	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	08/02/11
	Manual de procedimientos	Página 1 de 97




## UNIDAD DE MEDICINA NUCLEAR

# Manual de procedimientos Medicina Nuclear

2011 – 2014


Todos los manuales mencionados en este documento se encuentran disponibles en <http://www.nuclearvina.com/ManualesTecnicos.php>

<b>ELABORADO</b>  <b>Dr. Claudio Opazo</b>  <b>Médico Nuclear de la Unidad</b>	<b>REVISADO</b>  <b>Dr. José Antonio Muñoz</b>  <b>JEFE DE UNIDAD</b>	<b>AUTORIZADO</b>  <b>Dr. Carlos Orfali</b>  <b>DIRECTOR</b>
<b>FECHA</b>	<b>FECHA</b>	<b>FECHA</b>
<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>


	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 2 de 97

## Índice

Índice .....	2
1. Introducción.....	4
2. Objetivo general: .....	4
3. Objetivos específicos .....	4
4. Alcance:.....	4
5. Responsable .....	4
6. Listado de Procedimientos.....	4
05-01-100 Captación de <sup>131</sup> I y cálculo de dosis para hipertiroidismo .....	5
05-01-101 Cintigrama de Tiroides con <sup>99m</sup> Tc .....	7
05-01-101 Cintigrama de Tiroides con <sup>131</sup> I.....	9
05-01-101 Cintigrama de Tiroides con <sup>131</sup> I, Test de Werner .....	10
05-01-102 Cintigrama de Paratiroides.....	11
05-01-102 Cintigrama Tiroideo con MIBI.....	12
05-01-103 Cintigrama de Médula Ósea .....	13
05-01-103 Cintigrama Óseo y Óseo Trifásico.....	14
05-01-105 Perfusión Miocárdica SPECT Reposo/Dipiridamol o esfuerzo MIBI, viabilidad .....	16
05-01-106 Ventriculografía Isotópica (MUGA) .....	19
05-01-108 Linfografía Isotópica .....	21
05-01-110 Cintigrama de Glándulas Salivales.....	23
05-01-111 Salivograma .....	25
05-01-111 Tránsito Esofágico .....	26
05-01-111 Reflujo Gastroesofágico .....	28
05-01-112 Vaciamiento Gástrico de Líquidos .....	30
05-01-112 Vaciamiento Gástrico de Sólidos.....	32
05-01-113 Vaciamiento Vesicular .....	34
05-01-113 Cintigrama de Vías Biliares .....	36
05-01-114 Hemorragia Digestiva con Glóbulos Rojos .....	38
05-01-114 Hemorragia Digestiva con Fitato .....	40
05-01-115 Divertículo de Meckel.....	41
05-01-116 SPECT Hepato esplénico.....	43
05-01-117 Cintigrama Renal DMSA .....	45
05-01-118 - 119 Renograma Isotópico con DTPA, Mag3, ECC.....	47
05-01-120 Cistografía Isotópica Indirecta.....	49
05-01-121 Cistografía Isotópica Directa .....	51
05-01-122 Cintigrama de Ventilación Pulmonar .....	53
05-01-122 Cintigrama de Perfusión Pulmonar .....	54
05-01-123 Clearance Mucociliar con <sup>99m</sup> Tc-MAA.....	56
05-01-123 Estudio Deglución (Aspiración) .....	58
05-01-124 SPECT CEREBRAL .....	60
05-01-125 Radiocisternografía .....	64
05-01-126 Estudio Infección e Inflamación Galio-67 .....	65
05-01-126 Leucocitos Marcados con <sup>99m</sup> Tc.....	67
05-01-129 Estudio Galio-67 Tumores .....	69
05-01-130 Exploración Sistémica con <sup>131</sup> I .....	71
05-01-131 Cintigrafía Mamaria.....	73
05-01-132 Glándulas Suprarrenales <sup>131</sup> I- MIBG .....	74
05-01-132 Estudio de Apudomas con Análogos de Somatostatina.....	76
05-02-001 Hipertiroidismo hasta 30 mCi.....	78

	<b>Hospital Clínico Viña del Mar</b>	
	<b>Medicina Nuclear</b>	<b>25/08/10</b>
	<b>Manual de procedimientos</b>	<b>Página 3 de 97</b>

05-02-002 Hipertiroidismo entre 31-100 mCi .....	80
05-02-003 Radioyodo entre 101 a 200 mCi .....	82
05-02-004 Radio Yodo entre 201 a 300 mCi .....	84
Detalle de las funciones del personal en relación a la administración de radioyodo.....	86
Indicaciones yodo 131 en Hipertiroidismo .....	88
Indicaciones yodo 131 Cáncer de Tiroides .....	89
Dieta baja en yodo.....	90
9. Indicadores de calidad .....	92
10. Estándares de Atención .....	92
11. Anexos:.....	92
Anexo indicadores para el monitoreo .....	93
Anexo Pauta de cotejo.....	94
Anexo Hoja de registro de modificaciones .....	95
Anexo Hoja de vigilancia .....	96
Anexo Toma de conocimiento por parte del personal .....	97

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 4 de 97

## 1. Introducción

Este manual esta elaborado con la el propósito que los procedimiento de medicina nuclear se realicen de manera adecuada.

## 2. Objetivo general:

Brindar al personal de la unidad una guía actualizada y detallada que contenga la información más relevante necesaria para efectuar procedimientos de medicina nuclear de modo cumpla con los requerimientos de seguridad, calidad y eficiencia.

## 3. Objetivos específicos

- Disponer del conjunto de indicaciones para la realización de cada examen y procedimiento de acuerdo listado de prestaciones de la unidad.
- Contener la información adicional relevante actualizada para el proceso de marcación de los radiofármacos según los diversos proveedores y para cada radiofármaco utilizado.
- Asegurar que todo el personal de la unidad tenga acceso expedito a este material y documentar que han tomado conocimiento de la existencia del mismo.


## 4. Alcance:

- Todo el personal de la Unidad de Medicina Nuclear encargada de realizar procedimientos diagnósticos o terapéuticos. Médicos y tecnólogos médicos.

## 5. Responsable

- El medico nuclear es responsable de mantener completo y actualizado el listado de procedimientos.
- El tecnólogo medico esta encargado de mantener completo y actualizado el listado de protocolos de marcación suministrado por los proveedores.

## 6. Listado de Procedimientos

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 5 de 97

## 05-01-100 Captación de $^{131}\text{I}$ y cálculo de dosis para hipertiroidismo

### 1.- Indicaciones:

- Enfermedad de Graves-Basedow.

### 2.- Fundamento:

- La utilización del radioyodo se basa en la capacidad de la tiroides, aumentada en el hipertiroidismo, de captar y concentrar yodo. El  $^{131}\text{I}$  emite radiaciones beta altamente energéticas y la acumulación de este isótopo en la interfase célula-coloide causa inhibición de la función y daños en los mecanismos de reproducción de la célula folicular, produciendo de forma irreversible la disminución del volumen tiroideo funcionante y por ello, el descenso de la producción hormonal, aún sin modificar las causas que originaron el hipertiroidismo.
- El tratamiento consta de dos fases: a) en la Primera etapa se hace un estudio de la captación del radiofármaco por parte de la glándula, b) en la segunda fase, se administra la dosis estimada.

### 3.- Preparación del paciente:

- Ayuno de 2 hs (no imprescindible).
- Explicar el procedimiento detalladamente.
- Suspender la siguiente medicación: T4: 15 días antes. T3: 7 días antes. Propiltiouracilo: 7 días. Perclorato: 7 días. Metidazol: 7 días.
- Otros medicamentos y sustancias yodadas, contrastes, etc. 72 hs antes de la administración del radiofármaco.

### 4.- Radiofármaco:

- Cálculo de la dosis: se puede realizar directamente con  $^{131}\text{I}\text{Na}$  (yoduro de sodio), o en su defecto se puede utilizar  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4$  (pertechnetato), en base a la relación que existe entre la captación de yodo y tecnecio se calcula la dosis de yodo a administrar.
- Dosis terapéutica:  $^{131}\text{I}\text{Na}$  (yoduro de sodio).

### 5.- Dosis:


- Captación con  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ : administrar 500  $\mu\text{Ci}$ .
- Captación con  $^{131}\text{I}\text{Na}$ : administrar 100 - 200  $\mu\text{Ci}$ .
- Tratamiento: administrar la dosis  $^{131}\text{I}\text{Na}$  previamente calculada (por cualquiera de los dos métodos). La dosis promedio de  $^{131}\text{I}\text{Na}$  para el tratamiento del hipertiroidismo se sitúa entre 5 y 15 mCi.

### 6.- Forma de administración:

- Intravenoso no requiriendo cuidados especiales para el  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ .
- Vía oral para el yodo tanto para el cálculo de dosis como para la dosis terapéutica.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Captación con  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ : Comenzar: 20 minutos post-inyección la imagen de cuello.
- Se debe medir la jeringa llena (inmediatamente antes de administrar la dosis) y la jeringa vacía (inmediatamente después de administrar la dosis). Colocarla a 10 cm de la superficie del colimador
- Modalidad de adquisición: imágenes estáticas.
- Colimador de LEHR.
- Fotopeak centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Matriz: 256x256 o 128\*128.
- Tiempo: 60 seg. Jeringa vacía:
- Idénticas condiciones que la jeringa llena.
- Tiroides: Paciente en decúbito supino con el cuello en hiperextensión. Matriz: 128\*128. Con zoom. Tiempo: 600 seg.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 6 de 97

- Captación con  $^{131}\text{I}$ Na: Comenzar: 24 hs post-administración de la dosis. Cuando se prepara dosis para el paciente, se debe preparar también un fantoma con una dosis idéntica.  
Es necesario contar con un tubo de captación externa. Se debe medir: cuello, muslo (que se utiliza como background) y el fantoma. Las condiciones de medida son exactamente las mismas para el paciente y el fantoma: Fotopeak: 364 KeV.  
Ventana: 20 % Tiempo: 3 minutos. Distancia: 10 cm del tubo. Paciente en decúbito supino con el cuello en hiperextensión. Detector en proyección AP.

#### 8.- Procesamiento:

- Captación con  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ : % Captación  $^{99\text{m}}\text{Tc} = ((\text{ctas tiroides} - \text{ctas BKG}) / (\text{ctas j llena} - \text{ctas j vacía}) * 100$   
Las cuentas en tiroides y en BKG se obtienen dibujando los ROI's correspondientes a la imagen original sin suavizar ni normalizar. Las cuentas en el BKG son normalizadas por área del ROI antes de ser restadas de la tiroides:  $\text{Ctas. ROI del BKG} / \text{N}^\circ \text{ pixeles del ROI del BKG} = \text{Ctas} / \text{pixel del BKG}$ .  $\text{Ctas} / \text{pixel del BKG} * \text{N}^\circ \text{ pixeles del ROI de tiroides} = \text{Ctas. totales de BKG}$ .  $\text{Ctas ROI de tiroides} - \text{ctas totales de BKG} = \text{ctas. Tiroides corregidas}$  Las cuentas de la jeringa tanto llene como vacía son normalizadas respecto al tiempo de adquisición de la tiroides, multiplicándose por el factor de corrección:  $\text{Tiempo tiroides} / \text{tiempo jeringa} = \text{factor de corrección por tiempo}$ . Por ejemplo,  $600 \text{ sg} / 60 \text{ sg} = 10$ . Las medidas deben corregirse también por decaimiento. La corrección puede hacerse dejando fijo el valor de una de las medidas y ajustando los otros dos según la fórmula de decaimiento del  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ .
- Captación estimada de yodo =  $17,72 \text{ Ln} (\text{captación pertecneciato}) + 30,40$ . Dibujar un ROI sobre la tiroides y obtener la cuantificación en el estudio basal y post-administración de hormona tiroidea.

#### 9.- Documentación del estudio


- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.

#### 10.- Observaciones:

- NA

#### 11.- Interpretación:

- La captación del radiotrazador en las imágenes post-administración de hormona tiroidea debe ser aproximadamente un 50 % menor con respecto a las imágenes en situación basal.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 7 de 97

## 05-01-101 Cintigrama de Tiroides con <sup>99m</sup>Tc

### 1.- Indicaciones:

- Bocio difuso.
- Bocio uninodular.
- Bocio multinodular.
- Bocio mediastinal (Plongeant).
- Quiste tirogloso.
- Tumoración de cuello de origen indeterminado.

### 2.- Fundamento:

- El anión pertechnetato es captado por la célula tiroidea mediante un mecanismo de membrana similar al del anión yoduro aunque no es organificado. El grado de captación es dependiente del estado funcional de la glándula.

### 3.- Preparación del paciente:

- Suspender la siguiente medicación: T4: al menos 15 días. T3: al menos 7 días. Propiltiouracilo: 7 días. Perclorato: 7 días. Metidazol: 7 días.
- Cualquier otra medicación que contenga yodo debe ser suspendida: Plidex, Atlansil, etc.
- El paciente no debe haber recibido contraste yodado intravenoso o intratecal durante al menos 3 semanas previas.
- Explicar el procedimiento detalladamente.

### 4.- Radiofármaco:

- <sup>99m</sup>TcO<sub>4</sub> (pertechnetato).

### 5.- Dosis:

- Adultos: 5 mCi (185 MBq) para 70 Kg.

### 6.- Forma de administración:

- Intravenosa no requiriendo cuidados especiales.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: 10 a 15 minutos post-inyección.
- Modalidad de adquisición: imágenes estáticas.
- Utilizar preferentemente colimador pinhole, en caso de no tener disponibilidad utilizar Colimador de LEHR.
- Fotopeak centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Paciente en decúbito supino con el cuello en hiperextensión, detector en proyección AP sobre el cuello.
- Matriz: 256x256 o 128\*128.
- 300 seg.
- Si no se utilizó colimador pinhole hacer la adquisición con zoom.

### 8.- Procesamiento:


- No requiere ningún procesamiento especial.

### 9.- Documentación del estudio

- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.

### 10.- Observaciones:

- Se debe realizar una imagen con una marca a nivel del hueco supraesternal.


	<b>Hospital Clínico Viña del Mar</b>	
	<b>Medicina Nuclear</b>	<b>25/08/10</b>
	<b>Manual de procedimientos</b>	<b>Página 8 de 97</b>

- Se deben marcar los nódulos palpables con una fuente puntual.
- Si se encuentra algún nódulo caliente se debe complementar con un Cintigrama de tiroides con 131I.

**11.- Imagen normal:**

- Distribución homogénea del radiotrazador sin zonas hipo o hipercaptantes.
- Tamaño normal de la glándula.
- Ausencia de otras zonas de captación fuera de las glándulas salivares.



	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 9 de 97

## 05-01-101 Cintigrama de Tiroides con <sup>131</sup>I

### 1.- Indicaciones:

- Bocio uninodular hipercaptante con <sup>99m</sup>Tc.
- Bocio endotorácico.

### 2.- Fundamento:

- El radiotrazador bajo forma de yoduro es captado y organificado por las células tiroideas en proporción al estado funcional de la glándula.

### 3.- Preparación del paciente:

- Explicar el procedimiento detalladamente.
- Suspender T4 por 4 semanas.
- Suspender T3 por 2 semanas.
- Otros: igual que con <sup>99m</sup>Tc.

### 4.- Radiofármaco:

- <sup>131</sup>I Na (yoduro de sodio).

### 5.- Dosis:

- Adulto: 150 - 200 μCi (555 – 740 Bq).

### 6.- Forma de administración:

- Vía oral.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: 24 hs. post-administración de la dosis.
- Modalidad de adquisición: imágenes estáticas.
- Utilizar preferentemente colimador pinhole, en caso de no tener disponibilidad utilizar colimador para altas energías.
- Analizador de pulsos con ventana del 20% centrada en el fotopeak de 364 KeV.
- Colimador para alta energía.
- Paciente en decúbito supino con el cuello en hiperextensión.
- Detector en proyección AP.
- Matriz: 128\*128
- 100 Kctas.
- Si no se utilizó colimador pinhole realizar la adquisición con zoom.

### 8.- Procesamiento:

- No requiere ningún procesamiento.

### 9.- Documentación del estudio


- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.

### 10.- Observaciones:

- 

### 11.- Interpretación:

- Distribución homogénea del radiofármaco, sin zonas hipo o hipercaptantes.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 10 de 97

## 05-01-101 Cintigrama de Tiroides con <sup>131</sup>I, Test de Werner

### 1.- Indicaciones:

- Determinar si un nódulo tiroideo es funcionalmente autónomo.

### 2.- Fundamento:

- La administración de hormona tiroidea (T3 o T4) por el lapso de 8 días debería traducirse en una disminución de la captación con respecto a un Cintigrama basal como consecuencia de una disminución del nivel de TSH por inhibición de la hipófisis. Si la captación se mantuviera incambiada esto indica la presencia de un nódulo autónomo, el cual es independiente de los niveles de TSH.

### 3.- Preparación del paciente:

- Se le realiza un Cintigrama tiroideo basal.
- Se le indica tomar T3 durante 8 días (80 µg diarios). En pacientes de la tercera edad es conveniente sustituir la T3 por T4.

### 4.- Radiofármaco:

- <sup>131</sup>I Na (yoduro de sodio).

### 5.- Dosis:

- Adultos: 200 µCi (740 MBq) para 70 Kg.

### 6.- Forma de administración:

- Vía oral.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: 24 h post-administración de la dosis. Se realiza una imagen en condiciones basales y otra luego del tratamiento con T3 en las mismas condiciones.
- Modalidad de adquisición: imágenes estáticas.
- Utilizar preferentemente colimador pinhole, en caso de no tener disponibilidad utilizar colimador de alta resolución para altas energías.
- Analizador de pulsos con ventana del 20% centrada en el fotopeak de 364 keV.
- Paciente en decúbito supino con el cuello en hiperextensión.
- Detector en proyección AP.
- Matriz: 128\*128
- 100 Kctas.
- Si no se utilizó colimador pinhole realizar la adquisición con zoom.

### 8.- Procesamiento:

- Dibujar un ROI sobre la tiroides y obtener la cuantificación en el estudio basal y post-administración de hormona tiroidea.

### 9.- Documentación del estudio


- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.

### 10.- Observaciones:

- 

### 11.- Interpretación:

- La captación del radiotrazador en las imágenes post-administración de hormona tiroidea debe ser aproximadamente un 50 % menor con respecto a las imágenes en situación basal.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 11 de 97

## 05-01-102 Cintigrama de Paratiroides

### 1.- Indicaciones:

- Hiperparatiroidismo (diagnóstico y localización de adenoma paratiroideo o glándulas hiperplásicas).

### 2.- Fundamento:

- El radiotrazador se distribuye inicialmente en tiroides y paratiroides normales. En un lapso de 2-3 hs. se elimina la actividad de los tejidos normales, quedando retenido el trazador en los tejidos con elevada tasa metabólica como los adenomas paratiroides y en menor grado las glándulas hiperplásicas.

### 3.- Preparación del paciente:

- Ayuno de 2 hs (no imprescindible).
- Explicar el procedimiento detalladamente.

### 4.- Radiofármaco:

- $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI (metoxi-isobutil-isonitrilo).

### 5.- Dosis:

- Adulto: 15 mCi (555 MBq) para 70 Kg.

### 6.- Forma de administración:

- Intravenosa, no requiriendo cuidados especiales.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: 15 minutos después de administrada la dosis.
- Modalidad de adquisición: imágenes estáticas.
- Colimador de LEHR.
- Fotopeak centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Paciente en decúbito supino, se realizan dos imágenes, una de cuello y otra de mediastino.
- Imagen de cuello: Proyección AP sobre la tiroides, con el cuello en hiperextensión. Matriz: 128x128. Zoom: x3. Tiempo: 600 seg.
- Imagen de mediastino: Proyección AP sobre mediastino. Matriz: 128x128. Sin zoom. Tiempo: 600 seg.
- Se repiten las mismas imágenes con las mismas condiciones, a las 2 hs post-inyección.

### 8.- Procesamiento:

- No requiere ningún procesamiento.

### 9.- Documentación del estudio:


- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.

### 10.- Observaciones:

- 

### 11.- Interpretación:

- En la imagen de 15 minutos se visualiza captación en tiroides y paratiroides, esa captación debe borrarse en la imagen de 2 hs. No se visualiza captación en la imagen de mediastino.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 12 de 97

## 05-01-102 Cintigrama Tiroideo con MIBI.

### 1.- Indicaciones:

- Se utiliza cuando hay inhibición farmacológica de la glándula, por lo cual no se podría utilizar  $^{99m}\text{TcO}_4$  o  $^{131}\text{I}$ .
- Si se realiza un Cintigrama tiroideo con yodo o tecnecio y no hay captación, se puede hacer de inmediato un Cintigrama tiroideo con MIBI.
- Bocio nodular para investigar posible etiología maligna.

### 2.- Fundamento:

- El MIBI es incorporado a la glándula por medio de difusión pasiva y queda retenido por gradiente de concentración.
- En caso de nódulos malignos, la mayor actividad metabólica provoca retención prolongada del MIBI.

### 3.- Preparación del paciente:

- Ayuno de 2 hs (no imprescindible).
- Explicar el procedimiento detalladamente.

### 4.- Radiofármaco:

- $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI (6 – metoxi – isobutil – isonitrilo)

### 5.- Dosis:

- Adultos: 10 mCi (370 MBq) para 70 Kg.

### 6.- Forma de administración:

- Intravenosa, no requiriendo cuidados especiales.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: 10 minutos post-inyección, en caso de evaluación de nódulos repetir la imagen a las 2 hs post-inyección en las mismas condiciones.
- Modalidad de adquisición: imágenes estáticas.
- Utilizar preferentemente colimador pinhole, en caso de no tener disponibilidad utilizar Colimador de LEHR.
- Analizador de pulsos con ventana del 20% centrada en el fotopeak de 140 Kev.
- Paciente en decúbito supino con el cuello en hiperextensión.
- Detector en proyección AP.
- Matriz: 128\*128
- 600 seg.
- Si no se utilizó colimador pinhole realizar la adquisición con zoom.

### 8.- Procesamiento:

- No requiere ningún procesamiento.

### 9.- Documentación del estudio


- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.

### 10.- Observaciones:

- 

### 11.- Interpretación:

- Captación en las imágenes precoces, y eliminación total de la actividad en las imágenes tardías.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 13 de 97

## 05-01-103 Cintigrama de Médula Ósea

### 1.- Indicaciones:

- Viabilidad de cabeza femoral en la fractura de cadera, enfermedad de Perthes.
- Mielodisplasia.
- Metaplasia mieloide.

### 2.- Fundamento:

- El microcoloide es fagocitado por las células del sistema retículoendotelial de la médula ósea.

### 3.- Preparación del paciente:

- 2 hs de ayuno (no imprescindible).
- Explicar el procedimiento detalladamente.

### 4.- Radiofármaco:

- <sup>99m</sup>Tc-DEXTRAN.

### 5.- Dosis:

- Adulto: 10 mCi (370 MBq) para 70 Kg.

### 6.- Forma de administración:

- Intravenosa, no requiriendo cuidados especiales.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: 1 hora post-inyección.
- Modalidad de adquisición: imágenes estáticas.
- Colimador de LEHR.
- Fotopeak centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Paciente en decúbito supino
- Matriz: 256x256.
- 1000 Kctas.
- Zoom: opcional, en pacientes pediátricos sí.

### 8.- Procesamiento:

- No requiere ningún procesamiento.


### 9.- Documentación del estudio:

- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.

### 10.- Observaciones:

### 11.- Interpretación:

- Distribución homogénea del radiotrazador.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 14 de 97

## 05-01-103 Cintigrama Óseo y Óseo Trifásico

### 1.- Indicaciones:

- Tumores óseos primitivos benignos o malignos.
- Metástasis óseas.
- Osteomielitis.
- Sacroileítis.
- Osteodistrofia renal.
- Dolor lumbar o de otra localización de causa no aclarada.
- Fractura de stress.
- Traumatismos.
- Algoneurodistrofia.
- Osteonecrosis aséptica.
- Estudio del cartílago de crecimiento (trastornos fisarios).
- Síndrome del niño maltratado.
- Infartos óseos (drepanocitosis).
- Enfermedad de Paget.

### 2.- Fundamento:

- El radiotrazador fosfatado es adsorbido a los cristales de hidroxiapatita de calcio del tejido óseo. La intensidad de fijación es proporcional al grado de actividad osteoblástica, la cual está aumentada en toda lesión ósea representando un mecanismo de reparación.

### 3.- Preparación del paciente:

- Ayuno de 2 hs (no imprescindible).
- Explicar el procedimiento detalladamente.
- Hidratación abundante desde el momento de la inyección (con excepción de los pacientes con insuficiencia renal que tengan restricción de líquidos).
- El paciente debe orinar antes de comenzar el estudio.

### 4.- Radiofármaco:

- $^{99m}\text{Tc}$ -MDP (metil difosfonato) ó  $^{99m}\text{Tc}$ -HMDP ó  $^{99m}\text{Tc}$ -HDP.

### 5.- Dosis:


- Adulto: 25 - 30 mCi (925 - 1110 MBq) para 70 Kg.

### 6.- Forma de administración:

- Se inyecta por vía intravenosa no requiriendo cuidados especiales.
- Para la técnica de Primera pasaje se inyecta en forma de bolo.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: 2 hs post-inyección, en pacientes con insuficiencia renal 3 hs post-inyección.
- Modalidad de adquisición: cuerpo entero.
- Colimador de LEHR.
- Fotopeak centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Paciente en decúbito supino.
- Matriz: 256x1024x16 ó 512x2048x16
- Velocidad de barrido: 16 cm/minuto.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 15 de 97

#### 8.- Procesamiento:

- No requiere ningún procesamiento especial.

#### 9.- Documentación del estudio:


- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.

#### 10.- Observaciones:

- En aquellos casos en los cuales se desee obtener mayor información de una zona en particular, se debe complementar el estudio con imágenes estáticas adicionales.
- Imágenes estáticas adicionales: Matriz: 256x256300 seg. ó 1000 Kctas, Con zoom.
- En las patologías infecciosas se debe utilizar la técnica de 3 fases, que consiste en inyectar el paciente bajo cámara para visualizar la llegada del radiofármaco, inmediatamente después se adquiere una imagen inmediata para visualizar el pool sanguíneo y luego la imagen tardía en la cual vemos la captación ósea.
- Técnica de 3 fases: Primera pasaje: Matriz: 128x128 1 imagen cada 8 seg. durante 60 seg. Zoom: opcional (dependiendo de la zona a estudiar), en pacientes pediátricos sí. Imagen inmediata: Matriz: 128x128 300 seg. Zoom: igual que en el Primera pasaje. Estática tardía: Igual que la imagen precoz.

#### 11.- Interpretación:

- En la imagen normal se visualiza captación homogénea del trazador, con mayor intensidad de captación en zonas periarticulares.
- En niños y adolescentes se visualizan los cartílagos de crecimiento hipercaptantes.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 16 de 97

## 05-01-105 Perfusión Miocárdica SPECT Reposo/Dipiridamol o esfuerzo MIBI, viabilidad

### 1.- Indicaciones:

- Diagnóstico de isquemia miocárdica crónica.
- Evaluación de síndromes coronarios agudos.
- Diagnóstico de infarto al miocardio...
- Dolor torácico atípico.
- Electrocardiograma no diagnóstico.
- Estenosis significativa en la angiografía.
- Post-revascularización.
- Evaluación de riesgo preoperatorio.
- Evaluación de viabilidad miocárdica.

### 2.- Fundamento:

- Captación en las células miocárdicas por difusión pasiva en las mitocondrias.
- Es un procedimiento que evalúa el flujo coronario regional en forma no invasiva y en condiciones de esfuerzo, con varios estímulos o en reposo y que permite el diagnóstico y evaluación de la enfermedad coronaria.

### 3.- Preparación del paciente:

- Ajuste el protocolo para estudio de enfermedad coronaria (estrés-reposo/redistribución) o viabilidad (reposo-redistribución). Para aumentar la captación del radiofármaco, use 5-10 mg de isosorbide mononitrato sublingual 10 min antes de la fase de reposo o reinyección. Alternativamente se puede emplear también 5 mg de nitroglicerina sublingual. Esta medicación debe ser usada con precaución en pacientes que utilizan drogas para la disfunción eréctil, con anemia severa y en casos con estenosis aórtica u otras patologías cardíacas por precarga.
- Se recomienda ayuno de 4 horas antes del estrés.
- Suspensión de medicamentos cardiovasculares si está indicado por el médico tratante. En particular los beta bloqueadores en caso de ejercicio. El tiempo de suspensión se estima en 5 vidas medias de cada fármaco.
- Cuando se emplea Adenosina o Dipiridamol (preferentemente en bloqueo completo de rama izquierda) se debe suspender cualquier alimento que contenga xantinas (te, café, chocolate) por 12 a 24 horas.

### 4.- Radiofármaco:

- <sup>99m</sup>Tc-sestamibi, Methoxy-isobutyl-isonitrile.

### 5.- Dosis:

- 10 mCi en la primera dosis y 30 mCi en la segunda dosis.

### 7.- Forma de administración Ejercicio:

- Instalación de vía venosa con suero fisiológico.
- Monitorización estándar del ECG por médico radiólogo.
- Protocolo de Bruce o Naughton de acuerdo a la condición clínica del paciente.
  - Frecuencia cardíaca máxima = 220- edad (Tomado como 100%)
  - Frecuencia alcanzada test (%) = Alcanzada/Frecuencia cardíaca máxima calculada\*100
- Se administra el radiofármaco en el máximo estrés, manteniendo el ejercicio por 60-90 segs después de la inyección.
- Se inicia la adquisición a los 30-45 minutos.

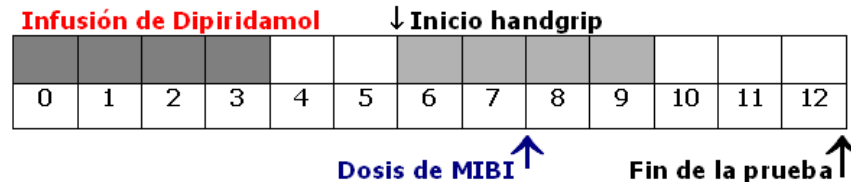
### 8.- Forma de administración Dipiridamol:

- Instalación de vía venosa con suero fisiológico.
- Monitorización estándar del ECG por médico radiólogo.
- Dosis 0.568 o 0.852 mg/kg entre el minuto 0 a 4. (0.142 mg/Kg/min a pasar en 4 minutos, por lo tanto son 0.568 mg/Kg en total a pasar en 4 minutos. La ampolla de DIPIRIDAMOL es de 10mg en 2 ml. Un adulto de 70 Kg por ejemplo necesita 39.8



mg es decir cuatro ampollas. Las cuatro ampollas se diluyen en 20 cc de suero fisiológico y se pasan lentamente de modo que se demore los cuatro minutos).

- Handgrip o ejercicio opcional desde el minuto 4 al 10.
- Administración del radiotrazador en el minuto 8.
- No usar dipiridamol en asmáticos y pacientes con problemas respiratorios.
- Se inicia la adquisición a los 30-45 minutos.



### 9.-Forma de administración Adenosina:

- Instalación de vía venosa con suero fisiológico.
- Monitorización estándar del ECG por médico cardiólogo.
- Dosis 140 ug/kg/min desde al minuto 0 al minuto 6.
- Administrar el radiofármaco en el minuto 4 del inicio de la infusión de adenosina.
- No usar dipiridamol en asmáticos y pacientes con problemas respiratorios.
- Se inicia la adquisición a los 30-45 minutos.

### 10.- Forma de administración Dobutamina

- Instalación de vía venosa con suero fisiológico.
- Monitorización de 12 derivaciones del ECG por médico cardiólogo.
- Dosis de 5 ug/kg/min ev desde el minuto 0 a minuto 3, aumentando 5 ug/kg/min cada 3 minutos hasta alcanzar 40 ug/kg/min.
- Administrar el radiotrazador al alcanzar el máximo efecto de la Dobutamina.
- Se inicia la adquisición a los 30-45 minutos.

### 10.- Protocolo de adquisición de un día:


- 30 a 45 minutos después de la inyección del radiofármaco se realiza adquisición tomográfica SPECT desde 45° OAD a OPI, 32 vistas de 40 sec en ángulo de 180° con colimador de alta resolución. Usar 8 frames por ciclo.
- Repetir la misma adquisición 3 a 4 horas mas tarde en condiciones de reposo, 1 hora después de la administración del radiofármaco en condiciones de reposo y 1 horas después de la administración de una comida suave para limpiar la actividad hepatobiliar.
- Para evaluación de viabilidad administrar nitratos sublinguales 10 minutos antes de la inyección de reposo.
- Administrar aminofilina 125 mg ev en infusión lenta si el paciente presenta cefalea, vómitos u otros síntomas atribuibles al Dipiridamol.

### 10.- Protocolo de adquisición de dos días:

- Dosis similares en estrés y en reposo, idealmente 30 mCi.
- Los tiempos son del todo iguales al protocolo de un día.

### 11.- Procesamiento:

- Revisar las imágenes planares en busca de movimientos del paciente, antes de comenzar el procesamiento y corregir el movimiento si es necesario.
- Observe el tamaño ventricular y la existencia de captación pulmonar.
- Revise todos los cortes en la pantalla o en las impresiones usando escalas de colores o blanco y negro.
- Analice los mapas polares y los datos de la cuantificación.
- Describa el defecto fijo y reversible estimando la cantidad de tejido viable.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 18 de 97


**9.- Documentación del estudio:**

- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.

**12.- Observaciones:**

**13.- Interpretación:**

- Un estudio normal muestra captación adecuada en todas las paredes del VI, tanto en reposo como en estrés.
- Los defectos fijos son sugerentes de infarto y los defectos reversibles compatibles con isquemia.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 19 de 97

## 05-01-106 Ventriculografía Isotópica (MUGA)

### 1.- Indicaciones:

- Pronóstico en el IAM.
- Diagnóstico de infarto de ventrículo derecho.
- Decisión de recambio valvular en la insuficiencia aórtica.
- Estratificación preoperatoria de riesgo quirúrgico.
- Cardiotoxicidad de drogas quimioterápicas.
- Miocardiopatías en general.

### 2.- Fundamento:

- Utilizando glóbulos rojos marcados, las variaciones de volumen ventricular se traducen por variaciones en el conteo de radioactividad, permitiendo calcular parámetros hemodinámicos (fracción de eyección, velocidad de eyección, velocidad de llenado diastólico, etc.). El análisis del estudio en modo cine permite observar alteraciones en la motilidad parietal segmentaria (hipoquinesias, aquinesias o disquinesias).

### 3.- Preparación del paciente:

- Ayuno de 2 hs (no imprescindible).
- Explicar el procedimiento detalladamente.
- Colocarle 3 electrodos para obtener la señal electrocardiográfica, se colocan sobre las clavículas los correspondientes a brazo izquierdo y derecho respectivamente y sobre la última costilla el correspondiente a pierna izquierda.

### 4.- Radiofármaco:

- $^{99m}\text{TcO}_4$  (pertechnetato) previa administración de PyP (pirofosfato).

### 5.- Dosis:

- Adulto: 25 mCi (925 MBq) para 70 Kg. de peso, si solo se realiza el estudio en condición de reposo, para el estudio completo (reposo, esfuerzo, post-esfuerzo) se administran 35 mCi (1295 MBq).

### 6.- Forma de administración:


- Técnica in vivo: se inyectan 2 ml. de pirofosfato frío (cloruro de estaño), se esperan 20' y se inyecta el pertechnetato.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: inmediatamente después de la inyección de pertechnetato.
- Modalidad de adquisición: estudio gatillado.
- Colimador de propósitos generales para bajas energías.
- Fotopico centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Paciente en decúbito supino.
- Detector en proyección OAI a 45°, buscando la angulación más adecuada para visualizar bien el septum interventricular.
- Condiciones de adquisición:
- 5000 Kctas, 1000 ciclos cardíacos ó 10 minutos.
- Se obtienen las imágenes en forma sincronizada con el ECG, usualmente 16 imágenes por ciclo.
- Matriz de 64x64x16.
- Con zoom.

### 8.- Procesamiento:

- Se dibuja un área de interés sobre el ventrículo izquierdo en la imagen de fin de diástole, otra en la imagen de fin de sístole y un área de background.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 20 de 97

- Se obtiene la curva de volumen y el cálculo de la fracción de eyección ventricular.
- Se visualizan las imágenes de cine para evaluar el movimiento parietal.

#### 9.- Documentación del estudio:


- Documentar las áreas de interés dibujadas sobre el ventrículo, la curva de volumen y el valor de la fracción de eyección en placa radiográfica o papel color.

#### 10.- Observaciones:

- Antes de comenzar el estudio es importante constatar (tomándole el pulso o con la señal electrocardiográfica) que el paciente tenga un ritmo cardíaco regular, en caso contrario consultar al médico ya que no es posible hacer un estudio técnicamente adecuado en otras condiciones.
- Cuando se realiza el estudio completo, se deben hacer el basal y el post-esfuerzo
- con las mismas condiciones.
- En el estudio de esfuerzo se comienza la adquisición en el momento de máximo
- esfuerzo del paciente y se debe tratar que mantenga la situación de máximo esfuerzo durante por lo menos 2 minutos.
- El estudio de post-esfuerzo se adquiere inmediatamente después de finalizado el esfuerzo.

#### 11.- Interpretación:

- La fracción de eyección normal oscila entre 50 – 60 %.
- En un paciente con motilidad parietal normal, se verá una contracción uniforme de la pared ventricular.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 21 de 97

## 05-01-108 Linfografía Isotópica

### 1.- Indicaciones:

7. Linfaedema.
8. Evaluación preoperatoria en cirugía oncológica (melanoma, cáncer de mama, etc.).

### 2.- Fundamento:

- Inyectado en el tejido celular subcutáneo, el microcoloide es derivado por vía linfática hacia los grupos ganglionares regionales. Las anomalías del drenaje linfático ocasionan estasis con flujo enlentecido y la invasión metastásica ganglionar provoca su bloqueo funcional, con ausencia de visualización.

### 3.- Preparación del paciente:

- Ayuno de 2 hs (no imprescindible).
- Explicar el procedimiento detalladamente.

### 4.- Radiofármaco:

- <sup>99m</sup>Tc-DEXTRAN.

### 5.- Dosis:

- Linfo bipodálica: 2 dosis de 1 mCi (37 MBq) cada una.
- Linfo de mama y melanoma: 4 dosis de 400 µCi (14.8 MBq) cada una en un volumen de 0.2 ml.

### 6.- Forma de administración:


- Linfo bipodálica: Punción subcutánea interdigital en ambos pies.
- Linfo de mama: Punción peritumoral en 4 puntos alrededor del tumor.
- Linfo de melanoma: Punción subcutánea en 4 puntos alrededor del tumor.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: Linfaedema: 5 minutos post-inyección. Mama y melanoma: inmediatamente después de inyectado.
- Modalidad de adquisición: imágenes estáticas.
- Colimador de LEHR.
- Fotopeak centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Linfo bipodálica: Paciente en decúbito supino. Matriz: 128x128. Sin zoom. 300 seg. Proyecciones: piernas, muslo, pelvis y abdomen.
- Linfo de mama: Paciente en decúbito supino. Matriz: 128x128. Sin zoom. 300 seg. Proyecciones: el detector sobre el tórax de manera que abarque la mama comprometida, la axila de ese lado y el mediastino. Se continúa tomando imágenes hasta que se visualice el drenaje linfático del tumor (ya sea hacia la axila o hacia la cadena mamaria interna).
- Linfo de melanoma: La posición del paciente va a depender de la topografía de la lesión. Matriz: 128x128. Sin zoom. 300 seg. Proyecciones: en primera instancia el detector se ubica centrado sobre la lesión de forma tal que se pueda ver el drenaje linfático hacia cualquier dirección que este ocurra, una vez que se identifican los canales linfáticos, se continúa la exploración hacia ese sitio para explorar la cadena linfática correspondiente. Se continúa tomando imágenes hasta que se visualice el drenaje linfático del tumor. Las lesiones de miembros superiores drenan hacia la axila correspondiente, los miembros inferiores drenan hacia la cadena inguinal del mismo lado, pero el drenaje linfático de las lesiones de tronco es impredecible por lo cual se deben chequear todos los territorios.

### 8.- Procesamiento:

- No requiere ningún procesamiento especial.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 22 de 97

**9.- Documentación del estudio:**


- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM. Es importante especificar a que tiempo post-inyección se realizaron las imágenes.

**10.- Observaciones:**

- En la linfo bipodálica, si al finalizar la adquisición de las imágenes no se visualiza el hígado, se le recomienda al paciente caminar, y se le vuelven a tomar imágenes tardías de abdomen con las mismas condiciones hasta ver actividad en hígado.

**11.- Interpretación:**

- En un estudio normal de linfo bipodálica se visualiza progreso simultáneo y simétrico de la actividad por ambos miembros, con buena visualización de los grupos ganglionares femorales e inguinales y por último la llegada de la actividad al hígado.
- En la linfo de mama o melanoma, no existe un patrón de drenaje predefinido.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 23 de 97

## 05-01-110 Cintigrama de Glándulas Salivales

### 1.- Indicaciones:

- Diagnóstico diferencial entre la xerostomía genuina y la sequedad de boca de origen psicossomático.
- Diagnóstico del grado de alteración funcional de las glándulas salivales por inflamaciones crónicas, enfermedades sistémicas, radioterapia externa o post-tratamiento con  $^{131}\text{I}$ , síndrome de Sjögren, síndrome de Mikulicz, etc.
- Cuantificación de la repercusión sobre la funcionalidad glandular de obstrucciones de la vía excretora, de litiasis o compresión extrínseca.
- Detección de lesiones ocupantes de espacio intraglandulares.
- Diagnóstico diferencial entre tumores diferenciados que conservan la actividad funcional y los que la destruyen.
- Valoración de las causas del aumento de tamaño de las glándulas salivales.

### 2.- Fundamento:

- El estudio se basa en la capacidad de las glándulas salivales de concentrar el  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4$  en los conductos intralobulares y su posterior secreción con la saliva a la cavidad bucal.

### 3.- Preparación del paciente:

- Ayuno de 2 hs.
- Explicar el procedimiento detalladamente.

### 4.- Radiofármaco:

- $^{99\text{m}}\text{TcO}_4$

### 5.- Dosis:

- Adulto: 10 mCi (370 MBq) para 70 Kg.

### 6.- Forma de administración:

- Intravenosa no requiriendo cuidados especiales.

### 7.- Protocolo de adquisición:


- Comenzar: inmediatamente después de la administración del radiofármaco.
- Modalidad de adquisición: imágenes dinámicas.
- Fotopeak centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Colimador de LEHR.
- Paciente en decúbito supino con el detector en proyección AP sobre la cara.
- Condiciones de adquisición: dinámico dos fases, matriz:  $64 \times 64$ , con zoom. En la primera se ve la acumulación del radiofármaco en las glándulas, y la segunda fase se ve la excreción hacia la cavidad oral.
- Primera fase: 40 imágenes, una cada 30 seg. Segunda fase: 150 imágenes, una cada 2 seg.
- Estáticas: matriz  $128 \times 128$  en proyección AP y laterales.

### 8.- Procesamiento:

- Se pueden hacer áreas de interés para cuantificar la actividad remanente en las glándulas y las gráficas de actividad / tiempo de acumulación y excreción.

### 9.- Documentación del estudio:

- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 24 de 97


**10.- Observaciones:**

- Para acelerar la segunda fase en el punto de máxima actividad se coloca en la boca del paciente unas gotas de jugo de limón, para provocar la liberación de la saliva.

**11.- Interpretación:**

- Luego de la excreción del radiotrazador no debe quedar actividad superior al fondo.



	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 25 de 97

## 05-01-111 Salivograma

### 1.- Indicaciones:

- Neumonía recurrente.
- Sospecha de aspiración crónica.
- Cualquier condición con predisposición de aspiración de saliva.
- Evidencias de dificultad de deglución.
- Es un estudio diseñado para pacientes pediátricos.

### 2.- Fundamento:

- Consiste en la introducción de un pequeño volumen de líquido para que se mezcle con la saliva y de esta manera sea deglutido.

### 3.- Preparación del paciente:

- Es importante que se disponga de mudas de ropa para cambiar en caso de contaminación de vestimenta durante la administración que podrían dificultar la interpretación del estudio.

### 4.- Radiofármaco:

- <sup>99m</sup>Tc-Sulfurocoloide

### 5.- Dosis:

- 300  $\mu$ Ci en un volumen <  $\mu$ l

### 6.- Forma de administración:

- Se deposita un volumen menor de 100  $\mu$ L de agua marcado con aproximadamente 300  $\mu$ Ci de Tecnecio-99m sulfurocoloide en la lengua para que se mezcle con las secreciones orales.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Paciente en posición supina sobre el detector con colimador de baja energía y alta resolución, incluyendo la boca y el estómago en el campo.
- Se obtienen imágenes dinámicas cada 1 minuto por espacio de una hora.

### 8.- Procesamiento:

- Visualización de las imágenes de manera estática o en formato de cine, utilizando diferentes escalas de color e intensidades.

### 9.- Documentación del estudio:


- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.

### 10.- Observaciones:

- falta

### 11.- Interpretación:

- Visualización de paso de actividad a la vía aérea o campos pulmonares.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 26 de 97

## 05-01-111 Tránsito Esofágico

### 1.- Indicaciones:

- Acalasia.
- Megaesófago
- Enfermedad de Chagas.
- Estenosis esofágicas.
- Disfagias.

### 2.- Fundamento:

- Administrado por vía oral, es posible registrar el transcurso del radiotrazador desde la cavidad oral hasta el estómago y detectar anomalías anatómo-funcionales del esófago.

### 3.- Preparación del paciente:

- Ayuno de 4 hs.
- Explicar el procedimiento detalladamente, se debe instruir al paciente para que ingiera la dosis de una sola vez en el momento que se le ordene, sin degluciones posteriores.
- Suspender la medicación que altere la función esofágica (24-48 hs antes).
- Antes de comenzar el estudio se le da a beber líquido (agua, leche o jugo de naranja) para humedecer la mucosa bucal. Entre un procedimiento y otro (paciente de pie y en decúbito) repetir la operación para eliminar cualquier remanente de sustancia radiactiva en la boca.

### 4.- Radiofármaco:

- $^{99m}\text{Tc}$ -sulfuro coloide.

### 5.- Dosis:

- Adulto: 3 mCi (111 MBq) en 10 ml.

### 6.- Forma de administración:


- Se coloca la mitad de la dosis (5 ml) en la boca del paciente, con el paciente de pie enfrente del detector (de manera que abarque desde la boca hasta el estómago). Se comienza la adquisición e inmediatamente se le ordena tragar la sustancia de una sola vez.
- Se repite la operación con el paciente en decúbito supino.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: inmediatamente después de colocar la sustancia en la boca del paciente se comienza la adquisición y se le ordena al paciente tragar.
- Modalidad de adquisición: dos secuencias de imágenes dinámicas.
- Colimador de LEHR.
- Fotopeak centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Primera secuencia de imágenes paciente de pie frente al detector, segunda secuencia paciente en decúbito supino con el detector en proyección AP.
- 1 imagen por segundo durante 30 seg.
- Matriz: 64x64.
- Sin zoom.

### 8.- Procesamiento:

- Dibujar áreas de interés sobre esófago total y sobre cada uno de los tercios (superior, medio e inferior). Obtener curvas del tránsito esofágico del bolo radiactivo en cada una de las áreas.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 27 de 97

- Cuantificar el tiempo en que tarda el bolo en transitar cada área y que porcentaje de actividad remanente permanece en el esófago.

**9.- Documentación del estudio:**


- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.

**10.- Observaciones:**

- 

**11.- Interpretación:**

- Pasaje total del radiofármaco desde la boca hasta el estómago, sin remanente de actividad en esófago.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 28 de 97

## 05-01-111 Reflujo Gastroesofágico

### 1.- Indicaciones:

- Pacientes con incompetencia de esfínter esofágico inferior.
- Anomalías anatómicas como pérdidas del ángulo de His.
- Diagnóstico de broncoaspiración del contenido gástrico (asma bronquial, neumopatías a repetición).
- Diagnóstico post-tratamiento.

### 2.- Fundamento:

- Administrado por vía oral el radiotrazador se localiza en el estómago y es posible registrar episodios de pasaje gástrico hacia el esófago y determinar su magnitud. Una imagen tardía de tórax es de utilidad para documentar broncoaspiración de pequeñas cantidades de sustancia radioactiva.

### 3.- Preparación del paciente:

- El paciente no debe estar en ayunas.
- Explicar el procedimiento detalladamente.

### 4.- Radiofármaco:

- <sup>99m</sup>Tc-sulfuro coloide.

### 5.- Dosis:

- Adulto: 3 mCi (111 MBq) para 70 Kg.

### 6.- Forma de administración:

- Vía oral. Luego de ingerir la dosis se le da a beber de 300 a 500 ml de líquido, preferentemente jugo de naranja, en caso de intolerancia leche.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: inmediatamente después de que el paciente ingiera la sustancia y el líquido.
- Modalidad de adquisición: imágenes dinámicas.
- Colimador de LEHR.
- Fotopico centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Paciente en decúbito supino sin almohada con el detector en proyección AP abarcando estómago y esófago.
- Matriz: 64x64.
- Zoom: opcional, si en un paciente pediátrico sí.
- 1 imagen cada 10 seg. durante 50 minutos.

### 8.- Procesamiento:


- Dibujar un área de interés sobre esófago y cuantificar la actividad a ese nivel.

### 9.- Documentación del estudio:

- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.


### 10.- Observaciones:

- En los pacientes en los cuales exista la sospecha clínica de aspiración pulmonar, se debe complementar el estudio con una vista tardía (12 – 24 hs post-administración del radiofármaco). Se realiza una imagen estática de tórax en proyección AP, matriz de 128x128, 900 segundos.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 29 de 97

**11.- Interpretación:**

- En la imagen normal inmediata o tardía no se observa actividad por encima del estómago.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 30 de 97

## 05-01-112 Vaciamiento Gástrico de Líquidos

### 1.- Indicaciones:

- Diabéticos insulino dependientes con síntomas posprandiales persistentes
- Diabetes con mal control glicémico
- Dispepsia no ulcerosa
- Esofagitis grave por reflujo
- Náuseas y vómitos inexplicados
- Valoración de la respuesta a un fármaco para la motilidad

### 2.- Fundamento:

- El estudio del vaciamiento gástrico mediante isótopos radiactivos es la prueba estándar aceptada para la evaluación del tránsito gástrico. Existen varios métodos alternativos, pero ninguno proporciona información fisiológica de forma tan precisa, reproducible y tan relativamente fácil de realizar.

### 3.- Preparación del paciente:

- Ayuno de 4 horas mínimo.
- No haberse realizado estudio radiológico con bario 48 h antes del examen.
- Explicar el procedimiento detalladamente.

### 4.- Radiofármaco:

- <sup>99m</sup>Tc-sulfuro coloide en leche 26% materia grasa o fórmula láctea habitual.

### 5.- Dosis:

- 1 mCi.

### 6.- Forma de administración:

- <sup>99m</sup>Tc-sulfuro coloide diluido en fórmula láctea en el volumen habitual de una toma del paciente por vía oral.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: inmediatamente después de que el paciente ingiera la fórmula láctea.
- Modalidad de adquisición: imágenes dinámicas.
- Colimador de LEHR.
- Fotopeak centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Paciente en decúbito supino sin almohada con el detector en proyección AP/PA abarcando zona abdominal.
- Matriz: 64x64.
- Zoom: opcional, si en un paciente pediátrico sí.
- 1 imagen cada 1 min. durante 60 minutos.

### 8.- Procesamiento:


- Dibujar un área de interés sobre estómago y cuantificar la actividad, calculando el tiempo ½ de vaciamiento y el porcentaje de retención a los 60 min.

### 9.- Documentación del estudio:

- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.


### 10.- Observaciones:

- En pacientes que muestren vaciamiento muy enlentecido, puede ser de utilidad realizar imágenes adicionales tardías.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 31 de 97

**11.- Interpretación:**

- Comparación con valores normales.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 32 de 97

## 05-01-112 Vaciamiento Gástrico de Sólidos

### 1.- Indicaciones:

- Diabéticos insulino dependientes con síntomas posprandiales persistentes
- Diabetes con mal control glicémico
- Dispepsia no ulcerosa
- Esofagitis grave por reflujo
- Náuseas y vómitos inexplicados
- Valoración de la respuesta a un fármaco para la motilidad

### 2.- Fundamento:

- El estudio del vaciamiento gástrico mediante isótopos radiactivos es la prueba estándar aceptada para la evaluación del tránsito gástrico. Existen varios métodos alternativos, pero ninguno proporciona información fisiológica de forma tan precisa, reproducible y tan relativamente fácil de realizar.

### 3.- Preparación del paciente:

- Ayuno de 4 horas mínimo.
- No haberse realizado estudio radiológico con bario 48 h antes del examen.
- Explicar el procedimiento detalladamente.

### 4.- Radiofármaco:

- $^{99m}\text{Tc}$ -sulfuro coloide mezclado en un sándwich de huevo revuelto. La incorporación del radiofármaco se realiza mezclándolo con el huevo a medida que este se va cocinando.

### 5.- Dosis:

- 1 mCi.

### 6.- Forma de administración:

- $^{99m}\text{Tc}$ -sulfuro coloide mezclado en un sándwich de huevo revuelto se debe ingerir vía oral en no más de 5 min.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: inmediatamente después de que el paciente ingiera el sándwich con el  $^{99m}\text{Tc}$ -sulfuro coloide.
- Modalidad de adquisición: imágenes estáticas.
- Colimador de LEHR.
- Fotopeak centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Paciente en decúbito supino sin almohada con el detector en proyección AP/PA abarcando zona abdominal.
- Matriz: 128x128.
- Zoom: opcional, si en un paciente pediátrico sí.
- Imágenes a los 0, 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 y 120 min. De 1 min. cada una.


### 8.- Procesamiento:

- Dibujar un área de interés sobre estómago y cuantificar la actividad, calculando el tiempo  $\frac{1}{2}$  de vaciamiento y el porcentaje de retención a los 120 min.

### 9.- Documentación del estudio:

- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.




	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 33 de 97

**10.- Observaciones:**

- 

**11.- Interpretación:**

- Comparación con valores normales.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 34 de 97

## 05-01-113 Vaciamiento Vesicular

### 1.- Indicaciones:

- Evaluar la función vesicular.
- Sospecha de diskinesia vesicular.
- Cólico biliar alitiásico.
- Evaluación de terapia medica
- Diagnostico de disfunción del esfínter de Oddi.

### 2.- Fundamento:

- Cuantificar el vaciamiento vesicular después de estímulo con colecistokinina.

### 3.- Preparación del paciente:

- Ayuno de 12 horas.

### 4.- Radiofármaco:

- $^{99m}\text{Tc}$ -DISIDA

### 5.- Dosis:

- 5 mCi.

### 6.- Forma de administración:

- en bolo ev

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Posición decúbito dorsal.
- Colimador de alta resolución para baja energía.
- Fotopico centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Paciente en decúbito supino con el detector en proyección AP centrado sobre el abdomen.
- 1 imagen cada 120 seg. Durante 1 hora (30 imágenes)
- Matriz: 128x128.
- Zoom: opcional, en pacientes pediátricos sí.
- junto con la administración del radiofármaco (5 mCi de  $^{99m}\text{Tc}$ -DISIDA) se inicia adquisición dinámica cada 1 minuto por 60 minutos. En el minuto 45 o cuando exista llene vesicular completo se inyecta colecistokinina (CCK-8, Sincalide), 0.04  $\mu\text{g}/\text{kg}$  ev en 1 minuto para estimular el vaciamiento vesicular. La adquisición finaliza a los 90 minutos.
- En forma alternativa ante falta de colecistokinina farmacológica se ha utilizado estímulo alimentario con la ingestión de un vaso de leche no descremada y un huevo cocido frío. La modalidad consiste en realizar una adquisición inicial dinámica por 45 minutos comenzando con la inyección del radiofármaco, detener la adquisición para que el paciente ingiera esta comida de estímulo, idealmente en menos de un minuto y continuar con una segunda adquisición dinámica de 45 segundos.

### 8.- Procesamiento:


- Se evalúa el llene y vaciamiento vesicular calculando la fracción de excreción vesicular a los 30 minutos

### 9.- Documentación del estudio:

- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.


### 10.- Observaciones:

- No existe disponibilidad de colecistokinina actualmente en CHILE.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 35 de 97

**11.- Interpretación:**

- Comparar el valor de excreción obtenido con parámetros normales.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 36 de 97

## 05-01-113 Cintigrama de Vías Biliares

### 1.- Indicaciones:

- Estudio del paciente icterico.
- Diagnóstico de obstrucción completa o incompleta de vías biliares.
- Estudio del paciente colecistectomizado.
- En la vesícula biliar estudio de colelitiasis y colecistitis.
- Detección de fistulas biliares.
- Evolución de traumatismos abdominales.
- Reflujo entero-gástrico
- Estudio de derivación bilio-digestiva.

### 2.- Fundamento:

- El radio trazador es retirado de la sangre por el hepatocito, eliminado a la luz intestinal por vía biliar.

### 3.- Preparación del paciente:

- Ayuno de 2 hs.
- Explicar el procedimiento detalladamente.

### 4.- Radiofármaco:

- $^{99m}\text{Tc}$ -DISIDA

### 5.- Dosis:

- Adulto: 5 mCi (185 MBq) para 70 Kg.

### 6.- Forma de administración:

- Intravenoso, no requiere cuidados especiales.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: inmediatamente después de inyectada la dosis.
- Modalidad de adquisición: imágenes dinámicas.
- Colimador de LEHR.
- Fotopeak centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Paciente en decúbito supino con el detector en proyección AP centrado sobre el abdomen.
- 1 imagen cada 120 seg. Durante 1 hora (30 imágenes)
- Matriz: 128x128.
- Zoom: opcional, en pacientes pediátricos sí.

### 8.- Procesamiento:


- No requiere procesamiento.

### 9.- Documentación del estudio:

- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.


### 10.- Observaciones:

- Si el dato clínico es REG luego de realizada la Cintigrama de vías biliares se le administra  $^{99m}\text{Tc}$ -coloide por vía oral al paciente para topografiar el estómago y comprobar o descartar el REG.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 37 de 97

**11.- Interpretación:**

- Visualización de vías biliares con captación uniforme y actividad en intestino, hay casi total captación hepática pero con muy rápida excreción.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 38 de 97

## 05-01-114 Hemorragia Digestiva con Glóbulos Rojos

### 1.- Indicaciones:

- Localización de hemorragias gastrointestinales (hemorragias digestivas por debajo del fundus, hemorragias duodenales y en tramos distales del intestino).

### 2.- Fundamento:

- El radiotrazador se extravasa en el sitio de sangrado, pasando a la luz intestinal lo que permite la detección y localización topográfica de la hemorragia si su magnitud supera cierto límite detectable durante el estudio.

### 3.- Preparación del paciente:

- 4 hs de ayuno.
- Administración de Perclorato de Potasio oral, 500 miligramos 1 hora antes del estudio en adultos.
- Explicar el procedimiento detalladamente.

### 4.- Radiofármaco:

- Glóbulos rojos marcados con  $^{99m}\text{Tc}$ . (In-vitro).

### 5.- Dosis:

- Adulto: 20 mCi (740 MBq) para 70 Kg.

### 6.- Forma de administración:

- Intravenosa, teniendo especial cuidado en las medidas de asepsia, ya que la preparación del marcaje de los glóbulos rojos conlleva manipulación y reinyección de elementos sanguíneos. (anexo técnicas de marcación).
- Uso de agujas de mayor calibre para evitar la hemólisis de los glóbulos rojos. (anexo técnicas de marcación).

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: inmediatamente después de inyectado el radiofármaco.
- Modalidad de adquisición: imágenes dinámicas y estáticas.
- Colimador de LEHR.
- Fotopeak centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Paciente en decúbito supino con el detector en proyección AP y PA sobre el abdomen.
- Matriz: estáticas 128x128 y dinámicas 128x128.
- Zoom: opcional, si es un paciente pediátrico sí.
- Imagen dinámica: 1 imagen cada 60 segundos por 60 minutos durante la primera hora y controles dinámicos a las 2, 4 y 6 horas de 60 segundos por 10 minutos.
- Imagen estática: control a las 24 horas de 10 minutos.

### 8.- Procesamiento:


- Revisión de las imágenes en computador en formato de cine o estático con diferentes escalas de colores e intensidades.

### 9.- Documentación del estudio:

- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.


### 10.- Observaciones:

- Durante cualquier fase del estudio se pueden obtener vistas adicionales en diferentes ángulos, con el fin de aclarar imágenes dudosas.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 39 de 97

**11.- Interpretación:**

- En la imagen normal no se ve captación aislada en la región abdominal.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 40 de 97

## 05-01-114 Hemorragia Digestiva con Fitato

### 1.- Indicaciones:

- Localización de hemorragias gastrointestinales (hemorragias digestivas por debajo del fundus, hemorragias duodenales y en tramos distales del intestino).

### 2.- Fundamento:

- El radiotrazador se extravasa en el sitio de sangrado, pasando a la luz intestinal lo que permite la detección y localización topográfica de la hemorragia si su magnitud supera cierto límite detectable durante el estudio.

### 3.- Preparación del paciente:

- 2 hs de ayuno (no imprescindible)
- Explicar el procedimiento detalladamente.

### 4.- Radiofármaco:

- $^{99m}\text{Tc}$ -FITATO.

### 5.- Dosis:

- Adulto: 10 mCi (370 MBq) para 70 Kg.

### 6.- Forma de administración:

- Intravenosa, no requiriendo cuidados especiales.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: inmediatamente después de inyectado el radiofármaco.
- Modalidad de adquisición: imágenes dinámicas y estáticas.
- Colimador de LEHR.
- Fotopeak centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Paciente en decúbito supino con el detector en proyección AP y PA sobre el abdomen.
- Matriz: estática 256x256 y dinámicas 128x128.
- Zoom: opcional, si es un paciente pediátrico sí.
- Imagen dinámica: 1 imagen cada 30 segundos durante 30 minutos.
- Imágenes estáticas opcionales en diferentes ángulos al final del estudio de 4 minutos cada una.

### 8.- Procesamiento:

- Revisión de las imágenes en computador en formato de cine o estático con diferentes escalas de colores e intensidades.

### 9.- Documentación del estudio:

- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.


### 10.- Observaciones:

- Si en el estudio dinámico se observan focos de acumulación abdominal del radiotrazador, de difícil interpretación, se sugiere realizar imágenes estáticas en diferentes ángulos para definir su significación.

### 11.- Interpretación:

- En la imagen normal no se ve captación aislada en la región abdominal.



	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 41 de 97

## 05-01-115 Divertículo de Meckel

### 1.- Indicaciones:

- Hemorragia digestiva de origen desconocido en el adulto joven.
- Enterorragia en el niño.
- Esófago de Barret.
- Divertículo de Meckel.

### 2.- Fundamento:

- El radiotrazador se fija en las células parietales de la mucosa gástrica, incluyendo las de localización heterotópica que suelen estar presentes en el divertículo de Meckel y en el esófago de Barret.

### 3.- Preparación del paciente:

- Ayuno de 2 hs.
- Se le administra al paciente una dosis habitual de Cimetidina (u otro inhibidor de la secreción gástrica) por vía endovenosa 15 antes de la realización del estudio.
- En caso de esófago de Barret conviene deglutir algún líquido para eliminar actividad eliminada por las glándulas salivales.

### 4.- Radiofármaco:

- $^{99m}\text{TcO}_4$ . (pertecneciato).

### 5.- Dosis:

- Adulto: 20 mCi (740 MBq) para 70 Kg.

### 6.- Forma de administración:

- Vía endovenosa, no requiriendo cuidados especiales.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: inmediatamente después de inyectado.
- Modalidad de adquisición: imágenes dinámicas.
- Colimador de LEHR.
- Fotopeak centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Paciente en decúbito supino con el detector centrado en abdomen para Divertículo de Meckel, y con el detector centrado en esófago para esófago de Barret.
- 1 imagen cada 5 minutos durante 30 minutos.
- Matriz: 128x128.
- En la detección del Divertículo de Meckel, después de finalizado el estudio dinámico se realiza una imagen estática adicional, en proyección lateral derecha, con matriz de 128x128 y 300 seg. En la detección de esófago de Barret se realizan imágenes estáticas tardías de esófago, con las mismas condiciones.


### 8.- Procesamiento:

- No requiere procesamiento.

### 9.- Documentación del estudio:


- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.

### 10.- Observaciones:

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 42 de 97

**11.- Interpretación:**

- En la imagen normal se visualiza actividad únicamente en estómago.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 43 de 97

## 05-01-116 SPECT Hepato esplénico

### 1.- Indicaciones:

- Evaluación morfológica.
- Detección de lesiones focales.
- Estudio de enfermedades hepáticas difusas.
- Evaluación de metástasis hepáticas.
- Tumores, quistes, abscesos.

### 2.- Fundamento:

- Las partículas coloidales marcadas son fagocitadas por las células del sistema retículo endotelial hepático (células de Kupffer) y esplénico, distribuidas homogéneamente en el hígado y bazo normales.

### 3.- Preparación del paciente:

- Ayuno de 2 hs (no imprescindible).
- Explicar el procedimiento detalladamente.

### 4.- Radiofármaco:

- <sup>99m</sup>Tc-sulfuro coloide.

### 5.- Dosis:

- Adulto: 5 mCi (185 MBq) para 70 Kg.

### 6.- Forma de administración:

- Intravenosa, no requiriendo cuidados especiales.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: 15 minutos post-inyección.
- Modalidad de adquisición: imágenes estáticas.
- Colimador de LEHR.
- Analizador de altura de pulsos con ventana de 20 % centrada en el fotopeak de 140 Kev.
- Paciente en decúbito supino, detector centrado sobre el abdomen.
- Proyecciones: AP, PA, LD y LI.
- Matriz: 128\*128.
- 1000 kctas.
- Sin zoom.

### 8.- Procesamiento:


- No requiere procesamiento.

### 9.- Documentación del estudio:

- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.


### 10.- Observaciones:

- El estudio planar se puede complementar con un estudio SPECT.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 44 de 97

#### 11.- Interpretación:

- En general la captación es homogénea con los bordes bien definidos y mayor captación en el lóbulo derecho que en el izquierdo.
- Los procesos de sustitución se observan como defectos de captación.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 45 de 97

## 05-01-117 Cintigrama Renal DMSA

### 1.- Indicaciones:

- Detección de cicatrices corticales renales en la pielonefritis.
- Malformaciones o malposiciones renales (riñón en herradura).
- Infecciones urinarias altas (pielonefritis aguda).
- Valoración pre-nefrectomía.

### 2.- Fundamento:

- El radiotrazador es incorporado a la célula del túbulo proximal donde permanece fijado durante un lapso prolongado, permitiendo obtener una imagen anatómofuncional de la corteza renal. El DMSA no se filtra en la nefrona sino que se incorpora a las células tubulares y se fija en la corteza en forma proporcional a la
- función renal. Se puede valorar la función renal absoluta (en que proporción participa cada riñón de la función renal total) y la función renal relativa (en que proporción trabaja un riñón con respecto al otro).

### 3.- Preparación del paciente:

- 2 hs. de ayuno (no imprescindible).
- Explicar el procedimiento detalladamente.

### 4.- Radiofármaco:

- <sup>99m</sup>Tc-DMSA (ácido dimercapto succínico).

### 5.- Dosis:

- Adulto: 3 mCi (111 MBq) para 70 Kg.

### 6.- Forma de administración:

- Intravenosa sin cuidados especiales.

### 7.- Protocolo de adquisición:


- Comenzar: 4 – 6 hs post-inyección.
- Modalidad de adquisición: imágenes estáticas.
- Colimador de LEHR.
- Fotopeak centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Paciente en decúbito supino.
- Se adquieren imágenes de 300 seg. en adultos y 600 seg. en niños.
- Matriz: 128x128.
- Zoom: x2 en adultos y x3 en niños.

### 8.- Procesamiento:

- Dibujar un área de interés sobre cada riñón y áreas de background. Calcular la función renal por separado absoluta.
- Si se midieron las jeringas obtener las cuentas en ambas, dibujar un área de interés sobre cada riñón y áreas de background. Calcular la función renal por separado relativa.

### 9.- Documentación del estudio:

- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.


	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 46 de 97

#### 10.- Observaciones:

- Si se desea hacer el cálculo de la FRXS relativa, se debe medir la jeringa llena y vacía. Realizar la medida durante 60 seg., utilizar la misma matriz y zoom.
- Para evaluar cicatrices renales se puede hacer adicionalmente imágenes oblicuas posteriores derecha e izquierda, con las mismas condiciones de adquisición que la imagen posterior.
- En los casos de riñón en herradura se debe hacer además una imagen anterior con las mismas condiciones.

#### 11.- Interpretación:

- En la imagen normal se visualiza captación homogénea del radiofármaco.
- La función renal normal es de 50 % para cada riñón.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 47 de 97

## 05-01-118 - 119 Renograma Isotópico con DTPA, Mag3, ECC

### 1.- Indicaciones:

- Diagnóstico de HTA renovascular.
- Diagnóstico de uropatía obstructiva. Hidronefrosis
- Traumatismo renal.
- Evaluación de trasplante.
- Malformación congénita.
- Litiasis renal.

### 2.- Fundamento:

- El radiotrazador inyectado por vía intravenosa permite ver el funcionamiento de los riñones (llegada del radiofármaco, filtrado, tránsito y acumulación en la pelvis renal, eliminación hacia los uréteres y la vejiga). El DTPA es un agente de filtrado glomerular, el MAG3 es un agente de secreción tubular. Es posible estudiar 3 fases: vascular, parenquimatosa, eliminación.

### 3.- Preparación del paciente:

- Ayuno de 2 hs (no imprescindible).
- Explicar el procedimiento detalladamente.
- Se debe hidratar al paciente preferentemente con suero fisiológico (adultos 500cc, niños 10-15 cc/Kg peso).
- Colocación de una vía venosa previa.
- Orinar antes de empezar el estudio.
- Si se va a realizar un test de Captopril se debe suspender 7 días antes los IECA.

### 4.- Radiofármaco:

- <sup>99m</sup>Tc-DTPA (ácido dietil triamino pentacético).
- <sup>99m</sup>Tc-MAG3 (mercapto acetil triglicina).
- <sup>99m</sup>Tc-EC-Sn (etil cisteína).

### 5.- Dosis:

- Adulto: 10 mCi (370 MBq) para 70 Kg.

### 6.- Forma de administración:


- Intravenosa, en forma de bolo con el paciente colocado bajo cámara.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: en el momento que se ve bajar el radiotrazador por la aorta.
- Modalidad de adquisición: imágenes dinámicas.
- Colimador de LEHR.
- Fotopeak centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Paciente en decúbito supino el detector en proyección PA centrado en fosa lumbar.
- Matriz: 64x64.
- Zoom: opcional, si es un paciente pediátrico sí.
- El estudio consta de dos fases.
  - Fase 1: 1 imagen por segundo durante 60 segundos.
  - Fase 2: 1 imagen cada 20 segundos durante 1800 segundos.

### 8.- Procesamiento:

- Dibujar un área de interés en cada riñón y áreas de background.
- Obtener curvas de actividad / tiempo de la perfusión renal, captación parenquimatosa y eliminación.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 48 de 97

- Generalmente el software permite obtener de las curvas los datos de tiempo al peak, tiempo medio de eliminación y relación máxima de captación entre ambos riñones.

#### 9.- Documentación del estudio:

- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.


#### 10.- Observaciones:

- Cuando al finalizar la segunda fase del estudio persiste acumulación de actividad a nivel de las pelvis renales se administra al paciente un diurético por vía endovenosa y se adquiere una tercera fase del estudio para poder hacer el diagnóstico diferencial de uropatía obstructiva.
- Dosis diurético:
  - Lactantes y niños hasta 2 años: 2 mg/ kg de peso.
  - Niños mayores de 2 años y adultos: 0.5 mg / Kg de peso.
- Fase 3: 1 imagen cada 20 segundos durante 900 segundos.
- En pacientes con hipertensión arterial, que se desea investigar si esa hipertensión es de origen renovascular, se debe realizar un test de captopril (se puede utilizar captopril ó enalapril). En cualquiera de los dos casos se adquiere el renograma utilizando el protocolo de dos fases. Cuando el renograma sensibilizado con test de captopril no es normal, es necesario complementarlo con un renograma basal.
- Captopril: Administrar 50 mg por vía oral. Comenzar la adquisición de imágenes 1 hora después de la dosis de captopril.
- Enalapril: Administrar 1 ampolla de enalapril por vía endovenosa. Comenzar la adquisición de imágenes 20 minutos después de la dosis de enalapril.

#### 11.- Interpretación:

- Estudio normal: en la fase vascular se visualiza llegada simétrica del bolo radioactivo a ambos órganos, en la fase parenquimatosa la distribución del radiotrazador es homogénea y en la fase de eliminación no se evidencian alteraciones.
- Estudio con estímulo diurético: la fase de excreción renal se puede prolongar debido a la baja producción de orina o la existencia de espacios pielocaliciales voluminosos, y este patrón se puede confundir con una uropatía obstructiva. Para desechar la uropatía obstructiva se administra por vía endovenosa un diurético. El diurético actúa aumentando la presión del sistema colector, provocando su evacuación si no existe obstrucción mecánica, y no obteniendo respuesta en caso contrario.
- El captopril inhibe a la enzima convertidora de angiotensina 1 en angiotensina 2, con la consiguiente desaparición del efecto vasoconstrictor de la angiotensina 2 sobre las arteriolas eferentes del glomérulo y con ella cae la hipertensión precapilar que mantenía el filtrado glomerular a pesar de la estenosis de la arteria renal.
- El patrón característico de la HTA de origen renovascular es un estudio basal prácticamente normal y un estudio con captopril ó enalapril en el cual cae significativamente la filtración glomerular



	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 49 de 97

## 05-01-120 Cistografía Isotópica Indirecta

### 1.- Indicaciones:

- Reflujo vesicoureteral (RVU). En niños el primer estudio debe ser una uretrocistografía radiológica para visualizar el uréter.
- Evaluación de terapias medicas, endoscópicas o quirúrgicas para el RVU.

### 2.- Fundamento:

- Alternativa no invasiva para evaluar reflujo vesicoureteral. El RVU está causado por una falla de la válvula ureterovesical. En condiciones normales cuando la vejiga se llena de orina, está válvula se cierra de forma pasiva, lo que evita el reflujo.

### 3.- Preparación del paciente:

- No requiere de preparación previa.
- Se realiza posterior a un renograma isotópico.
- Explicar el procedimiento detalladamente.

### 4.- Radiofármaco:

- <sup>99m</sup>Tc-DTPA (ácido dietilen triamino pentacético).
- <sup>99m</sup>Tc-MAG3 (mercapto acetil triglicina).
- <sup>99m</sup>Tc-EC-Sn (etil cisteína)

### 5.- Dosis:

- No tiene dosis propia ya que utiliza la actividad acumulada en vejiga al finalizar la adquisición del renograma.

### 6.- Forma de administración:

- No tiene administración propia ya que utiliza la actividad acumulada en vejiga al finalizar la adquisición del renograma.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: Con adquisición y 5 segundos después solicitar al paciente que orine.
- Modalidad de adquisición: imágenes dinámicas.
- Colimador de LEHR.
- Fotopeak centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Paciente sentado o de pie con colimador vertical adosado la zona lumbar, incluyendo en el campo de visión la vejiga y riñones.
- Matriz: 64\*64.
- Zoom: opcional si es un paciente pediátrico.
- EL estudio consta de una fase dinámica con imágenes de 0,5 segundos por 2 minutos.

### 8.- Procesamiento:


- Revisión de las imágenes en computador en formato de cine o estático con diferentes escalas de colores e intensidades.
- Pueden realizarse ROIs y curvas en zonas de interés.

### 9.- Documentación del estudio:

- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.


### 10.- Observaciones:

- Requiere colaboración y control de esfínteres por parte del paciente.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 50 de 97

**11.- Interpretación:**

- Cualquiera evidencia de paso de actividad desde vejiga a uréteres o pelvis renales, se considera patológico.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 51 de 97

## 05-01-121 Cistografía Isotópica Directa

### 1.- Indicaciones:

- Reflujo vesicoureteral (RVU). En niños el primer estudio debe ser una ureterocistografía radiológica para visualizar la uretra.
- Evaluación de terapias medicas, endoscópicas o quirúrgicas para el RVU.

### 2.- Fundamento:

- Es un procedimiento invasivo, complementario a la ureterocistografía radiológica siendo su principal ventaja la baja tasa de exposición a la radiación.
- El RVU está causado por una falla de la válvula ureterovesical. En condiciones normales cuando la vejiga se llena de orina, está válvula se cierra de forma pasiva, lo que evita el reflujo.

### 3.- Preparación del paciente:

- Se requiere urocultivo y sedimento de orina normales realizados 5 o menos días antes del procedimiento.
- Requiere la instalación y fijación de sonda intravesical sin balón. Normalmente se utiliza sonda de alimentación enteral fina. (F6 o F8).
- Se debe informar al paciente o persona responsable de las características de procedimiento, incluyendo la instalación de sonda vesical y firma del consentimiento informado.
- Este procedimiento lo realiza enfermera especializada con técnica aséptica. El riesgo de infección es bajo, aproximadamente 0,2%.

### 4.- Radiofármaco:

- <sup>99m</sup>Tc-Sulfuro coloide.

### 5.- Dosis:


- Dos dosis de 1 mCi. cada una.

### 6.- Forma de administración:

- Instilación intravesical de la dosis a través de sonda.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Modalidad de adquisición: imágenes dinámicas.
- Colimador de LEHR.
- Fotopeak centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Paciente en posición supina, incluyendo en el campo de visión la vejiga y riñones.
- Matriz: 64x64.
- Zoom: opcional si es un paciente pediátrico.
- Utilizar material impermeable y absorbente para protección del cabezal de la gamma cámara de modo de evitar contaminación con orina
- EL estudio consta de dos ciclos y cada uno de ellos tiene una fase llene y una de vaciado de la vejiga, con imágenes cada 2 segundos por 15 minutos.
- Se calcula el volumen vesical máximo esperado utilizando la edad en años + 2 multiplicada por 30 para el llenado de la vejiga.
- Para la fase de llene, instilar a través de la sonda vesical una dosis de 1 mCi. del radiofármaco en un volumen de 1 ml. en forma lenta con una solución salina a temperatura corporal hasta alcanzar el volumen calculado.
- Al alcanzar el volumen calculado para la edad del paciente y manteniendo la adquisición dinámica, se vacía la vejiga a través de la misma sonda vesical a un recipiente que se sitúa aproximadamente un metro por debajo, para emplear la fuerza de gravedad.
- El contenedor de la solución fisiológica debe situarse a una altura de aproximadamente 50 cm. por sobre el nivel de la vejiga.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 52 de 97

- El estudio se repite dos veces de modo de aumentar la sensibilidad.

#### 8.- Procesamiento:

- Revisión de las imágenes en computador en formato de cine o estático con diferentes escalas de colores e intensidades.
- Pueden realizarse ROIs y curvas en zonas de interés.

#### 9.- Documentación del estudio:

- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.


#### 10.- Observaciones:

- No debe realizarse en presencia de infección urinaria.
- La presencia de un riñón ectópico bajo, cercano a la vejiga, hace imposible la detección de un reflujo por lo que el estudio, en estos casos, no se justifica.

#### 11.- Interpretación:

- Cualquiera evidencia de paso de actividad desde vejiga a uréteres o pelvis renales, se considera patológico.

Nivel del reflujo	Grado isotópico	Grado radiológico
Uréter	A	I
Pelvis	B	II, III
Uréter y pelvis dilatadas	C	IV, V

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 53 de 97

## 05-01-122 Cintigrama de Ventilación Pulmonar

### 1.- Indicaciones:

- Estudio complementario para el diagnóstico del TEP.

### 2.- Fundamento:

- Se evalúa la función ventilatoria administrando por inhalación a través de un micronebulizador partículas de radioaerosol las cuales alcanzan los bronquiolos terminales y alvéolos de forma tal que la captación pulmonar es proporcional a la ventilación regional del pulmón.

### 3.- Preparación del paciente:

- Ayuno de 2 horas (no imprescindible).
- Explicar el procedimiento detalladamente.

### 4.- Radiofármaco:

- <sup>99m</sup>Tc-DTPA aerosol (ácido dietilen triamino pentacético).

### 5.- Dosis:

- Se inhala al paciente hasta que alcance una dosimetría de 2.5 mR/h en las bases pulmonares.

### 6.- Forma de administración:

- Se hace inhalar al paciente sentado, por medio de un micronebulizador.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: inmediatamente después de la inhalación.
- Modalidad de adquisición: imágenes estáticas.
- Colimador de LEHR.
- Fotopick centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Paciente en decúbito supino.
- Se deben realizar las mismas proyecciones que se hicieron en la Cintigrama pulmonar por perfusión, utilizando también la misma matriz y zoom.
- 250 Kctas ó 300 seg.

### 8.- Procesamiento:

- No requiere ningún procesamiento en especial.

### 9.- Documentación del estudio:


- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.

### 10.- Observaciones:

- El estudio por inhalación está contraindicado en pacientes con EPOC severo.

### 11.- Interpretación:

- En un estudio normal se observa distribución homogénea del radioaerosol, en todos los casos se debe comparar la ventilación con la perfusión.
- Si se visualizan defectos de perfusión coincidentes con los de la ventilación entonces se descarta el TEP, si los defectos no coinciden se confirma el TEP.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 54 de 97

## 05-01-122 Cintigrama de Perfusión Pulmonar

### 1. Indicaciones:

- Diagnóstico del TEP.
- Evaluación pre-neumonectomía de la función pulmonar regional.
- Malformaciones pulmonares.
- Tromboembolismo pulmonar.

### 2. Fundamento:

- Explora la circulación pulmonar. La captación del radiotrazador es proporcional al flujo sanguíneo regional pulmonar.
- Las partículas de albúmina marcadas presentan un diámetro capaz de ocluir la luz de las arteriolas terminales y capilares pulmonares causando una microembolización al azar. La distribución es proporcional al flujo sanguíneo pulmonar y no ocasiona trastornos hemodinámicos significativos, salvo en pacientes con insuficiencia respiratoria severa.

### 3. Preparación del paciente:

- Ayuno de 2 horas (no imprescindible).
- Explicar el procedimiento detalladamente.
- Es necesario contar con una radiografía de tórax actual.

### 4. - Radiofármaco:

- <sup>99m</sup>Tc-MAA (macroagregados de albúmina).

### 5. Dosis:


- Adulto: 7 mCi (259 MBq) para 70 Kg.

### 6. Forma de administración:

- Intravenosa en forma de bolo sin mezclar con sangre, solicitando al paciente que inspire profundamente en el momento de inyectarlo y que luego realice 3 o 4 inspiraciones profundas.
- Mantener el brazo inyectado en alto por algunos segundos.
- La inyección debe ser realizada con el paciente en decúbito dorsal.
- Recordar que la jeringa conteniendo la dosis debe ser agitada continuamente a fin de evitar la precipitación de las partículas.

### 7. Protocolo de adquisición:

- Comenzar: inmediatamente después de la inyección.
- Modalidad de adquisición: imágenes estáticas.
- Colimador de LEHR.
- Fotopeak centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Paciente en decúbito supino.
- Proyecciones: tórax AP, PA, OAD, OAI, OPD, OPI, opcionalmente pueden realizarse LD y LI.
- 350 Kctas.
- Sin zoom, excepto en niños.
- Matriz de 128 \* 128.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 55 de 97

#### 8. Procesamiento:

- EL cintigrama pulmonar convencional no requiere ningún procesamiento en especial.
- Se puede realizar una cuantificación de la captación de los pulmones. Se utilizan las imágenes AP y PA, se divide cada pulmón en 3 tercios (superior, medio e inferior) y se calcula la captación en pulmón total y en cada tercio.

#### 9. Documentación del estudio:


- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.
- Si se realizó cuantificación documentarla.

#### 10. Observaciones:

- El cintigrama de perfusión pulmonar por está contraindicado en pacientes con cortocircuitos (shunts) intracardíacos derecha-izquierda, en la insuficiencia respiratoria severa y en la hipertensión pulmonar severa.

#### 11. Interpretación:

- En un estudio normal se observa distribución homogénea del radiotrazador.
- Si el estudio no es normal, se comparan las imágenes de la perfusión con la radiografía de tórax, si los defectos son iguales entonces se descarta el TEP; si los defectos son distintos se debe complementar el estudio con un cintigrama de ventilación pulmonar.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 56 de 97

## 05-01-123 Clearance Mucociliar con <sup>99m</sup>Tc-MAA

### 1.- Indicaciones:

- Sospecha de Enfermedad de Kartagener.
- Sospecha de Diskinesia ciliar primaria.
- Pacientes con síntomas respiratorios no específicos.

### 2.- Fundamento:

- Falta

### 3.- Preparación del paciente:

- Ayuna de 4 horas e instalación de una vía venosa permeable para la intervención de un médico anestesista ya que el estudio requiere evitar el llanto, movimiento y estornudo del paciente.

### 4.- Radiofármaco:

- <sup>99m</sup>Tc-MAA (macro agregado de albúmina).

### 5.- Dosis:

- 100 µCi. en una gota de 20 µl. de radiofármaco.

### 6.- Forma de administración:

- Deposito en la mucosa de la cavidad nasal.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: inmediatamente después del deposito de la gota de <sup>99m</sup>Tc-MAA y luego de hacer una marcación con el radiofármaco en la punta de la nariz.
- Modalidad de adquisición: imágenes dinámicas.
- Colimador de LEHR.
- Fotopico centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Paciente en decúbito supino con la cabeza lateralizada hacia el detector mas cercano al narina utilizada
- Proyecciones: lateral
- Sin zoom, excepto en niños.
- Matriz de 128x128 o 64x64.
- 1 imagen cada 30 seg. Por 15 min.

### 8.- Procesamiento:

- Visualización de las imágenes de manera estática o en formato de cine, utilizando diferentes escalas de color e intensidades y el cálculo de la velocidad de desplazamiento a través de la medición de la distancia recorrida en mm. versus el tiempo utilizado en min.


### 9.- Documentación del estudio:

- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.
- Si se realizó cuantificación documentarla.

### 10.- Observaciones:


- Con un puntero se dibuja el contorno del paciente como referencia anatómica.



	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 57 de 97

**11.- Interpretación:**

- Comparación con valores normales.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 58 de 97

## 05-01-123 Estudio Deglución (Aspiración)

### 1.- Indicaciones:

- Neumonía recurrente.
- Sospecha de aspiración crónica.
- Cualquier condición con predisposición de aspiración de saliva.
- Evidencias de dificultad de deglución.
- Es un estudio diseñado para pacientes pediátricos.

### 2.- Fundamento:

- Consiste en la búsqueda de paso de material deglutido a las vías aéreas a través de la visualización de la deglución de leche marcada utilizando imágenes dinámicas.

### 3.- Preparación del paciente:

- Ayuno de 4 horas para estimular la deglución.
- Es importante que se disponga de mudas de ropa para cambiar en caso de contaminación de vestimenta durante la administración que podrían dificultar la interpretación del estudio.

### 4.- Radiofármaco:

- <sup>99m</sup>Tc-Sulfuro coloide

### 5.- Dosis:

- 1 mCi. en 10 ml. de la formula láctea.

### 6.- Forma de administración:

- Oral, deglución.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: la adquisición y luego de 5 seg. Dar a tomar la mamadera con la formula láctea marcada al paciente.
- Modalidad de adquisición: imágenes dinámicas.
- Colimador de LEHR.
- Fotopeak centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Paciente en decúbito supino, con la cabeza lateralizada.
- Matriz: 64x64.
- Zoom: opcional, si en un paciente pediátrico sí.
- 1 imagen cada 0,5 seg. durante 120 seg.

### 8.- Procesamiento:


- Visualización de las imágenes de manera estática o en formato de cine, utilizando diferentes escalas de color e intensidades.

### 9.- Documentación del estudio:

- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.


### 10.- Observaciones:

- Tomar medidas adicionales de protección al personal de la unidad y de la instrumentación, especialmente de la Gamma cámara, debido a la mayor probabilidad de contaminación con la formula láctea durante el proceso de deglución.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 59 de 97

**11.- Interpretación:**

- Visualización de paso de actividad a la vía aérea o campos pulmonares.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 60 de 97

## 05-01-124 SPECT CEREBRAL

### 1.- Indicaciones:

- Enfermedad cerebrovascular (accidente isquémico transitorio, infarto cerebral, hemorragia subaracnoidea).
- Muerte cerebral.
- Diagnóstico positivo y diferencial de las demencias, en especial enfermedad de Alzheimer, demencia vascular, depresión.
- Localización de focos epilépticos.
- Evaluación pre y postoperatoria de cirugía carotídea.
- Caracterización de cuadros psiquiátricos.
- Traumatismos encéfalo-craneanos.

### 2.- Fundamento:

- Se utilizan radiotrazadores liposolubles que atraviesan la barrera hemato encefálica intacta y se localizan en el tejido cerebral en relación proporcional al flujo sanguíneo cerebral regional (FSCr). Las alteraciones del FSCr traducen cambios metabólicos o reflejan patología cerebrovascular.

### 3.- Preparación del paciente:

- Ayuno de 2 horas (no imprescindible).
- Explicar el procedimiento detalladamente.
- Paciente en reposo con los ojos abiertos, en ambiente tranquilo, sin estímulos visuales ni auditivos intensos.
- Colocar una vía venosa.

### 4.- Radiofármaco:

- $^{99m}\text{Tc}$ -ECD (etil-cisteinato-dímero), ó
- $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO (hexametil-propilenoamina-oxima).

### 5.- Dosis:


- Adultos: 25 a 30 mCi (925 a 1110 MBq) para 70 Kg.
- Niños: 430  $\mu\text{Ci}$  / Kg., mínimo 3 mCi (111 MBq).

### 6.- Forma de administración:

- Previo a la inyección acostar al paciente en un lugar tranquilo, indicándole que permanezca inmóvil, relajado y que no hable durante unos 15 min. Inyectar el radiofármaco por la vía, dejar al paciente en decúbito en las mismas condiciones durante aproximadamente 5 min., luego retirar la vía.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: 60 min. post-inyección.
- Modalidad de adquisición: SPECT
- Paciente en decúbito supino, miembros superiores a los lados del cuerpo.
- Es preferible contar con un soporte especial para la cabeza y utilizar algún dispositivo para la sujeción de la misma.
- Retirar objetos metálicos de la zona en estudio.
- Advertir al paciente que debe permanecer inmóvil hasta que el estudio haya finalizado (\*).
- Utilizar colimador de ultra alta ó alta resolución para bajas energías.
- Analizador de pulsos con ventana de 15% centrada en el fotopeak de 140 KeV.
- Detector en proyección anterior lo más próximo posible a la cabeza del paciente.
- Utilizar órbita preferentemente no circular, empleando contorno automático o manual. Verificar que todo el cerebro quede contenido dentro del campo y que la rotación se efectúe libremente sin rozar al paciente ni a la camilla.
- Rotación de 360° desde AP.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 61 de 97

- Sentido: horario (CW) o antihorario (CCW) indistintamente. En aquellos casos en que se le realicen al paciente más de un estudio de SPECT cerebral, es conveniente utilizar siempre el mismo sentido de rotación.
- Número de imágenes: 120 (movimiento angular 3º).
- Modalidad: paso y disparo (step and shoot).
- Tiempo por imagen: 15 segundos.
- Matriz: 128 x 128 byte sin zoom ó 64 x 64 byte con zoom de 1.5 - 2.
- Zoom: Se puede usar de acuerdo a la matriz escogida siempre y cuando se tenga la opción de descentrarlo (colocarlo en el sector inferior del campo de visión, para que los hombros no aumenten el radio de rotación).

*(\*) Es importante contar con la máxima colaboración del paciente, ya que un leve movimiento puede ser suficiente para inutilizar el estudio. En pacientes escasamente colaboradores por su condición clínica o edad, puede considerarse la sedación farmacológica y aún la anestesia. Recordar que los fármacos deben administrarse siempre luego de la inyección del radiotrazador ya que pueden variar la distribución de éste en las estructuras del sistema nervioso central.*

#### 8.- Procesamiento:

- Reconstrucción: por retroproyección filtrada, límites inmediatamente por encima y por debajo del cerebro (incluyendo cerebelo).
- Filtro: Butterworth orden 4, frecuencia de corte 0.25 Nyquist (variable entre 0.20 y 0.35), filtro vertical activado. ó Metz potencia 3, FWHM 14 mm (variable entre 9 y 16 mm).
- Corrección de atenuación: sí (método de Chang, coeficiente 0.11 cm<sup>-1</sup>).
- Zoom post-reconstrucción: variable según juicio del operador.
- Reorientación de los 3 ejes sagital, coronal y transversal de manera tal que los cortes transversales sean paralelos a la línea órbito-canto-meatal (línea que en el corte sagital es tangente al borde inferior de los lóbulos frontales y occipitales).
- En casos de evaluación de epilepsia o demencia, realizar además reorientación de modo que los cortes transversales sean paralelos al eje mayor del lóbulo temporal.
- Reconstrucción tridimensional de superficie: opcional.
- Cuantificación: opcional.

#### 9.- Documentación del estudio:


- Seleccionar un juego de imágenes de cada corte (transversal, coronal y sagital) e imprimir preferentemente en papel color. Se aconseja usar siempre la misma escala de colores, definida por el usuario.
- Documentación de imágenes tridimensionales: opcional.
- Cuantificación: opcional.

#### 10.- Observaciones:

- La técnica de SPECT es imprescindible para la evaluación de la perfusión cerebral.
- Para el diagnóstico de muerte cerebral, sin embargo, pueden utilizarse imágenes planares.
- En cámaras de doble cabezal realizar la mitad de la rotación con cada detector, los demás parámetros se mantienen.
- En caso de pacientes graves puede efectuarse una adquisición rápida (10seg/imagen), preferentemente utilizando una dosis mayor (>30 mCi).
- El estudio puede sensibilizarse con pruebas y estímulos funcionales (auditivos o visuales) o fármacos (vasodilatadores cerebrales como la acetazolamida i/v). Los parámetros de adquisición del estudio no varían, debiendo obtenerse dos estudios (un estudio en condiciones basales y otro bajo estímulo).
- Para localización de focos en pacientes epilépticos se deben realizar dos estudios, uno en condiciones basales y otro inyectando al paciente durante la crisis.

#### 11.- Interpretación:

- En un estudio normal se ve distribución simétrica del radiotrazador en un hemisferio con respecto al otro. Homogénea en corteza cerebral y cerebelo. Núcleos de la base con captación simétrica.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 62 de 97

## 05-01-124 SPECT Cerebral para valoración de actividad metabólica tumoral

### 1.- Indicaciones:

- Diagnóstico diferencial entre recidiva tumoral y radionecrosis o proliferación glial post-tratamiento.
- Evaluación funcional de adenoma hipofisario.

### 2.- Fundamento:

- El tejido tumoral viable acumula el radiotrazador, que se localiza por alteración de la barrera hematoencefálica y es retenido en proporción a la actividad metabólica tumoral

### 3.- Preparación del paciente:

- Ayuno de 2 horas (no imprescindible).
- Administración de Perclorato de Potasio oral, 500 miligramos 1 hora antes del estudio en adultos.
- Explicar el procedimiento detalladamente.

### 4.- Radiofármaco:

- <sup>99m</sup>Tc-MIBI (6-metoxi-isobutil-isonitrilo) por vía intravenosa.

### 5.- Dosis:

- Adultos: 25 mCi (925 MBq) para 70 Kg. de peso.
- Niños: 360 µCi/Kg., mínimo 3 mCi (111 MBq).

### 6.- Forma de administración:


- Inyección intravenosa, no requiriendo precauciones especiales.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: 45 a 60 min. post-inyección.
- Modalidad de adquisición: SPECT
- Paciente en decúbito supino, miembros superiores a los lados del cuerpo.
- Es preferible contar con un soporte especial para la cabeza y utilizar algún dispositivo para la sujeción de la misma.
- Retirar objetos metálicos de la zona en estudio.
- Advertir al paciente que debe permanecer inmóvil hasta que el estudio haya finalizado.
- Utilizar Colimador de LEHR.
- Analizador de pulsos con ventana de 15% centrada en el fotopeak de 140 KeV.
- Detector en proyección anterior lo más próximo posible a la cabeza del paciente.
- Utilizar órbita preferentemente no circular, empleando contorno automático o manual. Verificar que todo el cerebro quede contenido dentro del campo y que la rotación se efectúe libremente sin rozar al paciente ni a la camilla.
- Rotación de 360° desde AP.
- Sentido: horario (CW) o antihorario (CCW) indistintamente.
- Número de imágenes: 60 (movimiento angular 6°).
- Modalidad: paso y disparo (step and shoot).
- Tiempo por imagen: 25 segundos.
- Matriz: 64 x 64 byte.
- Zoom: 1.

### 8.- Procesamiento:

- Reconstrucción: por retroproyección filtrada, límites inmediatamente por encima y por debajo del cerebro.
- Filtro: Butterworth orden 4, frecuencia de corte 0.25 Nyquist (variable entre 0.20 y 0.35), filtro vertical activado.
- Corrección de atenuación: sí (opcional si la lesión es periférica). Método de Chang, coeficiente 0.11 cm-1.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 63 de 97

- Zoom post-reconstrucción: variable según juicio del operador.
- Cuantificación de la lesión: opcional.

#### 9.- Documentación del estudio:


- Seleccionar un juego de imágenes de cada corte (transversal, coronal y sagital) e imprimir en blanco y negro o color.
- Documentar la cuantificación si fue realizada.

#### 10.- Observaciones:

- La técnica de SPECT no es imprescindible para la evaluación de tumores cerebrales, pero es notoriamente superior a las imágenes planares para topografiar la lesión.
- En cámaras de doble cabezal realizar la mitad de la rotación con cada detector, los demás parámetros se mantienen.
- En caso de pacientes graves puede efectuarse una adquisición rápida (15 seg/imagen), preferentemente utilizando una dosis mayor (30 mCi).
- El estudio puede realizarse con  $^{201}\text{Tl}$ , en dosis de 2 mCi, debiendo adaptarse las condiciones de adquisición (tiempo por paso) y procesamiento (filtro) a la menor abundancia fotónica del radioisótopo comparado con el  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ .

#### 11.- Interpretación:

- En un estudio normal la captación cerebral es nula. Se observa concentración en los plexos coroideos y estructuras extracraneanas. La hipófisis puede mostrar captación moderada, especialmente en niños y jóvenes.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 64 de 97

## 05-01-125 Radiocisternografía

### 1.- Indicaciones:

- Hidrocefalia normotensiva
- Fístulas de líquido céfalo raquídeo (LCR).

### 2.- Fundamento:

- Luego de la inyección en el espacio subaracnoideo por punción lumbar o suboccipital, el radiotrazador se distribuye siguiendo la circulación del LCR sin alterar la dinámica del sistema.

### 3.- Preparación del paciente:

- Ayuno de 2 hs.
- Explicarle el procedimiento detalladamente.

### 4.- Radiofármaco:

- $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA (ácido dietilen-triamino-pentacético).

### 5.- Dosis:

- Adulto: 2 mCi (74 MBq) para 70 Kg. de peso.

### 6.- Forma de administración:

- En el espacio subaracnoideo por medio de una punción a nivel suboccipital o lumbar, luego de la cual el paciente debe descansar en decúbito para evitar cefaleas.
- Luego de inyectado, colocar una gasa u algodón en fosas nasales, y chequearla periódicamente a ver si presenta contaminación. Esta es una manera de detectar si hubiera pérdidas de LCR.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: si se realizó punción suboccipital inmediatamente después, en caso contrario esperar entre 30 y 45 minutos.
- Modalidad de adquisición: imágenes estáticas.
- Colimador de LEHR.
- Fotopeak centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Condiciones de adquisición: 1000 Kc en matriz de 256x256, se debe utilizar el mayor zoom posible.
- Proyecciones AP (con la cabeza mirando hacia abajo), PA, Lat. Der., Lat. Izq. y vertex.
- En caso de no visualizar pérdida de LCR, obtener imágenes tardías hasta 24 hs.

### 8.- Procesamiento:

- Se debe aumentar el brillo de las imágenes para localizar actividad en fosas nasales correspondiente a pérdidas de LCR.

### 9.- Documentación del estudio:

- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.


### 10.- Observaciones:

- No

### 11.- Interpretación:

- Distribución homogénea del radiofármaco, sin actividad por fuera de los ventrículos. Actividad en la convexidad en las imágenes tardías (12 – 24 hs).



	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 65 de 97

## 05-01-126 Estudio Infección e Inflamación Galio-67

### 1.- Indicaciones:

- Evaluación de cuerpo entero para la localización de la causa de fiebre de origen desconocido.
- Detección de inflamación o infección mediastínica y pulmonar en especial en pacientes inmunodeprimidos.
- Evaluación y seguimiento de procesos inflamatorios linfocíticos y granulomatosos tales como tuberculosis o sarcoidosis.
- Diagnostico de osteomielitis y/o espondilodiscitis. En especial el cuerpo vertebral y espacio discal, es mejor que los leucocitos marcados.
- Diagnostico y tratamiento de fibrosis peritoneal.
- Evaluación y seguimiento de toxicidad pulmonar por drogas (bleomicina, amiodarona).

### 2.- Fundamento:

- El Galio es un elemento del grupo III de la tabla periódica con un comportamiento similar al hierro. Como análogo del hierro es transportado en la sangre por las proteínas transportadoras de hierro, en especial la transferrina.
- El mecanismo de fijación del galio en las infecciones, ha sido ampliamente estudiado y discutido, y aunque no hay un acuerdo general, se considera que su acumulación en detritus celulares y en proteínas que contienen hierro, serían los principales.
- También juega un papel de importancia el aumento local del flujo sanguíneo y de la permeabilidad vascular.

### 3.- Preparación del paciente:

- Explicar el procedimiento detalladamente.
- El uso rutinario de enema evacuante es recomendable a menos que exista una contraindicación médica.
- La lactancia y embarazo son contraindicaciones relativas. Si la paciente desea suspender permanentemente la lactancia y el estudio no es urgente, es preferible realizar el estudio 2 semanas de esta suspensión. Esta medida disminuirá significativamente la dosis de radiación liberada al tejido mamario. Si el examen es urgente se solicita discontinuar la lactancia por 2 a 4 semanas después de la inyección de <sup>67</sup>Galio. Esto reducirá significativamente la exposición del lactante.

### 4.- Radiofármaco:

- <sup>67</sup>Ga-Citrato

### 5.- Dosis:


- 5 mCi en el adulto.

### 6.- Forma de administración:

- ev

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Realizar imágenes a las 24 y 72 horas.
- Modalidad de adquisición: imágenes de cuerpo entero, estáticas y SPECT.
- Colimador de alta energía y propósitos generales (HEGP).
- Fotopeak centrado en 93, 185 y 296 keV con ventana de un 20%.
- El Peak de 93-keV no se utiliza en imágenes con doble isótopo (<sup>99m</sup>Tc/<sup>67</sup>Ga).
- Paciente decúbito supino.
- Matriz de 256x1024 cuerpo entero
- Matriz de 256x256 en imágenes estáticas.
- Matriz de 64x64 en SPECT.
- Velocidad de barrido (10 cm/min.).
- SPECT de 40 segundos por vistas con 32 vistas por detector.
- Estáticas de 10 minutos.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 66 de 97

#### 8.- Procesamiento:

- Interpretar las imágenes en pantalla del computador o en placas.
- Reconstrucción iterativa SPECT.

#### 9.- Documentación del estudio:


- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.

#### 10.- Observaciones:

- Puede ser de utilidad inyectar radiofármacos de Tecnecio (MDP, DMSA, DTPA, FITATO, etc) para efectos de localización anatómica o de comparación con la actividad osteoblástica para lo que debe realizarse una adquisición a doble isótopo.

#### 11.- Interpretación:

- Distribución normal: cerca del 10% –2 5% de la dosis inyectada es excretada en las primeras 24 horas. Inicialmente la vía de excreción es principalmente intestinal. A las 48 horas cerca del 75 % de la dosis permanece dentro del cuerpo. Existe captación habitual del Galio en hígado, bazo, glándulas salivales, tejido óseo, medula ósea y glándulas lagrimales. EL hígado presenta la mayor captación seguido de hueso, medula ósea y después el bazo. Los riñones tienen una captación intensa en las primeras 24 a 48 horas.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 67 de 97

## 05-01-126 Leucocitos Marcados con <sup>99m</sup>Tc

### 1.- Indicaciones:

- Detección de sitios de inflamación o infección aguda en pacientes febriles sin síntomas o signos localizatorios.
  - Detectar sitios de inflamación como causa de dolor abdominal.
  - Localizar sitios de infección en pacientes con granulocitosis o hemocultivos positivos.
- Detección y determinación de la extensión de patología intestinal inflamatoria o isquémica Esta técnica puede ser mas sensible que los leucocitos marcados con <sup>111</sup>In, en especial en el intestino delgado.
- Detección y seguimiento de patología infecciosa en el sistema músculo esquelético tales como artritis séptica y osteomielitis.
  - Puede ser mas sensible para la detección de procesos agudos que en osteomielitis crónica.
  - La combinación de la imagen de leucocitos marcado con imágenes de medula ósea con sulfurocoloide es de utilidad en casos de osteomielitis en sitios con alteración ósea previa o procesos adyacentes de partes blandas.

### 2.- Fundamento:

- Visualización de la acumulación anormal de leucocitos marcados con <sup>99m</sup>Tc como signo de proceso inflamatorio o infeccioso.

### 3.- Preparación del paciente y precauciones:

- En niños, un ayuno de 2 a 4 horas puede reducir la excreción hepatobiliar y la actividad en intestino.
- Procedimientos de control de calidad y de correcta identificación del paciente son esenciales en este estudio.
- Los leucocitos deben ser reinyectados tan pronto como sea posible y preferiblemente en un lapso máximo de dos horas después de la marcación.
- El uso de vías venosas centrales requiere una técnica estéril estricta.

### 4.- Radiofármaco:

- Leucocitos marcados con <sup>99m</sup>Tc-HMPAO.
- Los leucocitos se obtienen de 40–60 ml de sangre venosa en adultos. El conteo de leucocitos circulantes debe ser mayor de  $2 \times 10^6$  células/ml. Se obtiene la sangre por punción venosa y se mezcla en forma inmediata con anticoagulante ACD.
- En niños la cantidad de sangre depende del tamaño del paciente y del conteo leucocitario. El mínimo de sangre obtenida debe ser 10 ml
- Solo se utiliza la forma no estabilizada de exametazime (HMPAO) para marcación. (No utilizar azul de metileno en esta técnica).
- Exametazime (HMPAO) es un complejo lipofílico que penetra la membrana del leucocito y es retenida por la célula.
- El bazo, la vejiga y en intestino grueso reciben la mayor dosis de radiación.
- La capacidad de migración del leucocito, la quimiotaxis, fagocitosis, muerte intracelular y la generación de superóxido y adhesivo debieran permanecer intactas después de la marcación con <sup>99m</sup>Tc- HMPAO.

### 5.- Dosis:

- En adultos la dosis es de 85–370 MBq (5–10 mCi) de <sup>99m</sup>Tc-HMPAO Glóbulos Rojos.
- En niños la dosis es 3.7–7.4 MBq/kg (0.1–0.2 mCi/kg). La dosis mínima pediátrica en usualmente es 18–37 MBq (0.5–1.0 mCi). La dosis máxima administrada no debiera exceder la dosis máxima del adulto.

### 6.- Forma de administración:

- ev

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Imágenes precoces de pelvis y abdomen son esenciales a los 20 a 60 minutos. (Se observa actividad en intestino en 20% – 30% de los niños a la horas y 2% – 6% de los adultos a las 3– 4 h después de la inyección).
- Imágenes de cuerpo entero.

- Velocidad de barrido: 16 cm/minuto o 5 cm/minuto en imágenes de 24 horas.
- Las imágenes de extremidades debieran adquirirse a las 4 – 8 horas en particular para osteomielitis.
- Pueden ser de utilidad imágenes SPECT de tórax abdomen/pelvis o columna.
- Colimador de LEHR.
- Fotopeak centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Paciente en decúbito supino.
- Matriz: 256x1024x16 ó 512x2048x16
- Estáticas de 4 minutos y de 10 minutos en imágenes de 24 horas.

Adquisición de imagen			
Diagnostico	Imágenes iniciales	Imágenes tardías	Imágenes a las 16 / 24 horas.
Absceso abdominal	0.5–1 h en adultos 20–40 min en niños	4 h	Raramente. Solo si las imágenes hínceles son negativas (requieren mayor tiempo de adquisición)
Enfermedad inflamatoria o isquémica del intestino.	0.5–1 h en adultos 20–40 min en niños	4 h Actividad fisiológica en intestino puede interferir en imágenes mas tardías.	Usualmente no esta indicado por que existe actividad fisiológica presente.
Infección pulmonar	La actividad fisiológica en pulmones puede interferir.	4–8 h	Solo si las imágenes hínceles son negativas (requieren mayor tiempo de adquisición)
Osteomielitis	Puede no haber suficiente localización	4–8 h	Solo si las imágenes hínceles son negativas (requieren mayor tiempo de adquisición)

#### 8.- Procesamiento:

- Interpretar las imágenes en pantalla del computador o en placas.
- Reconstrucción iterativa SPECT.


#### 9.- Documentación del estudio:

- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.

#### 10.- Observaciones:

- La técnica de marcación demanda dedicación exclusiva de un tecnólogo medico por 2 a 3 horas y se recomienda el uso de una campana de flujo laminar para realizar la manipulación de la muestra.

#### 11.- Interpretación:

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 69 de 97

## 05-01-129 Estudio Galio-67 Tumores

### 1.- Indicaciones:

- Linfoma de Hodgkin. Diagnóstico, etapificación, reetapificación y evaluación de terapia
- Linfoma no Hodgkin. Diagnóstico, etapificación, reetapificación y evaluación de terapia
- Melanoma Metastásico
- Carcinoma hepatocelular.

### 2.- Fundamento:

- El Galio es un elemento del grupo III de la tabla periódica con un comportamiento similar al hierro. Como análogo del hierro es transportado en la sangre por las proteínas transportadoras de hierro, en especial la transferrina. La localización del tumor por parte del  $^{67}\text{Ga}$ , se asocia a un aumento de la captación y de la fijación del hierro en las células tumorales. La captación reside predominantemente en la unión del galio a los receptores de la transferrina en las membranas de las células tumorales. Una vez dentro de la célula el radiofármaco se une a las proteínas intracelulares y se aloja en los lisosomas.

### 3.- Preparación del paciente:

- Explicar el procedimiento detalladamente.
- La lactancia y embarazo son contraindicaciones relativas. Si la paciente desea suspender permanentemente la lactancia y el estudio no es urgente, es preferible realizar el estudio 2 semanas de esta suspensión. Esta medida disminuirá significativamente la dosis de radiación liberada al tejido mamario. Si el examen es urgente se solicita discontinuar la lactancia por 2 a 4 semanas después de la inyección de  $^{67}\text{Ga}$ . Esto reducirá significativamente la exposición del lactante.

### 4.- Radiofármaco:

- $^{67}\text{Ga}$ -Citrato

### 5.- Dosis:

- 10 mCi en el adulto.

### 6.- Forma de administración:


- ev

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Realizar imágenes a las 48 y 72 horas. Ocasionalmente pueden ser de utilidad imágenes a las 96 horas.
- Modalidad de adquisición: imágenes de cuerpo entero, estáticas y SPECT.
- Colimador de alta energía y propósitos generales (HEGP).
- Fotopico centrado en 93, 185 y 296 keV con ventana de un 20%.
- El Peak de 93-keV no se utiliza en imágenes con doble isótopo ( $^{99\text{m}}\text{Tc}/^{67}\text{Ga}$ ).
- Paciente decúbito supino.
- Matriz de 256x1024 cuerpo entero
- Matriz de 256x256 en imágenes estáticas.
- Matriz de 64x64 en SPECT.
- Velocidad de barrido (10 cm/min.).
- SPECT de 40 segundos por vistas con 32 vistas por detector.
- Estáticas de 10 minutos.

### 8.- Procesamiento:

- Interpretar las imágenes en pantalla del computador o en placas.
- Reconstrucción iterativa SPECT.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 70 de 97

**9.- Documentación del estudio:**


- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.

**10.- Observaciones:**

- Indicar enema evacuante en pacientes que en las imágenes de 48 horas muestran actividad intestinal que dificulte la interpretación.
- Puede ser de utilidad inyectar radiofármacos de Tecnecio (MDP, DMSA, DTPA, FITATO, etc) para efectos de localización anatómica, para lo que debe realizarse una adquisición a doble isótopo.

**11.- Interpretación:**

- Distribución normal: cerca del 10% – 25% de la dosis inyectada es excretada en las primeras 24 horas. Inicialmente la vía de excreción es principalmente intestinal. A las 48 horas cerca del 75 % de la dosis permanece dentro del cuerpo. Existe captación habitual del Galio en hígado, bazo, glándulas salivales, tejido óseo, medula ósea y glándulas lagrimales. EL hígado presenta la mayor captación seguido de hueso, medula ósea y después el bazo. Los riñones tienen una captación intensa en las primeras 24 a 48 horas.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 71 de 97

## 05-01-130 Exploración Sistémica con <sup>131</sup>I

### 1.- Indicaciones:

- Búsqueda de metástasis y recidivas funcionantes de carcinoma diferenciado de tiroides, generalmente después de efectuada la tiroidectomía total y ocasionalmente posterior a una dosis terapéutica con radioyodo.

### 2.- Fundamento:

- El radioyodo es captado y organificado por las metástasis y recidivas funcionalmente activas.

### 3.- Preparación del paciente:

- Suspender la siguiente medicación: T4: al menos 15 días. T3: al menos 7 días. Propiltiouracilo: 7 días. Perclorato: 7 días. Metidazol: 7 días.
- Cualquier otra medicación que contenga yodo debe ser suspendida: Plidex, Atlansil, etc.
- El paciente no debe haber recibido contraste iodado intravenoso o intratecal durante al menos 3 semanas previas.

### 4.- Radiofármaco:

- <sup>131</sup>I bajo forma de yoduro de sodio.

### 5.- Dosis:

- Si es un rastreo post dosis diagnóstica se utilizan de 3 a 5 mCi.
- Si es un control post-dosis terapéutica se utiliza dicha dosis, la cual varía entre 80 a 200 mCi (dependiendo de la estadificación del paciente).

### 6.- Forma de administración:

- Vía oral.

### 7.- Protocolo de adquisición:


- Rastreo post dosis diagnóstica 72 hs post-administración de la dosis.
- Chequeo post-dosis terapéutica: 8 días post-administración de la dosis.
- Modalidad de adquisición: cuerpo entero ó múltiples estáticas.
- Colimador de propósitos generales para altas energías.
- Analizador de altura de pulsos con ventana de 20% centrada en el fotopeak de 364 Kev.
- Condiciones de adquisición rastreo post dosis diagnóstica (dosis de 3 – 5 mCi): Estáticas: 500 seg., matriz de 128x128, se deben realizar imágenes en proyección AP y PA de cráneo, tórax, abdomen y pelvis. Cuerpo entero: rastreo de tronco a razón de 8 cm/min. Tiroides: en ambos casos (estáticas o cuerpo entero) se debe complementar con una imagen estática de cuello, proyección AP, cuello en hiperextensión, matriz de 128x128, 100 Kctas o 1200 seg, con zoom.
- Condiciones de adquisición rastreo post-dosis terapéutica: Estáticas: 300 seg., matriz de 128x128, se deben realizar imágenes en proyección AP y PA de cráneo, tórax, abdomen y pelvis. Cuerpo entero: rastreo de tronco a razón de 12 cm/min. Tiroides: en ambos casos (estáticas o cuerpo entero) se debe complementar con una imagen estática de cuello, proyección AP, cuello en hiperextensión, matriz de 128x128, 100 Kctas, con zoom.

### 8.- Procesamiento:

- No requiere ningún procesamiento especial.

### 9.- Documentación del estudio:

- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 72 de 97


**10.- Observaciones:**

- Se recomienda al paciente ingerir una dieta rica en fibras o el uso de un laxante suave el día previo al estudio para que la actividad intestinal no interfiera con la interpretación de las imágenes.
- El paciente debe orinar previo a la realización del estudio.

**11.- Interpretación:**

- En un estudio normal no se deben ver zonas hipercaptantes que no se correspondan con la biodistribución normal del yodo.



	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 73 de 97

## 05-01-131 Cintigrafía Mamaria

### 1.- Indicaciones:

- Diagnóstico de cáncer de mama (mamografía dudosa).
- Evaluación de extensión ganglionar del cáncer de mama (adenopatías axilares).

### 2.- Fundamento:

- El radiotrazador se comporta como un marcador metabólico, concentrándose en el tejido neoplásico maligno mamario y ganglios metastásicos con alto grado de sensibilidad y especificidad.

### 3.- Preparación del paciente:

- Ayuno de 2hs (no imprescindible).
- Explicar el procedimiento detalladamente.

### 4.- Radiofármaco:

- <sup>99m</sup>Tc-MIBI (metoxi-isobutil-isonitrilo).

### 5.- Dosis:

- Adulto: 20 mCi (740 MBq) para 70 Kg.

### 6.- Forma de administración:

- Vía endovenosa, del lado contralateral a la lesión. En caso de tumor mamario bilateral inyectar en pie.

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: 10 minutos post-inyección.
- Modalidad de adquisición: imágenes estáticas.
- Colimador de LEHR.
- Fotopico centrado en 140 Kev con ventana de un 20%.
- Se realizan imágenes de mama y axila:
- Mama: Paciente en decúbito prono con mama péndula. Se realiza primero la mama afectada y luego la contralateral. Proyección: lateral. Matriz: 256x256. Zoom: x2. 600 segundos.
- Axila: Paciente en decúbito supino, con las manos detrás de la nuca. Proyección: AP. Matriz: 256x256. Zoom: no. 600 segundos.

### 8.- Procesamiento:

- No requiere ningún procesamiento.
- Si se visualiza una lesión hipercaptante, se puede cuantificar, si se desea, dibujando un área de interés sobre la región y un área de background para sustraer el fondo.


### 9.- Documentación del estudio:

- Documentar las imágenes realizadas y la cuantificación (si se realizó) en placa radiográfica o papel color.

### 10.- Observaciones:

### 11.- Interpretación:

- En la imagen normal no se visualizan zonas hipercaptantes en mama ni axila.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 74 de 97

## 05-01-132 Glándulas Suprarrenales <sup>131</sup>I- MIBG

### 1.- Indicaciones:

- Feocromocitoma (\*)
- Neuroblastomas (\*)
- Tumor carcinoide (\*)
- Paragangliomas

### 2.- Fundamento:

- Procedimiento para detectar tumores malignos o benignos de la zona medular de las glándulas suprarrenales.
- También se le utiliza para diagnóstico de tumores derivados del tejido neuroendocrino tanto in situ como ectópico mediante análogos de catecolaminas como es la metayodobencilguanidina (MIBG).

### 3.- Preparación del paciente:

- No venir en ayunas.
- Lugol al 5% gotas orales diarias desde 48 horas previas al examen y hasta 8 días después para bloquear tiroides e impedir irradiar innecesariamente con el yodo radioactivo no unido al MIBG.).
- Al usar MIBG se requiere la suspensión de varios agentes farmacológicos, entre los que hay que destacar Labetalol, Reserpina, Antidepresivos tricíclicos, simpaticomiméticos y bloqueadores de calcio.
- Además es necesaria la administración de solución de lugol vía oral para bloquear tiroides e impedir irradiar innecesariamente con el yodo radioactivo no unido al MIBG.).
- Explicar el procedimiento detalladamente.

### 4.- Radiofármaco:

- I-131 MIBG (Meta-Yodo-Benzyl-Guanidina).

### 5.- Dosis:

- 0.5 - 1 mCi Adultos
- 18.5 – 37 MBq Adultos

### 6.- Forma de administración:

- Endovenoso lento en 1 minutos, idealmente disuelto en volumen de 10cc. Toma de presión arterial al inicio y al final de la infusión.

### 7.- Protocolo de adquisición:


- Colimador de alta resolución y alta energía.
- A Imágenes de cuerpo entero a las 72 h a 5 cm/min de velocidad de la camilla...
- Imágenes focalizadas 5-10 min en áreas de interés.
- Puede ser de utilidad obtener adquisición SPECT en casos dudosos.
- Después de administrar <sup>99m</sup>Tc-DTPA se obtienen imágenes a doble isótopo para mejor localización de las suprarrenales y su localización respecto a los riñones.

### 8.- Procesamiento:

- Interprete las imágenes en la pantalla del computador o en placa radiográfica.
- Realice ROIS en las imágenes renales para superimposición.

### 9.- Documentación del estudio:

- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.


	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 75 de 97

**10.- Observaciones:**

- 

**11.- Interpretación:**

- Lo normal es la falta de visualización de las glándulas suprarrenales. Solo en un 30% de casos normales pueden visualizarse de manera tenue.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 76 de 97

## 05-01-132 Estudio de Apudomas con Análogos de Somatostatina

### 1.- Indicaciones:

- Tumor Carcinoide
- Insulinoma
- Gastrinoma
- Carcinoma pulmonar de células pequeñas.
- Paraganglioma
- Vipoma
- Adenoma hipofisiario.
- Carcinoma medular de tiroides
- Feocromocitoma-
- Tumores gastropancreáticos no funcionantes.
- Glucagonoma

### 2.- Fundamento:

- Captación en células receptoras de somatostatina.
- Las células neuroendocrinas derivan de las células de la cresta neural embrionaria. Comparten su capacidad para sintetizar aminas y producir hormonas pépticas y neurotransmisores. Los receptores de somatostatina ha sido identificados en muchas celular y tumores de origen endocrino.

### 3.- Preparación del paciente:

- Suspender tratamientos con análogos de la somatostatina 3 a 7 días antes de la inyección.
- Preparación del intestino con laxantes y enemas.
- Micción antes del inicio de las imágenes.
- Explicar el procedimiento detalladamente.

### 4.- Radiofármaco:

- In-111 Octreoscan. Pentetreotide. Diethylamine-Triamine-Pentacetic-Acid

### 5.- Dosis:


- 6 mCi en adultos

### 6.- Forma de administración:

- ev

### 7.- Protocolo de adquisición:

- Comenzar: Adquisición 4 y 24 horas después de la inyección.
- Modalidad de adquisición: Imágenes de cuerpo entero, SPECT de tórax o abdomen y estáticas de zonas de interés.
- Colimador de mediana o alta energía.
- Fotopico centrado 173 y 247 keV, con ventana de un 20%.
- Paciente en decúbito supino con detectores en proyección AP y PA.
- Matriz de 256x1024 cuerpo entero
- Matriz de 256x256 en imágenes estáticas.
- Matriz de 64x64 en SPECT.
- Velocidad de barrido (10 cm/min.).
- SPECT de 40 segundos por vistas con 32 vistas por detector.
- Estáticas de 10 minutos.
- Velocidad de barrido en imagen de 24 horas (13,2 cm/min.).

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 77 de 97

**8.- Procesamiento:**

- Interpretar las imágenes en pantalla del computador o en placas.
- Reconstrucción iterativa SPECT.

**9.- Documentación del estudio:**


- Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel y archivar imagen digital y DICOM.

**10.- Observaciones:**

- falta

**11.- Interpretación:**

- Captación normal en pituitaria, tiroides, hígado, vesicular biliar, vías biliares, bazo, suprarrenales, riñones, vejiga e intestino.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 78 de 97

## 05-02-001 Hipertiroidismo hasta 30 mCi

### 1.- Indicaciones:

- Bocio difuso hipertiroidico.
- Nódulo hiperfuncionante.

### 2.- Fundamento:

- El yodo 131 es un radionúclido emisor beta con una vida media física de 8 días, un fotón gamma principal de 364 keV, una partícula beta principal con una energía máxima de 0.61 MeV y un rango de penetración tisular de 0.8 mm.
- La capacidad del tejido tiroideo de concentrar yodo 131, permite una alta liberación de radiación beta, la cual produce muerte celular y atrofia tisular por lo que disminuye en forma permanente el tamaño y función de la glándula.

### 3.- Preparación del paciente:

- Debe realizarse una entrevista previa con el paciente para recabar antecedentes clínicos, indicar exámenes, entregar las indicaciones y fijar la fecha del tratamiento, determinando si corresponde a un tratamiento ambulatorio u hospitalizado.
- En mujeres fértiles debe solicitarse test de embarazo (BHCG) a realizar 2 o 3 días antes del tratamiento.
- Los pacientes deben recibir indicaciones por escrito conteniendo los detalles del procedimiento, potenciales complicaciones, efectos secundarios.
- Debe recibir instrucciones escritas y verbales en como reducir la exposición innecesaria a la radiación de miembros de la familia y del público en general.
- Régimen bajo en yodo por dos semanas previas a la dosis.
- Preparaciones que contengan yodo y cualquier medicación que pueda alterar la habilidad del tiroides para acumular radioyodo debe ser descontinuada con la antelación adecuada y no debe haber recibido contrastes radiológicos yodados por al menos tres semanas.

Tipo de medicación	Tiempo sugerido de suspensión
Antitiroideos (PropilTioUracilo, Carbimazol)	3–7 días
triyodotironina	2 semanas
tirosina	4 semanas
Expectorantes, vitaminas	1–2 semanas
Medicación con yodo (Amiodarona)	Variable, 1–6 meses
Yodo tópico (povidona)	1–2 semanas
Radiocontrastes ev o Intratecales hidrosolubles	3–4 semanas
Radiocontrastes Orales liposolubles (colecistografía)	3 meses
Otros radiocontrastes liposolubles (broncografía)	6–12 meses
Mielografía (liposolubles)	2–10 años

- Debe obtenerse el consentimiento informado. *anexo*

### 4.- Radiofármaco:


- <sup>131</sup>I.

### 5.- Dosis:

- Hasta 30 mCi. La dosis es determinada por el médico especialista en endocrinología que envía al paciente a tratamiento.

### 6.- Forma de administración:

- Oral. Habitualmente en capsulas previamente dosificadas por el proveedor.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 79 de 97

### 7.- Protocolo de administración:

Relación resumida de las acciones necesarias para la administración correcta de radioyodo. (Se adjuntan como anexos documentación relacionada como la definición de funciones del médico nuclear, tecnólogo médico, secretaria así como de las indicaciones entregadas a los pacientes, incluyendo régimen bajo en yodo).

- **Tecnólogo Médico:** Entrevista inicial al paciente o acompañante responsable que incluye la entrega de las indicaciones que debe seguir el paciente y la explicación de las mismas, brindando la oportunidad de hacer preguntas o consultar con el médico nuclear si fuera necesario.
- **Tecnólogo Médico:** Entrega de las órdenes medicas de los exámenes que el paciente debe realizarse aproximadamente 3 días antes de la terapia. (TSH. BHCG), explicando la importancia de que los resultados estén disponible antes de la administración del radioyodo.
- **Tecnólogo Médico:** Recepción y desembalaje de las dosis recibidas.
- **Tecnólogo Médico:** Medición y registro de la dosis de radioyodo.
- **Tecnólogo Médico:** Recepción del paciente en la unidad o sala de hospitalización y verificación de su identidad.
- **Médico Nuclear:** Medición y registro de la dosis a administrar.
- **Médico Nuclear:** Realización de anamnesis, verificación de la orden médica y los antecedentes clínicos en general.
- **Médico Nuclear:** Verificar resultados de exámenes necesarios para administrar la dosis (test de embarazo negativo en mujeres fértiles y nivel de TSH mayor de 30  $\mu$ UI/ml en ca de tiroides)
- **Médico Nuclear:** Confección de licencia médica cuando corresponda.
- **Médico Nuclear:** En pacientes hospitalizados, confección y registro en ficha clínica de la historia clínica de ingreso y las indicaciones medicas.
- **Médico Nuclear:** En pacientes ambulatorios registrar en la ficha de unidad los antecedentes de significación.
- **Médico Nuclear:** Firma de consentimiento informado.
- **Médico Nuclear:** Reiteración de las indicaciones al paciente y cerciorarse que hallan sido correctamente comprendidas.
- **Médico Nuclear:** Administración de la terapia.
- **Médico Nuclear:** Registro en ficha clínica (hospitalizado) o ficha de la unidad (ambulatorio) de la hora de la terapia y de la dosis exacta administrada.

### 8.- Procesamiento:

- No aplicable

### 9.- Documentación del estudio:


- Registro técnico y clínico en sistema informático y escrito de la unidad y en la ficha clínica del paciente en caso de pacientes hospitalizados.

### 10.- Observaciones:

- 

### 11.- Interpretación:

-

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 80 de 97

## 05-02-002 Hipertiroidismo entre 31-100 mCi

### 1.- Indicaciones:

- Bocio difuso hipertiroidico.
- Nódulo hiperfuncionante.
- Cáncer de tiroides dosis de ablación.

### 2.- Fundamento:

- El yodo 131 es un radionúclido emisor beta con una vida media física de 8 días, un fotón gamma principal de 364 keV, una partícula beta principal con una energía máxima de 0.61 MeV y un rango de penetración tisular de 0.8 mm.
- La capacidad del tejido tiroideo de concentrar yodo 131, permite una alta liberación de radiación beta, la cual produce muerte celular y atrofia tisular por lo que disminuye en forma permanente el tamaño y función de la glándula.

### 3.- Preparación del paciente:

- Debe realizarse una entrevista previa con el paciente para recabar antecedentes clínicos, indicar exámenes, entregar las indicaciones y fijar la fecha del tratamiento, determinando si corresponde a un tratamiento ambulatorio u hospitalizado.
- En mujeres fértiles debe solicitarse test de embarazo (BHCG) a realizar 2 o 3 días antes del tratamiento.
- Los pacientes deben recibir indicaciones por escrito conteniendo los detalles del procedimiento, potenciales complicaciones, efectos secundarios.
- Debe recibir instrucciones escritas y verbales en como reducir la exposición innecesaria a la radiación de miembros de la familia y del público en general.
- Régimen bajo en yodo por dos semanas previas a la dosis.
- Preparaciones que contengan yodo y cualquier medicación que pueda alterar la habilidad del tiroides para acumular radioyodo debe ser descontinuada con la antelación adecuada y no debe haber recibido contrastes radiológicos yodados por al menos tres semanas.

Tipo de medicación	Tiempo sugerido de suspensión
Antitiroideos (PropilTioUracilo, Carbimazol)	3-7 días
triyodotironina	2 semanas
tirosina	4 semanas
Expectorantes, vitaminas	1-2 semanas
Medicación con yodo (Amiodarona)	Variable, 1-6 meses
Yodo tópico (povidona)	1-2 semanas
Radiocontrastes ev o Intratecales hidrosolubles	3-4 semanas
Radiocontrastes Orales liposolubles (colecistografía)	3 meses
Otros radiocontrastes liposolubles (broncografía)	6-12 meses
Mielografía (liposolubles)	2-10 años

- Debe obtenerse el consentimiento informado.


### 4.- Radiofármaco:

- <sup>131</sup>I.

### 5.- Dosis:

- Desde 30 hasta 100 mCi. La dosis es determinada por el médico especialista en endocrinología que envía al paciente a tratamiento.



	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 81 de 97

#### 6.- Forma de administración:

- Oral. Habitualmente en capsulas previamente dosificadas por el proveedor.

#### 7.- Protocolo de administración:

Relación resumida de las acciones necesarias para la administración correcta de radioyodo. (Se adjuntan como anexos documentación relacionada como la definición de funciones del médico nuclear, tecnólogo médico, secretaria así como de las indicaciones entregadas a los pacientes, incluyendo régimen bajo en yodo).

- **Tecnólogo Médico:** Entrevista inicial al paciente o acompañante responsable que incluye la entrega de las indicaciones que debe seguir el paciente y la explicación de las mismas, brindando la oportunidad de hacer preguntas o consultar con el médico nuclear si fuera necesario.
- **Tecnólogo Médico:** Entrega de las órdenes medicas de los exámenes que el paciente debe realizarse aproximadamente 3 días antes de la terapia. (TSH. BHCG), explicando la importancia de que los resultados estén disponible antes de la administración del radioyodo.
- **Tecnólogo Médico:** Recepción y desembalaje de las dosis recibidas.
- **Tecnólogo Médico:** Medición y registro de la dosis de radioyodo.
- **Tecnólogo Médico:** Recepción del paciente en la unidad o sala de hospitalización y verificación de su identidad.
- **Médico Nuclear:** Medición y registro de la dosis a administrar.
- **Médico Nuclear:** Realización de anamnesis, verificación de la orden médica y los antecedentes clínicos en general.
- **Médico Nuclear:** Verificar resultados de exámenes necesarios para administrar la dosis (test de embarazo negativo en mujeres fértiles y nivel de TSH mayor de 30  $\mu$ UI/ml en ca de tiroides)
- **Médico Nuclear:** Confección de licencia médica cuando corresponda.
- **Médico Nuclear:** En pacientes hospitalizados, confección y registro en ficha clínica de la historia clínica de ingreso y las indicaciones medicas.
- **Médico Nuclear:** En pacientes ambulatorios registrar en la ficha de unidad los antecedentes de significación.
- **Médico Nuclear:** Firma de consentimiento informado.
- **Médico Nuclear:** Reiteración de las indicaciones al paciente y cerciorarse que hallan sido correctamente comprendidas.
- **Médico Nuclear:** Administración de la terapia.
- **Médico Nuclear:** Registro en ficha clínica (hospitalizado) o ficha de la unidad (ambulatorio) de la hora de la terapia y de la dosis exacta administrada.

#### 8.- Procesamiento:

- No aplicable

#### 9.- Documentación del estudio:


- Registro técnico y clínico en sistema informático y escrito de la unidad y en la ficha clínica del paciente en caso de pacientes hospitalizados.

#### 10.- Observaciones:

- 

#### 11.- Interpretación:

-

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 82 de 97

## 05-02-003 Radioyodo entre 101 a 200 mCi

### 1.- Indicaciones:

- Cáncer de tiroides dosis de ablación
- Cáncer de tiroides dosis de tratamiento de metástasis

### 2.- Fundamento:

- El yodo 131 es un radionúclido emisor beta con una vida media física de 8 días, un fotón gamma principal de 364 keV, una partícula beta principal con una energía máxima de 0.61 MeV y un rango de penetración tisular de 0.8 mm.
- La capacidad del tejido tiroideo de concentrar yodo 131, permite una alta liberación de radiación beta, la cual produce muerte celular y atrofia tisular por lo que disminuye en forma permanente el tamaño y función de la glándula.

### 3.- Preparación del paciente:

- Debe realizarse una entrevista previa con el paciente para recabar antecedentes clínicos, indicar exámenes, entregar las indicaciones y fijar la fecha del tratamiento y hospitalización.
- En mujeres fértiles debe solicitarse test de embarazo (BHCG) a realizar 2 o 3 días antes del tratamiento.
- Los pacientes deben recibir indicaciones por escrito conteniendo los detalles del procedimiento, potenciales complicaciones, efectos secundarios.
- Debe recibir instrucciones escritas y verbales en como reducir la exposición innecesaria a la radiación de miembros de la familia y del público en general.
- Régimen bajo en yodo por dos semanas previas a la dosis.
- Preparaciones que contengan yodo y cualquier medicación que pueda alterar la habilidad del tiroides para acumular radioyodo debe ser descontinuada con la antelación adecuada y no debe haber recibido contrastes radiológicos yodados por al menos tres semanas.

Tipo de medicación	Tiempo sugerido de suspensión
Antitiroideos (PropilTioUracilo, Carbimazol)	3–7 días
triyodotironina	2 semanas
tirosina	4 semanas
Expectorantes, vitaminas	1–2 semanas
Medicación con yodo (Amiodarona)	Variable, 1–6 meses
Yodo tópico (povidona)	1–2 semanas
Radiocontrastes ev o Intratecales hidrosolubles	3–4 semanas
Radiocontrastes Orales liposolubles (colecistografía)	3 meses
Otros radiocontrastes liposolubles (broncografía)	6–12 meses
Mielografía (liposolubles)	2–10 años

- Debe obtenerse el consentimiento informado.

### 4.- Radiofármaco:


- <sup>131</sup>I.

### 5.- Dosis:

- De 100 hasta 200 mCi. La dosis es determinada por el médico especialista en endocrinología que envía al paciente a tratamiento.

### 6.- Forma de administración:

- Oral. Habitualmente en capsulas previamente dosificadas por el proveedor.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 83 de 97

### 7.- Protocolo de administración:

Relación resumida de las acciones necesarias para la administración correcta de radioyodo. (Se adjuntan como anexos documentación relacionada como la definición de funciones del médico nuclear, tecnólogo médico, secretaria así como de las indicaciones entregadas a los pacientes, incluyendo régimen bajo en yodo).

- **Tecnólogo Médico:** Entrevista inicial al paciente o acompañante responsable que incluye la entrega de las indicaciones que debe seguir el paciente y la explicación de las mismas, brindando la oportunidad de hacer preguntas o consultar con el médico nuclear si fuera necesario.
- **Tecnólogo Médico:** Entrega de las órdenes medicas de los exámenes que el paciente debe realizarse aproximadamente 3 días antes de la terapia. (TSH. BHCG), explicando la importancia de que los resultados estén disponible antes de la administración del radioyodo.
- **Tecnólogo Médico:** Recepción y desembalaje de las dosis recibidas.
- **Tecnólogo Médico:** Medición y registro de la dosis de radioyodo.
- **Tecnólogo Médico:** Recepción del paciente en la unidad o sala de hospitalización y verificación de su identidad.
- **Médico Nuclear:** Medición y registro de la dosis a administrar.
- **Médico Nuclear:** Realización de anamnesis, verificación de la orden médica y los antecedentes clínicos en general.
- **Médico Nuclear:** Verificar resultados de exámenes necesarios para administrar la dosis (test de embarazo negativo en mujeres fértiles y nivel de TSH mayor de 30  $\mu$ UI/ml en ca de tiroides)
- **Médico Nuclear:** Confección de licencia médica cuando corresponda.
- **Médico Nuclear:** En pacientes hospitalizados, confección y registro en ficha clínica de la historia clínica de ingreso y las indicaciones medicas.
- **Médico Nuclear:** En pacientes ambulatorios registrar en la ficha de unidad los antecedentes de significación.
- **Médico Nuclear:** Firma de consentimiento informado.
- **Médico Nuclear:** Reiteración de las indicaciones al paciente y cerciorarse que hallan sido correctamente comprendidas.
- **Médico Nuclear:** Administración de la terapia.
- **Médico Nuclear:** Registro en ficha clínica (hospitalizado) o ficha de la unidad (ambulatorio) de la hora de la terapia y de la dosis exacta administrada.

### 8.- Procesamiento:

- No aplicable

### 9.- Documentación del estudio:


- Registro técnico y clínico en sistema informático y escrito de la unidad y en la ficha clínica del paciente en caso de pacientes hospitalizados.

### 10.- Observaciones:

- 

### 11.- Interpretación:

-

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 84 de 97

## 05-02-004 Radio Yodo entre 201 a 300 mCi

### 1.- Indicaciones:

- Cáncer de tiroides dosis de tratamiento de metástasis

### 2.- Fundamento:

- El yodo 131 es un radionúclido emisor beta con una vida media física de 8 días, un fotón gamma principal de 364 keV, una partícula beta principal con una energía máxima de 0.61 MeV y un rango de penetración tisular de 0.8 mm.
- La capacidad del tejido tiroideo de concentrar yodo 131, permite una alta liberación de radiación beta, la cual produce muerte celular y atrofia tisular por lo que disminuye en forma permanente el tamaño y función de la glándula.

### 3.- Preparación del paciente:

- Debe realizarse una entrevista previa con el paciente para recabar antecedentes clínicos, indicar exámenes, entregar las indicaciones y fijar la fecha del tratamiento y hospitalización.
- En mujeres fértiles debe solicitarse test de embarazo (BHCG) a realizar 2 o 3 días antes del tratamiento.
- Los pacientes deben recibir indicaciones por escrito conteniendo los detalles del procedimiento, potenciales complicaciones, efectos secundarios.
- Debe recibir instrucciones escritas y verbales en como reducir la exposición innecesaria a la radiación de miembros de la familia y del público en general.
- Régimen bajo en yodo por dos semanas previas a la dosis.
- Preparaciones que contengan yodo y cualquier medicación que pueda alterar la habilidad del tiroides para acumular radioyodo debe ser descontinuada con la antelación adecuada y no debe haber recibido contrastes radiológicos yodados por al menos tres semanas.

Tipo de medicación	Tiempo sugerido de suspensión
Antitiroideos (PropilTioUracilo, Carbimazol)	3–7 días
triyodotironina	2 semanas
tirosina	4 semanas
Expectorantes, vitaminas	1–2 semanas
Medicación con yodo (Amiodarona)	Variable, 1–6 meses
Yodo tópico (povidona)	1–2 semanas
Radiocontrastes ev o Intratecales hidrosolubles	3–4 semanas
Radiocontrastes Orales liposolubles (colecistografía)	3 meses
Otros radiocontrastes liposolubles (broncografía)	6–12 meses
Mielografía (liposolubles)	2–10 años

- Debe obtenerse el consentimiento informado.

### 4.- Radiofármaco:


- <sup>131</sup>I.

### 5.- Dosis:

- De 200 hasta 300 mCi. La dosis es determinada por el médico especialista en endocrinología que envía al paciente a tratamiento.

### 6.- Forma de administración:

- Oral. Habitualmente en capsulas previamente dosificadas por el proveedor.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 85 de 97

### 7.- Protocolo de administración:

Relación resumida de las acciones necesarias para la administración correcta de radioyodo. (Se adjuntan como anexos documentación relacionada con la definición de funciones del médico nuclear, tecnólogo médico, secretaria así como de las indicaciones entregadas a los pacientes, incluyendo régimen bajo en yodo).

- **Tecnólogo Médico:** Entrevista inicial al paciente o acompañante responsable que incluye la entrega de las indicaciones que debe seguir el paciente y la explicación de las mismas, brindando la oportunidad de hacer preguntas o consultar con el médico nuclear si fuera necesario.
- **Tecnólogo Médico:** Entrega de las órdenes medicas de los exámenes que el paciente debe realizarse aproximadamente 3 días antes de la terapia. (TSH, BHCG), explicando la importancia de que los resultados estén disponible antes de la administración del radioyodo.
- **Tecnólogo Médico:** Recepción y desembalaje de las dosis recibidas.
- **Tecnólogo Médico:** Medición y registro de la dosis de radioyodo.
- **Tecnólogo Médico:** Recepción del paciente en la unidad o sala de hospitalización y verificación de su identidad.
- **Médico Nuclear:** Medición y registro de la dosis a administrar.
- **Médico Nuclear:** Realización de anamnesis, verificación de la orden médica y los antecedentes clínicos en general.
- **Médico Nuclear:** Verificar resultados de exámenes necesarios para administrar la dosis (test de embarazo negativo en mujeres fértiles y nivel de TSH mayor de 30  $\mu$ UI/ml en ca de tiroides)
- **Médico Nuclear:** Confección de licencia médica cuando corresponda.
- **Médico Nuclear:** En pacientes hospitalizados, confección y registro en ficha clínica de la historia clínica de ingreso y las indicaciones medicas.
- **Médico Nuclear:** En pacientes ambulatorios registrar en la ficha de unidad los antecedentes de significación.
- **Médico Nuclear:** Firma de consentimiento informado.
- **Médico Nuclear:** Reiteración de las indicaciones al paciente y cerciorarse que hallan sido correctamente comprendidas.
- **Médico Nuclear:** Administración de la terapia.
- **Médico Nuclear:** Registro en ficha clínica (hospitalizado) o ficha de la unidad (ambulatorio) de la hora de la terapia y de la dosis exacta administrada.

### 8.- Procesamiento:

- No aplicable

### 9.- Documentación del estudio:


- Registro técnico y clínico en sistema informático y escrito de la unidad y en la ficha clínica del paciente en caso de pacientes hospitalizados.

### 10.- Observaciones:

- 

### 11.- Interpretación:

-

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 86 de 97


## Detalle de las funciones del personal en relación a la administración de radioyodo

### Definición de labores del Médico Nuclear

- Elaboración de normas de manejo interno de todas las actividades relacionadas con la radioyodo terapia.
- Asistencia a reuniones clínicas de endocrinología.
- Revisión continua de literatura científica y asistencia a cursos de actualización en radioyodoterapia.
- Supervisión permanente del cumplimiento de las normas de manejo interno de todas las actividades relacionadas con la radioyodo terapia.
- Análisis de la solicitud inicial. Comunicación con el médico solicitante de la terapia en el caso de que sea necesario.
- Medición y registro de la dosis a administrar.
- Realización de anamnesis, verificación de la orden médica y los antecedentes clínicos en general.
- Verificar resultados de exámenes necesarios para administrar la dosis (test de embarazo negativo en mujeres fértiles y nivel de TSH mayor de 30  $\mu$ UI/ml en ca de tiroides)
- Confección de licencia médica cuando corresponda.
- En pacientes hospitalizados, confección y registro en ficha clínica de la historia clínica de ingreso, de la administración del radioyodo consignando la hora y de las indicaciones medicas.
- En pacientes ambulatorios registrar en la ficha de unidad los antecedentes de significación.
- Firma de consentimiento informado.
- Reiteración de las indicaciones al paciente y cerciorarse que hallan sido correctamente comprendidas.
- Administración de la terapia.
- Atención de complicaciones médicas del paciente durante el aislamiento.
- Decisión del alta a domicilio.
- Indicaciones al alta y reiteración de las medidas de seguridad radiológica al paciente y familiares para proteger a su entorno.
- Control a los 3-5 días de la taza de emisión y decisión de alta radioactiva.
- Registro de taza de exposición.
- Evaluación de exploración sistémica.
- Capacitación continua al personal de la Unidad y Sala de Tratamiento (hospitalización)

### Definición de labores de Tecnólogos Médicos


- Revisión semanal de libro de radioyodo de endocrinología verificando nuevas solicitudes y gestionando cambio de solicitudes.
- Envío de listado semanal de citas futuras de radioyodo a SOME (hospitalización), Abastecimientos y al proveedor.
- Entrevista inicial al paciente o acompañante responsable que incluye la entrega de las indicaciones que debe seguir el paciente y la explicación de las mismas, brindando la oportunidad de hacer preguntas o consultar con el medico nuclear si fuera necesario.
- Entrega de las órdenes medicas de los exámenes que el paciente debe realizarse aproximadamente 3 días antes de la terapia. (TSH. BHCG), explicando la importancia de que los resultados estén disponible antes de la administración del radioyodo.
- Registro en el sistema informático de la Unidad de las citas para radioyodoterapia con todos los datos personales y clínicos necesarios.
- Elaboración de las solicitudes de dosis de radioyodo. (memo)
- Registro en sistema informático de la solicitud de dosis de radioyodo.
- Supervisión permanente de la gestión administrativa de las solicitudes de radioyodo por parte de la secretaria de medicina nuclear y de abastecimiento para asegurar la disponibilidad de las dosis.
- Impresión semanal del listado de citas futuras de terapia con radioyodo para ser entregado por la secretaria a las unidades de SOME (hospitalización), pensionado (sala de radioyodo) y abastecimientos
- Recepción y desembalaje de las dosis recibidas.
- Registro en bitácora de los números identificatorios del blindaje, de la serie, dosis e identificación del paciente.
- Entrega de factura a secretaria y archivo de formulario de despacho de material radioactivo.
- Revisión final de documentación y de antecedentes clínicos, consentimiento informado, cumplimiento de indicaciones.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 87 de 97

- Preparación de laboratorio de radioyodo para el médico que incluye disposición de cubiertas de plástico en caso de fracción de dosis.
- Medición y registro de la dosis de radioyodo.
- Recepción del paciente en la unidad o sala de hospitalización y verificación de su identidad.
- Separación y disposición de desechos radioactivos en contenedores de decaimiento con sus respectivas rotulaciones.
- Revisión de campo de trabajo de laboratorio para detectar posibles derrames radioactivos después del uso por parte del médico.
- Desecho de cubiertas de plástico en contenedor radioactivo.
- Aseo de superficies.
- Gestión de desechos radioactivos, rotulación y revisión para eliminación.
- Medición semanal de actividad radioactiva en superficies de trabajo del laboratorio y registro en bitácora.

### **Definición de labor del personal administrativo**


- Recepción de solicitudes de radioyodo.
- Búsqueda de pacientes e ingreso de datos en sistema informático.
- Ingreso de citación en sistema informático.
- Entrega de indicaciones por escrito.
- Orientación al paciente o familiares en trámites administrativos y provisionales.
- Citar al paciente para entrevista inicial indicando la documentación que debe traer, exámenes anteriores, etc.
- Preparar documentación para entrevista inicial con el tecnólogo médico y conseguir información que falte (exámenes).
- Gestionar la solicitud de la dosis en conjunto con tecnólogo médico.
- E envío de memo a abastecimientos.
- Registro en sistema informático del n° de memo y fecha de solicitud de la dosis.
- Verificación telefónica con el proveedor el día anterior del envío correcto de la dosis.
- Verificación el día anterior vía telefónica de la concurrencia del paciente y del cumplimiento de las indicaciones. Traer valor de TSH en cáncer de tiroides, BHCG en mujeres en edad fértil, suspensión de terapia, etc.
- Confección e impresión en sistema informático del registro de administración de la dosis el día del ingreso del paciente.
- Gestionar e inscribir solicitud del rastreo sistémico post dosis.
- Escribir informe de rastreo.
- Entrega semanal a las unidades de SOME (hospitalización), pensionado (sala de radioyodo) y abastecimientos del listado de cita.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 88 de 97

## Indicaciones yodo 131 en Hipertiroidismo


- Las dosis desde 8 a 15 mCi, pueden ser ambulatorias si la casa tiene dos baños, tiene habitación exclusiva y cuenta con las condiciones de transporte adecuadas (tiempo menor de 1 hora en vehículo propio o con chofer mayor de 50 años).
- Suspensión de antitiroideos 7 días antes, PropilTioUracilo (PTU), (Thirozol).
- Debe permanecer aislado en su habitación durante los días indicados por el medico, usando su propio dormitorio y un baño exclusivo.
- Dentro de la habitación, el paciente puede hacer una vida normal sin reposo a menos que otra causa lo aconseje.
- La ropa personal y de cama deberá ser lavada separada del resto y con agua abundante.
- Requiere ayuno de al menos 2 horas antes y 2 horas después de la administración de la dosis.
- Beba abundante líquido para eliminar mayor cantidad de orina.
- Consuma caramelos ácidos o jugo de limón para ayudar a la salivación y evitar la retención de yodo en las glándulas salivales.
- La alimentación es normal con residuos abundantes.
- Mantenga su cepillo de dientes separado de los del resto de su familia y separe para su uso exclusivo un juego de cubiertos (cuchara y tenedor), lávelos separadamente del resto con abundante agua.
- Evite morderse las uñas y llevarse objetos a la boca, tales como lápices, cadenas, etc.
- Lávese muy bien las manos después de ir al baño. Utilice papel higiénico en mayor cantidad que la habitual. Tire la cadena 2 ó 3 veces después de que vaya al baño. Mantenga la taza del baño especialmente limpia. A los hombres se les recomienda orinar sentados para evitar salpicar orina fuera de la taza o en sus bordes.
- Debe evitar el contacto directo por periodos de tiempo prolongados con la persona que lo cuida.
- Después de administrada la dosis debe retirarse en el medio de locomoción mas directo a su lugar de aislamiento. NO PUEDE USAR LOCOMOCION COLECTIVA.
- No debe estar cerca de mujeres embarazadas o niños menores de 5 años (menos de 2 metros).
- A las mujeres en edad fértil se les exigirá determinación de gonadotropina coriónica (BHCG) realizada el día anterior al del tratamiento. Solicitar la orden medica en medicina nuclear.
- Es preferible que los cubiertos y utensilios usados en las comidas sean de un sólo uso o de uso exclusivo o desechables.
- Si esta hospitalizado Cubra la almohada con algo propio que se vaya a llevar a su casa (Funda, Toalla).
- Al alta el medico nuclear debe indicarle si puede usar locomoción colectiva y en que momento puede suspender las medidas de aislamiento radioactivo. Es posible que el medico le pida que mantenga las medidas de aislamiento y que vuelva en algunos días para controlar la cantidad de radiación y determinar el momento de suspender el aislamiento.
- A la semana de la dosis de yodo podría ser necesario reiniciar el tratamiento antitiroideo en forma temporal (preguntar al endocrinólogo).
- Las pacientes de sexo femenino no pueden quedar embarazadas por un periodo de un año y los pacientes de sexo masculino no pueden engendrar hijos por seis meses.



	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 89 de 97

## Indicaciones yodo 131 Cáncer de Tiroides

- El tratamiento con Radioyodo es una terapia oral (por boca), que se utiliza para eliminar lo que resta del tiroides luego de una operación. El Radioyodo es un elemento radiactivo, por lo que es MUY IMPORTANTE que otras personas NO RECIBAN RADIACION.
- No debe ingerir alimentos ricos en yodo 1 semana antes (mariscos, sal de mesa). No debe efectuarse exámenes con medios de contraste yodados ni teñirse el pelo con tinturas que contengan yodo (por lo menos 4 semanas antes)
- Se requiere de un aislamiento por un periodo de 4-5 días que debe ser hospitalizado. El médico determina el tiempo de aislamiento según la dosis y el diagnóstico.
- Suspensión de medicamentos Eutirox, Tiroxina, T4 cinco semanas antes. Liotironina, Tri-Yodotironina. T3 dos semanas antes del tratamiento.
- Debe permanecer aislado en su habitación durante los días indicados por el médico, usando su propio dormitorio y un baño exclusivo. Dentro de la habitación, el paciente puede hacer una vida normal sin reposo.
- Requiere ayuno de al menos 2 horas antes y 2 horas después de la administración de la dosis. Beba abundante líquido para eliminar mayor cantidad de orina. La alimentación es normal con residuos abundantes.
- Consuma caramelos ácidos o jugo de limón para evitar la retención de yodo en las glándulas salivales.
- Mantenga su cepillo de dientes separado de los del resto de su familia y separe para su uso exclusivo un juego de cubiertos (cuchara y tenedor), lávelos separadamente del resto con abundante agua. Evite morderse las uñas y llevarse objetos a la boca, tales como lápices, cadenillas, etc.
- Lávese muy bien las manos después de ir al baño. Utilice papel higiénico en mayor cantidad que la habitual. Tire la cadena 2 ó 3 veces después de que vaya al baño. Mantenga la taza del baño especialmente limpia. A los hombres se les recomienda orinar sentados para evitar salpicar orina fuera de la taza o en sus bordes.
- Debe evitar el contacto directo por periodos de tiempo prolongados con la persona que lo cuida. No debe estar cerca de mujeres embarazadas o niños menores de 5 años (menos de 2 metros).
- A las mujeres en edad fértil se les exigirá determinación de gonadotropina coriónica (BHCG) realizada el día anterior al del tratamiento. Solicitar la orden médica en medicina nuclear.
- Es preferible que los cubiertos y utensilios usados en las comidas sean de un sólo uso o de uso exclusivo o desechables. Si esta hospitalizado Cubra la almohada con algo propio que se vaya a llevar a su casa (Funda, Toalla).
- Al alta el médico nuclear debe indicarle si puede usar locomoción colectiva y en que momento puede suspender las medidas de aislamiento radioactivo. Es posible que deba mantener las medidas de aislamiento y que deba volver en algunos días para controlar la radiación.
- Posterior a la administración del radio-yodo debe realizarse un "Rastreo sistémico", el que consiste en una foto de todo el cuerpo, en la que se verá si existen restos de tiroides. Este examen se realiza en la Unidad de Medicina Nuclear del H Dr. G. Fricke.
- Posterior al rastreo sistémico deberá acudir a control en la reunión endocrino-quirúrgica y retomar su tratamiento con hormona tiroidea, en la misma dosis que lo recibía antes, durante el control posterior con endocrinólogo esta dosis será ajustada a sus necesidades.
- Las pacientes de sexo femenino no pueden quedar embarazadas por un periodo de un año y los pacientes de sexo masculino no pueden engendrar hijos por seis meses.

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 90 de 97

## Dieta baja en yodo

Dos semanas antes del examen, su médico podrá pedirle una dieta baja en yodo. Este le indicará una dieta específica o un programa de alimentación que Ud. pueda seguir.

A continuación encontrará algunas sugerencias con respecto de la Alimentación, las otras recomendaciones en relación con su tratamiento es muy importante conversar con su médico en lo referido a los cambios de su alimentación y otras condiciones para su examen.

### ALIMENTOS QUE NO DEBE CONSUMIR (Alto contenido de Yodo)


ALIMENTOS	Restricciones
<b>Sal Común</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La sal que se vende en Supermercados y otros negocios que expenden abarrotos es yodada.</li> <li>La sal marina, tiene contenido de yodo.</li> <li>Los alimentos salados (elaborados) contienen yodo</li> </ul> <p><b>Reemplazar la sal por:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cloruro de Sodio, Sal no yodada que se encuentra en algunas Farmacias o establecimientos donde se expendan productos naturales</li> </ul> <p><b>Evite:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Salir a Comer fuera de su hogar en este período.</li> </ul>
<b>Productos Lácteos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leche, Queso, Crema de Leche, Mantequilla, Margarina, Yogurt, Chocolates, Helados</li> </ul>
<b>Huevo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No consumir yema <b>Sólo puede consumir:</b> Clara</li> </ul>
<b>Pescados, Mariscos y otros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pescados de cualquier tipo, Mariscos de cualquier tipo, Cochayuyo, Luche, Cualquier otra alga marina, Gelatinas.</li> </ul> <p>Las gelatinas tienen en su contenido agar – agar, el cual es sacado de las algas marinas. Además debe considerar por su contenido las tinturas de pelo, cosméticos, lápiz labial, cremas, shampoo que contengan algas marinas o cualquier otro producto que sea de uso habitual que lo contenga.</p>
<b>Embutidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salame, Jamón, Cecinas en General, Paté, Salchichas o vienas, Chorizo.</li> </ul>
<b>Conservas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enlatadas, porotos verdes, palmitos, choclo, etc., de ningún tipo.</li> </ul>
<b>Pan y derivados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>De la industria Panificadora, Pizza, Grissinis, Hamburguesas, Galletas, Queques, Pasteles, Tortas.</li> </ul>
<b>Verduras</b>	<p><b>Consumir moderadamente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Brócolis, Espinacas, Cebolla, Choclo, Rábano</li> </ul>
<b>Frutas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frutas Secas. Kiwi</li> </ul>
<b>Bebestibles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bebidas cola (*), Agua Mineral, Café, Vino</li> </ul> <p>(*) Leer en etiquetas de producto <b>Eritrosina E 127</b> (está presente en muchos alimentos, caramelos o tabletas de color rojo, marrón o amarillas, incluidas las bebidas cola.</p>
<b>Soja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leche, Tofu</li> </ul>
<b>Otros Alimentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aceitunas, Pickles, Chucrutte, Jugos, dulces de color rojo, marrón, amarillos, naranja. (*), Comidas elaboradas, Champiñones, Piel de las papas (cáscara), Mayonesa, Salsa de tomate envasado, Caramelos color rojo, marrón, naranja</li> </ul> <p>(*) Leer en etiquetas de producto <b>Eritrosina E 127</b> (está presente en muchos alimentos, caramelos o tabletas de color rojo, marrón o amarillas</p>

### ALIMENTOS QUE PUEDE CONSUMIR (Permitidos)

ALIMENTOS	OBSERVACIONES
<b>Carne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carne Roja fresca, cerdo, pollo, sin curar ni preparadas</li> </ul> <p><b>Curar o preparadas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Carnes elaboradas, preparadas con otros aditivos, sal, salsa u otro. Ej: Jamón, carne en conserva, pavo con aditivos inyectados.</li> </ul>
<b>Huevo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clara, Sólo la clara, no puede consumir yema</li> </ul>
<b>Pan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casero</li> </ul> <p><b>Preparado con :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sal sin yodo, Aceite, Levadura de cerveza.</li> </ul> <p><b>No puede agregar a la preparación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mantequilla, Leche</li> </ul>
<b>Verduras y Frutas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todas en General Ej: Durazno, manzana verde, melón, sandía, lechuga, tomate, zanahoria, espárrago, alcachofa, papas, zapallo,</li> <li>Vegetales congelados, que no tengan en su contenido ingredientes agregados como sal con yodo ( como sal común)</li> </ul> <p><b>Consuma moderadamente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Espinacas, Brócoli</li> </ul> <p><b>Evite:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Moras, Ciruela.</li> </ul>
<b>Bebestibles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Refrescos transparentes, Agua de Frutas</li> </ul> <p><b>Recuerde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mirar la etiqueta y comprobar que en sus ingredientes no contenga Eritrosina E127</li> </ul>
<b>Otros Alimentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arroz, Fideos o pastas, Legumbres (lentejas, garbanzos), Azúcar, Compotas, Mermeladas caseras, Miel de Abejas.</li> </ul>
<b>Condimentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limón, Laurel, Perejil, Orégano, Ajo, Canela, Pimienta, Aceite (*)</li> </ul> <p><b>Verificar: (*)</b> Que el aceite en su etiquetado no contenga en su mezcla soja, prefiera aceite de maravilla.</p>

### RECOMENDACIONES QUE LE SERVIRAN DE AYUDA

- |   |
|---|
| <p>1.- Puede comprar y congelar los alimentos antes de comenzar la dieta, para evitar cuando vaya al supermercado verse tentado a comprar alimentos que contienen yodo, le puede ayudar comprar sus alimentos en establecimientos comerciales donde venden productos naturales.</p> |
| <p>2.- Siempre que compre un producto lea su etiquetado nutricional, para evitar que en sus ingredientes estos contengan sal yodada, eritrosina E127, derivados lácteos.</p>  |
| <p>3.- Puede evitar cocinar o efectuar sus preparaciones diariamente, preparando su dieta para varios días y congelando lo preparado.</p>   |

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 92 de 97

## 9. Indicadores de calidad

Número de funcionarios que conocen el manual de procedimientos de la unidad, documentado con su firma, en relación con el número de funcionarios que debe conocerla.

## 10. Estándares de Atención


El nivel de cumplimiento debe ser mayor del 90%.

## 11. Anexos:

- 1.1. Indicadores para el monitoreo
  - 1.2. Pauta de cotejo
  - 1.3. Hoja de registro de Modificaciones.
  - 1.4. Hoja de vigilancia
  - 1.5. Anexo Toma de conocimiento por parte del personal
  - 1.6. Anexo Técnicas de marcación CGM
-

### Anexo indicadores para el monitoreo

Definición Indicador	% de funcionarios de la unidad que conocen este manual en relación al numero que debiera conocerlo (medicos nucleares, tecnologists medicos y tecnicos paramedicos)
Tipo de Indicador	Proceso
Dimensión	SERVICIOS DE APOYO - IMAGENOLOGÍA (API)
Formula	$\frac{\text{Numero de funcionarios de la unidad que conocen el manual} \times 100}{\text{Numero de funcionarios de la unidad existentes}}$
Estándar	90 %
Definición de termino	MP = notificación oportuna de situaciones de riesgo
Justificación	Impacto en la evolución clínica
Fuente de información	Anexo Toma de conocimiento por parte del personal.
Periodicidad	anual
Responsable	Médico Jefe de la Unidad

	Hospital Clínico Viña del Mar	
	Medicina Nuclear	25/08/10
	Manual de procedimientos	Página 94 de 97

### Anexo Pauta de cotejo

Items a evaluar en el conocimiento del manual por parte del personal	si	no
El funcionario tomo conocimiento bajo forma de la existencia de este manual		







