



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Complejo Regional Nororiental
Centro Universitario de la Salud

PROTOCOLO DE ESOFAGOGRAMA

TESINA

Para obtener el título de:

PROFESIONAL ASOCIADO EN IMAGENOLOGÍA

Presenta:

Elizabeth Pérez Ramírez

Director experto:

T.R. Ulises Giovanni Romero García.

Director metodológico:

Mtra. Amayrani Sánchez Vega.

Teziutlán, Puebla.

Octubre 2022



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Complejo Regional Nororiental

Centro Universitario de la Salud

PROCOLO DE ESOFAGOGRAMA

TESINA

Para obtener el título de:

PROFESIONAL ASOCIADO EN IMAGENOLOGÍA

Presenta:

Elizabeth Pérez Ramírez

Teziutlán, Puebla.

Octubre 2022



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Complejo Regional Nororiental

Centro Universitario de la Salud

PROTOCOLO DE ESOFAGOGRAMA

TESINA

Para obtener el título de:

PROFESIONAL ASOCIADO EN IMAGENOLÓGÍA

Presenta

Elizabeth Pérez Ramírez

Director experto:

T.R. Ulises Giovanni Romero García.

Director metodológico:

Mtra. Amayrani Sánchez Vega.

Revisores:

T.R. Andrés Hernández Apango.

T.R. Blanca Isabel Aparicio Zapata.

Teziutlán, Puebla.

Octubre 2022



BUAP

"HUP, 50 años de enseñanza y salud"

OFICIO: CRZN/1219/2022

**C. ELIZABETH PEREZ RAMIREZ
P R E S E N T E.**

En atención a la solicitud con fecha 30 de marzo de 2022 presentada a la Responsable de Titulación y Seguimiento de Egresados para la revisión y autorización del anteproyecto titulado: "**PROTOCOLO DE ESOFAGOGRAMA**" para sustentar examen profesional, comunico a usted lo siguiente:

1.-Se acepta en lo general el anteproyecto con la salvedad de que se cumpla con las observaciones convenientes que, tanto el Comité Académico del Programa Educativo notificó en el dictamen de aprobación, así como de los Asesores de Tesina consideren convenientes, para lo cual se han designado:

ASESOR EXPERTO DE TESINA: T. R. Ulises Giovanni Romero García

ASESOR METODOLÓGICO DE TESINA: Mtra. Amayrani Sánchez Vega

2.-El tiempo para concluir el trabajo y presentar su examen profesional es de **seis meses** considerados a partir de la fecha de emisión del presente documento.

3.- Una vez concluida la Tesina y que sea liberada de su(s) asesores(es), se turnará a dos revisores quienes en un plazo no mayor a diez días hábiles rendirán su dictamen. En caso de ser liberada, se le informará la fecha, día, lugar y hora de su celebración de examen oral.

4.-Se asignan como revisores de la Tesina a los siguientes catedráticos:

Revisor de Tesina: T. R. Blanca Isabel Aparicio Zapata

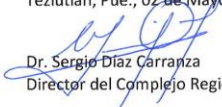
Revisor de Tesina: T. R. Andrés Hernández Apango

Se hace de su conocimiento para los efectos correspondientes.

Atentamente

"Pensar Bien, Para Vivir Mejor"

Teziutlán, Pue., 02 de Mayo de 2022.


Dr. Sergio Díaz Carranza
Director del Complejo Regional Nororiental



c.c.p.- Archivo y Minutario
DR. SDC/mlol

Complejo Regional Nororiental | Arias y Bulevar sin número
Col. El Carmen, Teziutlán, Puebla,
222 2 29 55 00 Ext. 5538, 3700, 3701, 3702

Agradecimientos.

Primeramente, agradezco a la universidad BUAP por permitirme ser parte de esta institución, que con la creación de los complejos regionales me permitió estudiar la carrera universitaria cerca de mi familia. En la cual durante 2 años me formé dentro de sus aulas para obtener los conocimientos necesarios, posteriormente conseguirme una institución hospitalaria donde pude hacer mi servicio social para aplicar todos los conocimientos obtenidos durante mi etapa de estudiante universitario y con ello concluir mi carrera profesional que ahora me permite ingresar al área laboral para poder desempeñarme con las armas necesarias para tener una mejor calidad de vida.

Agradezco a mis docentes por compartirme sus conocimientos, así como experiencias y tácticas durante el proceso de aprendizaje y para aplicarlo al egresar para ser un buen profesional.

De la misma manera agradezco a mis asesores la Mtra. Amayrani Sánchez Vega y T.R. Ulises Giovanni Romero García, por haberme brindado la oportunidad de recurrir y acceder a sus conocimientos tanto metodológicos como expertos en el tema de mi tesina, así como su apoyo y paciencia durante este proceso.

Resumen.

El descubrimiento de los rayos x, ha traído uno de los avances tecnológicos más importantes en la medicina moderna para dar al paciente un diagnóstico y/o tratamiento más adecuado conforme a la patología que él mismo presente. Durante este proceso los rayos X han ido evolucionando constantemente, trayendo consigo el desarrollo de este procedimiento radiológico contrastado, con el nombre de esofagograma realizado por el profesional asociado en radiología e imagen en esta área médica, el cual nos acerca a un diagnóstico más certero ya que permite el realce de las estructuras anatómicas mediante el medio de contraste y de esta manera lograr determinar un diagnóstico basado en los hallazgos encontrados. Este trabajo es una revisión bibliográfica, va dirigido a los alumnos de la carrera profesional asociado en imagenología del complejo regional nororiental BUAP, donde se diseñó un protocolo para la realización correcta del estudio contrastado del sistema digestivo superior denominado esofagograma, contiene una breve historia del descubrimiento de los rayos x, y el inicio de los estudios contrastados para finalmente enfocarnos en las patologías por la que es solicitada la realización de este estudio radiográfico, las proyecciones y posiciones que se realizan, anatomía, así como los medios de contrastes y las posibles reacciones alérgicas que pueden presentarse durante la realización del estudio.

Palabras clave: Rayos x, esofagograma, medios de contraste, anatomía radiológica.

Índice de contenido.

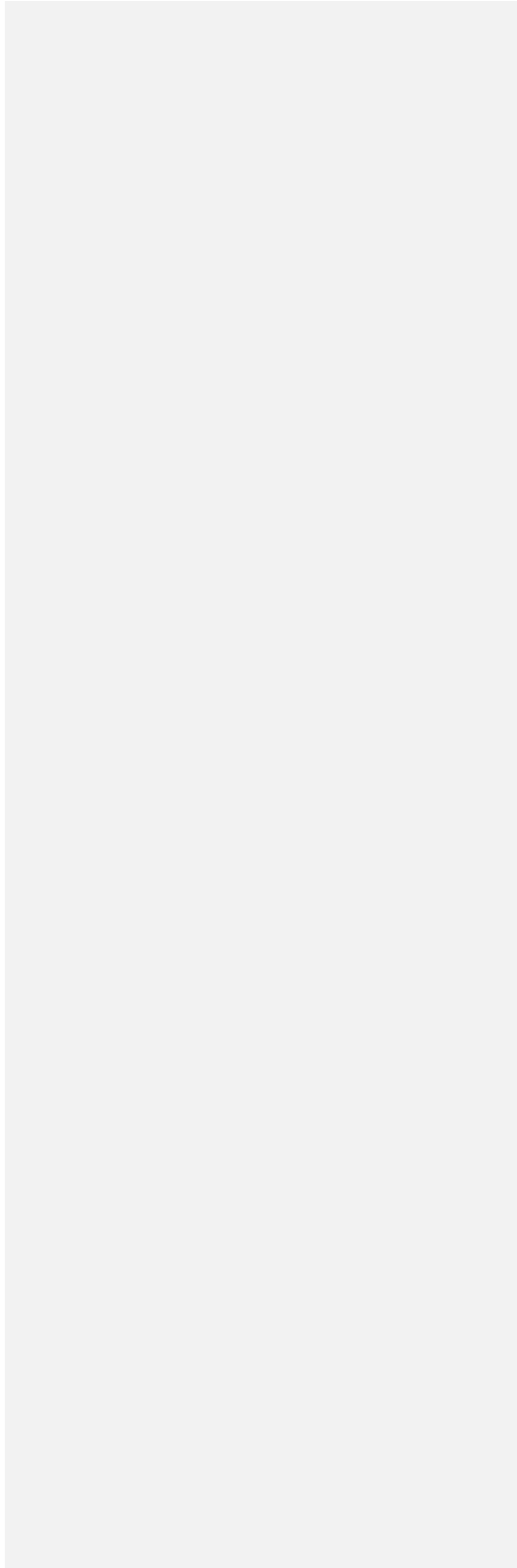
Introducción	1
Objetivos	2
Objetivo general	2
Objetivos particulares	2
Justificación	3
CAPÍTULO I	4
1.1 Antecedentes de los Rayos X	4
1.2 Antecedentes de los estudios contrastados	7
1.3 Física de los Rayos X.....	9
1.3.1 Los Rayos X.....	9
1.3.2 Generación de los Rayos X	10
1.3.3 Interacción de los Rayos X en la materia.....	10
1.3.4 Efecto Compton.	10
1.3.5 Efecto Fotoeléctrico	12
1.4 Medios de contraste.....	13
1.4.1 Función y definición de los medios de contraste.....	13
1.4.2 Tipos de medios de contraste	13
1.4.3 Vías de administración.....	14
1.4.4 Reacciones adversas a los medios de contraste.	14
1.4.5 Medios de contraste utilizados en Esofagograma.....	16
1.5 Anatomía.....	17
1.5.1 Anatomía del sistema digestivo.	18
1.5.1.1 Cavidad oral	18
1.5.1.2 Faringe	19
1.5.1.3 Esófago	20
1.6 Anatomía radiológica de esófago.....	22
CAPÍTULO II	24
2.1 Esofagograma.....	24
2.1.1 Definición y utilidad del Esofagograma.	24
2.1.2 Patologías	24

2.1.3	Contraindicaciones	25
2.1.4	Preparación previa del paciente.....	25
2.1.5	El Consentimiento Informado.....	26
2.1.6	Materiales	27
2.1.7	Proyecciones radiológicas	28
2.1.7.1	Proyección AP de tórax preliminar.	28
2.1.7.2	Proyección AP con medio de contraste.....	30
2.1.7.3	Proyección OAI con incidencia del rayo postero-anterior	32
2.1.7.4	Proyección lateral derecha	36
2.1.7.5	Técnicas especiales.	38
2.1.7.5.1	Ejercicios de respiración.....	38
2.1.7.5.2	Prueba del agua.	39
2.1.7.5.3	Maniobra de Trendelenburg.	40
CAPÍTULO III	41
3.1	Definiciones y abreviaturas	41
3.2	Referencias	42
3.3	Anexos	45

Índice de figuras

Figura 1 <i>Primera radiografía (mano de la señora Roentgen).</i>	5
Figura 2 <i>Antonie Henri Bequerel.</i>	6
Figura 3 <i>Marie Curie.</i>	6
Figura 4 <i>Ionización.</i>	9
Figura 5 <i>Efecto Compton.</i>	11
Figura 6 <i>Efecto fotoeléctrico.</i>	12
Figura 7 <i>Anatomía del sistema digestivo.</i>	18
Figura 8 <i>Cavidad oral.</i>	19
Figura 9 <i>Glándulas salivales.</i>	19
Figura 10 <i>Faringe</i>	20
Figura 11 <i>Esófago.</i>	21
Figura 12 <i>Signo de esófago felino.</i>	22
Figura 13 <i>Radiografía OAI de esófago.</i>	23
Figura 14 <i>Esofagograma (deglución).</i>	23
Figura 15 <i>Medios de contraste baritado y yodado.</i>	27
Figura 16 <i>Posición AP de tórax en decúbito preliminar.</i>	28
Figura 17 <i>AP de tórax preliminar sin medio de contraste.</i>	29
Figura 18 <i>Posición AP en decúbito.</i>	30
Figura 19 <i>AP en decúbito con medio de contraste.</i>	31
Figura 20 <i>Posición OAI.</i>	32
Figura 21 <i>OAI esófago deglución.</i>	33
Figura 22 <i>OAI esófago llenado.</i>	34
Figura 23 <i>OAI esófago unión gastroesofágica.</i>	35
Figura 24 <i>Posición lateral derecha.</i>	36
Figura 25 <i>Lateral de esófago derecha.</i>	37
Figura 26 <i>Valsalva modificada.</i>	38
Figura 27 <i>Radiografía AP tórax</i>	38
Figura 28 <i>Prueba del agua.</i>	39
Figura 29 <i>Radiografía prueba del agua.</i>	39
Figura 30 <i>Posición Trendelenburg.</i>	40

Figura 31 *Radiografía AP de tórax*..... 40



Índice de tablas

Tabla 1 <i>Tipos de medios de contraste</i>	14
Tabla 2 <i>Reacciones adversas según su gravedad</i>	15
Tabla 3 <i>Concentración de bario y agua</i>	16

Índice de anexos.

Anexo 1 <i>Posición anatómica</i>	45
Anexo 2 <i>Planos del cuerpo</i>	45
Anexo 3 <i>Consentimiento informado</i>	46
Anexo 4 <i>Referencias superficiales</i>	48

Introducción

Con el descubrimiento de los rayos X, se abrieron nuevas oportunidades para el estudio de anatomía fisiológica, funcional y patológica, los rayos X trajeron consigo un avance muy importante para el área de la medicina moderna, la utilización de fármacos denominados medios de contraste han sido uno de los avances más destacados para complementar los estudios realizados en el área de radiología, permitiendo con ello la implementación de los estudios contrastados y la obtención de imágenes radiológicas más fiables.

El protocolo de esofagograma es una guía que tiene gran importancia para la formación de los estudiantes del área médica, especialmente profesionales en radiología e imagen. Esto impulsa y prepara mejor a los futuros profesionales de la salud que serán los encargados de realizar este estudio radiológico, se diseñó un protocolo con la finalidad de dar a conocer la técnica correcta para la ejecución de este procedimiento contrastado, explicando paso a paso desde la historia de los rayos X, la implementación de los medios de contraste y finalizando con la realización específica del esofagograma.

Esta investigación consta de varios capítulos, en ellos trataremos la historia de los rayos x simples y contrastados, medios de contraste, anatomía y esofagograma.

Objetivos

Objetivo general

1. Diseñar un protocolo detallado del procedimiento técnico para realizar un esofagograma.

Objetivos particulares

1. Definir los pasos para la preparación del paciente antes de realizar el estudio radiográfico.
2. Describir el posicionamiento del paciente y cada una de las proyecciones radiográficas.
3. Establecer cuál medio de contraste se utilizará de acuerdo con las condiciones de salud del paciente, así como las reacciones adversas que puedan presentarse.
4. Valorar la importancia del documento, consentimiento informado.
5. Justificar la importancia del protocolo de esofagograma.
6. Mencionar las patologías por las que es solicitado.

Justificación

Los protocolos o manuales de posicionamiento y técnicas radiológicas son la base para la realización de los estudios de radiodiagnóstico, por consiguiente, es fundamental que la institución educativa cuente con un protocolo para que el profesional asociado en imagenología conozca la preparación previa del paciente, las posiciones y técnicas radiológicas, de esta manera lograr que los estudios se realicen de manera correcta, brindándole al médico radiólogo las imágenes médicas correspondientes al estudio realizado, permitiendo un diagnóstico rápido y conciso al paciente. La utilización y conocimiento del protocolo de esofagograma permitirá evitar radiación innecesaria, pérdida de tiempo, materiales utilizados (medio de contraste) y disminuir la incidencia de complicaciones por reacciones adversas, dando a conocer los distintos tipos de contraste que pueden utilizarse considerando el posible diagnóstico del paciente.

Es importante agregar que en esta revisión bibliográfica también se darán a conocer las posibles patologías por la que es requerido este estudio radiográfico por el médico ya sea para valoración o para descartar alguna anomalía en la anatomía del paciente como lo son: reflujo esofágico, hernia hiatal, estenosis, entre otras.

CAPÍTULO I

1.1 Antecedentes de los Rayos X

“El descubrimiento de los rayos x ocurrió el 8 de noviembre de 1895” (Sánchez Álvarez y Casanova Gómez, 1997) Wilhelm Conrad Roentgen fue un físico alemán que utilizando artefactos creados por otros investigadores y científicos, como los tubos de vacío y un generador eléctrico, tuvo uno de los hallazgos más sobresalientes en el área médica para el inicio del diagnóstico médico por imágenes radiológicas, para permitirnos el estudio del cuerpo humano sin la necesidad de procedimientos quirúrgicos o experimentación con cadáveres, estas imágenes médicas son llamadas radiografías.

La vida de Roentgen comenzó en el año de 1845 en Lennep Alemania, durante su vida estudiantil se enfocó en matemáticas, ingeniería, metalurgia, termodinámica y dibujo mecánico, obtuvo un diploma como ingeniero mecánico 1868. Roentgen repitió en su laboratorio el trabajo de Leonard tratando de demostrar el paso de los rayos catódicos a través de una ventana de aluminio delgado, después repitió el mismo experimento con el tubo de Crookes que no tenía dicha ventana.

“El descubrimiento de los rayos x sucedió en una habitación oscurecida” (Busch, 2016), para la experimentación se colocó papel fotográfico alrededor del tubo de Crookes para observar lo que él creía que eran rayos catódicos, con este proceso observó la presencia de luz sobre una pantalla de platinocianuro de bario, a este brillo se le conoce como fluorescencia y la relacionó a la descarga que salió del tubo de Crookes.

Roentgen reconoció que la fluorescencia observada no podía deberse a los rayos catódicos razonando que el tubo emanaba ciertos rayos a los que denominó rayos X o luz X.

“La primera radiografía es la mano de la esposa de Roentgen” (Ambrosio, 2021), la cual fue expuesta por 15 minutos a la emisión de rayos x para la obtención de la

Comentado [BIAZ1]: De acuerdo con APA7 el inicio de cada palabra debe ir en mayúscula, pero permíteme consultarlo con la Mtra. Daysi ya que en un trabajo anterior pidió se elimine ese tipo de escritura.

imagen, en el año de 1895 el 22 de diciembre, posteriormente experimentó con diversos materiales para valorar la capacidad de penetración de los rayos x.

Figura 1

Primera radiografía (mano de la señora Roentgen).



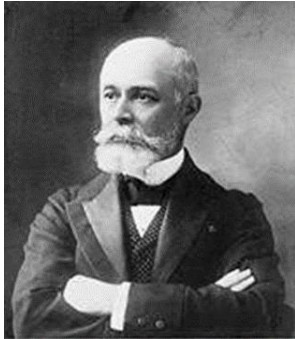
Nota. Adaptada de Diagnóstico por imagen tratado de radiología clínica. (Pedrosa y Pedrosa Moral, 2014)

La noticia sobre este hallazgo se expandió de forma impresa, ya que este era el método para la difusión de información en ese momento, posteriormente a Roentgen se le dio, el grado de doctor en medicina, para después obtener el premio nobel de física en 1901.

Antonie Henri Bequerel también es uno de los descubridores de la radioactividad, basó su investigación en los efectos biológicos que la radiación provocó en su cuerpo, también estudió los materiales naturales fluorescentes que pueden emitir rayos X bajo la influencia de la luz, en el caso de los humanos el primer efecto biológico que se estudió fue por la exposición al Uranio, donde él observó quemaduras de la piel. La radiación provocó la pérdida de varios pioneros de la radiología.

Figura 2

Antonie Henri Bequerel.



Nota. Adaptada de Diagnóstico por imagen tratado de radiología clínica. (Pedrosa y Pedrosa Moral, 2014)

Marie y Pierre Curie tuvieron una aportación muy importante para la radiología, hicieron investigaciones sobre las emanaciones radioactivas de uranio durante 8 años, descubrieron dos elementos de la tabla periódica (polonio y radio), por sus descubrimientos recibieron un premio nobel de física en 1903, Marie Curie recibió un premio nobel de química en 1911.

Figura 3

Marie Curie.



Nota. Adaptada de Diagnóstico por imagen tratado de radiología clínica. (Pedrosa y Pedrosa Moral, 2014)

1.2 Antecedentes de los estudios contrastados

El área de radiología es una de las especialidades más importantes en la medicina moderna, ya que nos permiten la visualización de la estructura humana normal y patológica por medio de imágenes, con el paso del tiempo la evolución de la radiología ha traído muchos cambios positivos, así como nuevas técnicas y alternativas para la obtención de estas imágenes.

La experimentación de los medios de contraste comenzó casi a la par que el descubrimiento de los rayos x, “La mala visualización de los tejidos blandos en las primeras imágenes radiológicas hizo que científicos como Dutto, Hascheck y Lidenthal, inyectarán algunas sustancias radiopacas como yeso de parís o pasta de Teichman en los vasos de cadáveres”. (Vivas, 2013)

En 1910 comenzó a utilizarse el contraste baritado para estudios gastrointestinales por Bechem y Gunther. En 1927 se realizó la primera angiografía carotídea con dióxido de torio y el yodo empezó a utilizarse en 1929 por Moses Swick con fines médicos.

En la actualidad tenemos la presencia de nuevos equipos, así como de medicamentos y medios de contraste mejorados, que en conjunto con la radiación permiten delimitar la estructura anatómica del paciente, resaltar ciertas patologías, entre ellos encontramos medio de contraste baritado, iodado, gadolinio e incluso al aire, que es un contraste natural dentro del organismo, son utilizados para una mejor visualización e interpretación en imágenes de rayos X, tomografía, resonancia magnética y ecografía.

En la mayoría de los procedimientos diagnósticos los medios de contraste yodados se emplean por vía intravascular y contribuyen tanto a una mejor definición de la lesión, como al estudio del comportamiento vascular de la misma.

“Unas de las características más importantes de estos, es que, gracias a las nuevas investigaciones y mejoras, son más seguros y eficaces, lo que ha reducido notablemente las reacciones adversas en los pacientes.” (Santori et. al, 2013). Los efectos adversos que presente el paciente dependen del medio de contraste que se

utiliza y condición de salud que el mismo presenta antes de que se le administre el medio de contraste, a pesar de que las incidencias de reacciones adversas son pocas, para proteger al POE se implementó la utilización del consentimiento informado, que es un documento de carácter legal y de suma importancia que contiene por escrito la información detallada del procedimiento que se le realizará al paciente, este documento debe ser firmado por el paciente para autorizar la administración del medio de contraste, de manera consciente, libre y responsable, para que el procedimiento sea realizado.

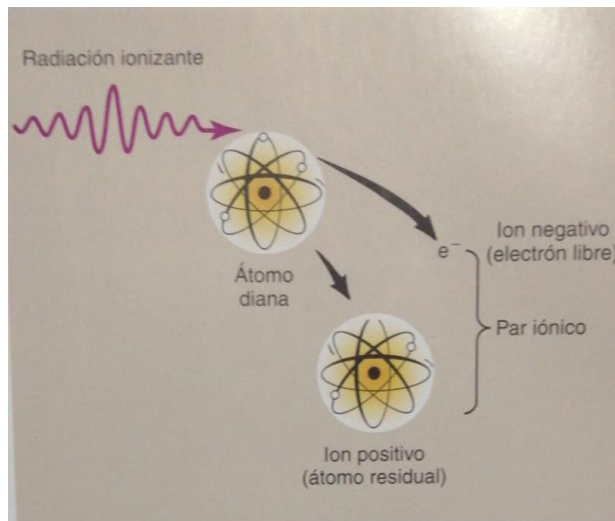
1.3 Física de los Rayos X

1.3.1 Los Rayos X

“Es energía electromagnética que se propaga a través de ondas a la velocidad de la luz es decir a 300000 km/s y tienen la propiedad de atravesar cuerpos opacos y de ionizar la materia”. (Bushong, 2013). La radiación es una forma de energía que se propaga en el espacio en la misma forma, por ello es conocida como radiación ionizante, esta radiación puede ser por rayos X y los rayos gamma.

Figura 4

Ionización.



Nota. Adaptada de *Manual de radiología para técnicos* (Bushong, 2013)

1.3.2 Generación de los Rayos X

“Los rayos X se producen cuando un haz de electrones acelerados a través de un voltaje de miles de voltios choca con el blanco de metal (tungsteno) del tubo de rayos X”. (Bushong,2013). Prácticamente toda la energía cinética de los electrones que interaccionan con el blanco se convierte en calor, el 99% de la energía cinética de los electrones “proyectil” se convierte en energía térmica, la cual deja menos de 1% disponible para producir rayos X.

1.3.3 Interacción de los Rayos X en la materia

La radiación electromagnética interactúa con estructuras similares en tamaño a la longitud de onda de la radiación. “Mientras mayor sea la energía de los rayos X, más corta es su longitud de onda, en consecuencia, los rayos X de baja energía tienden a interaccionar con átomos completos que tienen diámetros de aproximadamente 10^{-9} a 10^{-10} m”. (Bushong, 2013)

Los rayos X de energía moderada interaccionan por lo general con los electrones del átomo y los de alta energía suelen hacerlo con los núcleos.

Los 2 mecanismos básicos mediante los cuales los rayos X interaccionan en los diferentes niveles estructurales del átomo:

- Efecto Compton.
- Efecto fotoeléctrico.

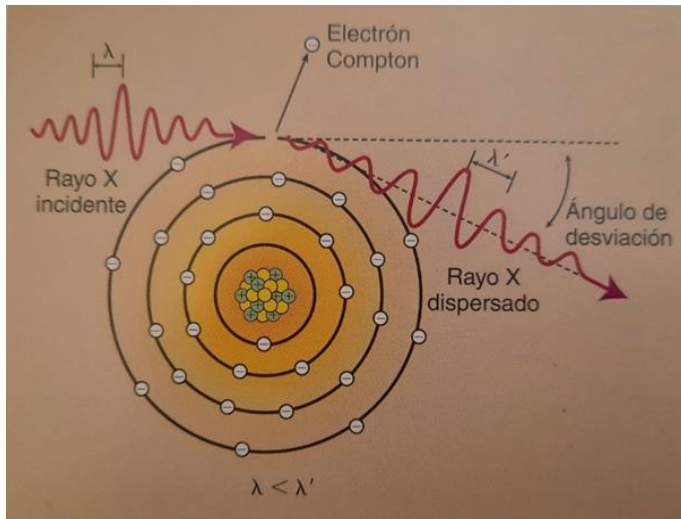
1.3.4 Efecto Compton.

Es la interacción de un rayo x con electrones de capas externas del átomo lo que provoca la dispersión del rayo x, la disminución de su energía, también genera la ionización del átomo, el electrón expulsado se denomina electrón Compton.

“Los rayos x dispersados que regresen en la dirección del haz de rayos x incidente se denomina radiación de retroreflexión”. (Ferreirós Domínguez y Gayate, 2019)

Figura 5

Efecto Compton.



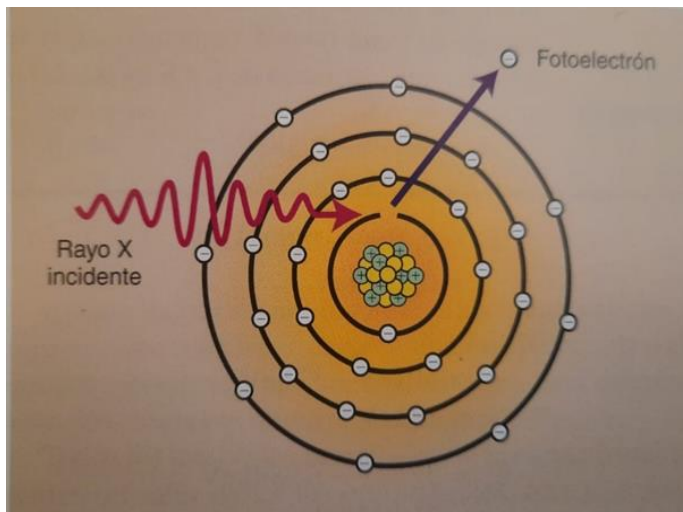
Nota, Adaptada del Manual de radiología para técnicos. (Bushong,2013)

1.3.5 Efecto Fotoeléctrico

En este efecto, cuando un fotón interactúa con un átomo neutro en sus capas internas, el fotón desaparece entregando su energía a un electrón ligado al átomo. El electrón ligado es expulsado del átomo (se denomina fotoelectrón). “La vacante se ocupa por otro electrón de la capa externa, emitiéndose un rayo X característico o un electrón. En este caso el rayo x no se dispersa, se absorbe”. (Ferreirós Domínguez y Gayate, 2019)

Figura 6

Efecto fotoeléctrico.



Nota. Adaptado de *Manual de radiología para técnicos.* (Bushong,2013)

1.4 Medios de contraste

El poder diagnóstico en la radiología se basa en gran parte a la existencia de los medios de contraste (MC). Con el descubrimiento de los rayos X, surgieron nuevas necesidades para la mejora de esta área de la salud, con la finalidad de tener una imagen más nítida para un diagnóstico claro, para ello se realizaron experimentos con sustancias químicas capaces de crear opacidad al estar en contacto con la radiación. “Los primeros estudios se realizaron en cadáveres y posteriormente se les hicieron mejoras para reducir la incidencia de reacciones adversas leves o severas en los pacientes”. (Santori et. al, 2013)

1.4.1 Función y definición de los medios de contraste.

Un medio de contraste es una sustancia química o varias sustancias combinadas, administradas por diferentes vías al cuerpo humano, (Rodríguez Nava y Dena Espinoza, 2008), son utilizadas para realizar estudios radiológicos, ya que al ser introducidos al organismo permiten opacificar estructuras anatómicas normales como órganos y vasos, así como lesiones patológicas y/o tumores.

1.4.2 Tipos de medios de contraste

Los medios de contraste se clasifican en: contrastes positivos y negativos, los contrastes negativos (aire y CO₂) tiene menor absorción de la radiación, menor número atómico, son radiotransparentes, por lo que en la imagen radiográfica se ven negros, contrario a ellos tenemos los medios de contraste positivos (bario, yodo y gadolinio), que absorben en mayor cantidad la radiación, tiene mayor número atómico, son radiopacos por lo que en la imagen radiográfica se observan en color blanco. El agua es considerada un medio de contraste neutro, tiene la finalidad de distender y rellenar los órganos del sistema digestivo, se observa en color gris.

Tabla 1

Tipos de medios de contraste.

POSITIVOS	NEUTROS	NEGATIVOS
Bario	Agua	Aire
Yodo	Metilcelulosa	Dióxido de carbono
Gadolinio (+)	Polietilenglicol Manitol	
(*) El gadolinio no interactúa con los Rx, sino que se emplea en la resonancia magnética.		

Nota. Adaptada de *Medios de contraste en imágenes.* (Santori et. al, 2013)

1.4.3 Vías de administración

Los medios de contraste pueden ser administrados por diferentes vías, esto depende del estudio a realizar al paciente y el tipo de contraste que será utilizado:

- Vía intravenosa: Hidrosoluble yodado y gadolinio.
- Vía oral: Suspensión de sulfato de bario y sales de bicarbonato o contraste hidrosoluble yodado.
- Vía rectal: Suspensión de sulfato de bario o hidrosoluble yodado.
- Vía vaginal: Hidrosoluble yodado.
- Intraarteriales: Hidrosoluble y gadolinio.
- Intraarticulares: Hidrosoluble yodo y gadolinio.
- Intra canaliculares: Hidrosoluble y liposolubles.
- Intratecal: Yodados no iónicos con baja osmolaridad.
- Intradérmica: Yodados no iónicos con baja osmolaridad.

1.4.4 Reacciones adversas a los medios de contraste.

Las reacciones adversas, son uno o varios efectos no deseados que surgen después de la administración de un fármaco en dosis terapéuticas diagnósticas o profilácticas, que traen complicaciones en la salud del paciente, pueden ser leves o pasar a ser graves. (Noval Fernández, 2020)

Las reacciones adversas de los medios de contraste se clasifican según su gravedad, tiempo en el que aparecen y mecanismo.

Tabla 2

Reacciones adversas según su gravedad.

LEVES	Náuseas, vómitos, calor, rubor, cefalea, palidez, desvanecimiento, picazón generalizada, alteración del gusto, escalofríos, temblores, erupción cutánea, rinorrea y edema periorbitario.
MODERADAS	Hipotensión, broncoespasmo y grados más avanzados de síntomas leves.
SEVERAS	Acentuación de síntomas anteriores, convulsiones, pérdida del conocimiento, angioedema, edema laríngeo, arritmia cardíaca y colapso cardiorrespiratorio.

Nota. Adaptada de *Medios de contraste en imágenes*. (Santori et. al, 2013)

La segunda clasificación: Tiempo en el que se presentaron las reacciones.

- Inmediatas: ocurren en el momento en que empieza a administrarse el medio de contraste.
- Tempranas: dentro de un lapso de los primeros 60 min después de la inyección del medio de contraste.
- Tardías: ocurren entre una hora y un mes después de la administración del medio de contraste. (Santori et. al, 2013)

La tercera clasificación: Mecanismo de producción.

- Hipersensibilidad: (ocurre en pacientes con antecedentes alérgicos, asmáticos no atópicos), la respuesta es independiente de la dosis o concentración.
- Quimiotóxicas: (se presenta en pacientes deshidratados, diabéticos, cardíopatas, de avanzada edad o con nefropatías) se cree que están asociadas a la osmolaridad.
- Mecánicas: (extravasación de los medios de contraste hacia los tejidos) el daño de los tejidos ocurre por hiperosmolaridad, iconicidad, viscosidad, lesión citopática directa y efecto compresivo.
- Nefrotóxicas: (ocurre en pacientes con nefropatía crónica, cardíopatas, hiperuricémicos o que reciben altas dosis de medios de contraste)

ocasiona nefropatía en el caso del yodo y fibrosis sistémica nefrogénica por gadolinio.

1.4.5 Medios de contraste utilizados en Esofagograma

La utilización de medios de contraste para la valoración del sistema digestivo ha sido de gran utilidad para valorar y descartar patologías, así como observar la anatomía y su función.

Para realizar este estudio radiográfico contrastado se pueden utilizar dos tipos de medios de contraste, ambos son útiles para la realización correcta y/o valoración del estudio, son administrados por la misma vía, en el caso del esofagograma es la vía oral el medio de contraste más utilizado es el sulfato de bario, sin embargo, se debe tomar en cuenta el diagnóstico posible dado por el médico.

En el caso de que el paciente tenga diagnóstico de fístula en cualquier parte del sistema digestivo se utiliza el medio de contraste hidrosoluble yodado. “Las mezclas de sulfato de bario están contraindicadas si existe alguna posibilidad de que la mezcla pueda escapar a la cavidad peritoneal” (Bontrager, 2004)

La eliminación del sulfato de bario y yodo hidrosoluble es por vía rectal. “Fueron utilizados por primera vez en 1910 por Bechem y Gunther y 1923 respectivamente”. (Vivas, 2013)

Tabla 3

Concentración de bario y agua.

Estudio	Concentración (%)	Dilución (agua [en ml] + bario [en g])
Laringe	75	15 ml + 45 g
Esófago		75 ml + 225 g
SEGID y colon por enema con doble contraste	60	125 ml + 225 g

Nota. Adaptada de *Manual de técnicas en radiología e imagen*. (Dena Espinoza, et. al , 1998)

1.5 Anatomía

“La anatomía, es el estudio estructural y morfológico del cuerpo humano”. (Álvarez Codero, 2014). La primera forma de estudiar la anatomía humana fue por medio de la disección, en la actualidad y gracias a los avances tecnológicos, ahora podemos estudiarla mediante procedimientos clínicos y quirúrgicos, así como por medio de las técnicas de imagen diagnóstica, por ello es clasificada en diversas metodologías.

El cuerpo humano para ser estudiado se coloca al paciente en la posición anatómica (véase anexo 1), posteriormente ha sido dividido en planos, ejes, segmentos y regiones. Los planos anatómicos son líneas imaginarias (véase anexo 2) que dividen al cuerpo humano atravesándolo en la posición anatómica.

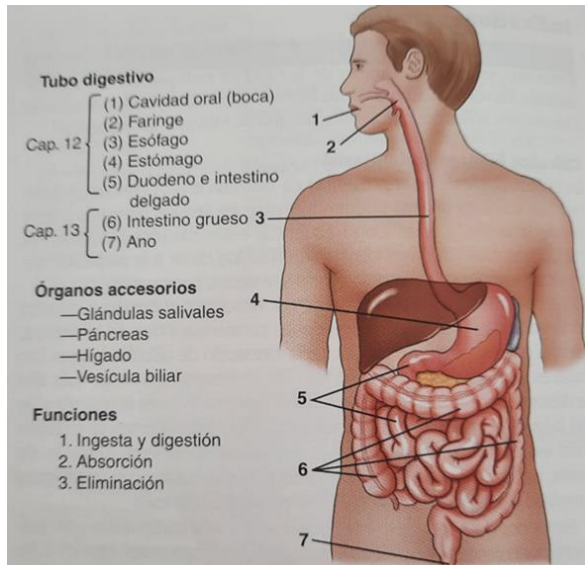
“Sin embargo, esta planimetría es asimétrica ya que el cuerpo humano no está constituido por dos partes iguales”. (Latarjet y Ruiz Liard, 2011). No todos los órganos son pares y aunque algunos lo son, su localización y/o tamaño tienen variantes, por ello se crean nuevas subdivisiones y puntos de referencia para localizar un órgano o parte del cuerpo de manera más exacta.

1.5.1 Anatomía del sistema digestivo.

“El sistema digestivo es un conjunto de órganos que comienza en la boca y termina en el ano, comprende 6 segmentos: boca, laringe, esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso”. (Ariznavarreta et. al, 2009). Incluye también al hígado y páncreas dos órganos glandulares que drenan su contenido en el tracto digestivo y anexos como las glándulas salivales. Es el encargado de transformar los alimentos en moléculas sencillas (monómeros).

Figura 7

Anatomía del sistema digestivo.



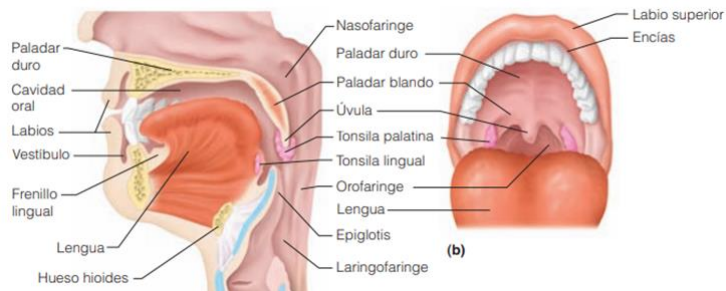
Nota. Adaptada de *Atlas de posiciones radiográficas y procedimientos radiológicos.* (Frank et. al, 2010)

1.5.1.1 Cavity oral

Es una cavidad que comunica al exterior y al interior con la faringe por el istmo de las fauces, contiene a los dientes superiores e inferiores y la lengua. Los labios inferior y superior están formados por el músculo orbicular y confluyen formando la comisura labial, con un pliegue mucoso denominado frenillo cada labio se une a la encía.

Figura 8

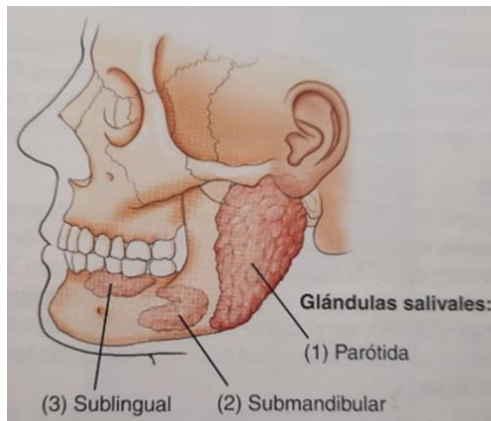
Cavidad oral.



Nota. Adaptada de Anatomía y fisiología humana. (Alfaro Medina, 2018)

Figura 9

Glándulas salivales.



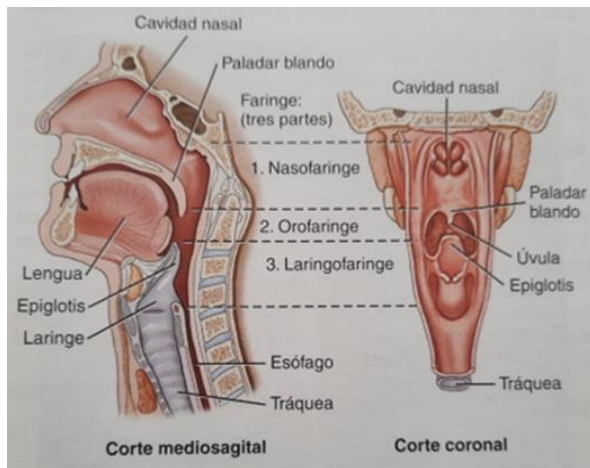
Nota. Adaptada de Atlas de posiciones radiográficas y procedimientos radiológicos. (Frank et. al, 2010)

1.5.1.2 Faringe

Es una estructura tubular muscular mide 14 cm de longitud que conecta la cavidad nasal y cavidad oral con esófago y laringe, permitiendo el paso de aire y alimentos, ubicada delante de la columna vertebral, posterior a los orificios nasales y cavidad bucal, se extiende desde la base del cráneo hasta la sexta vértebra cervical donde comienza el esófago.

Figura 10

Faringe



Nota. Adaptada de Posiciones radiológicas y correlación anatómica. (Bontrager, 2004)

1.5.1.3 Esófago

Es la tercera parte del sistema digestivo superior, el único órgano digestivo ubicado en la caja torácica es un órgano tubular, muscular de 25cm de longitud y 2cm de diámetro que se extiende desde la laringofaringe hasta el estómago, comienza y termina con un esfínter. “Se encuentra ubicado por detrás de la laringe y la tráquea, es la parte más estrecha de todo el conducto alimentario en T10 perfora el diafragma a través del hiato esofágico y tiene una dilatación cardias”. (Latarjet y Ruiz Liard, 2011)

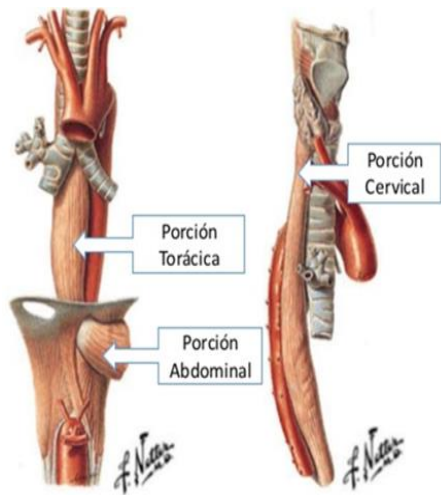
El esfínter cricofaríngeo y cardias se encuentran cerrados y solo se abren cuando pasa el bolo alimenticio, son las dos dilataciones funcionales del esófago.

Se divide en 3 porciones:

- Cervical
- Torácica
- Abdominal

Figura 11

Esófago.



Nota. Adaptada de *Anatomía, histología y fisiología del aparato digestivo.* (Alfaro, 2018)

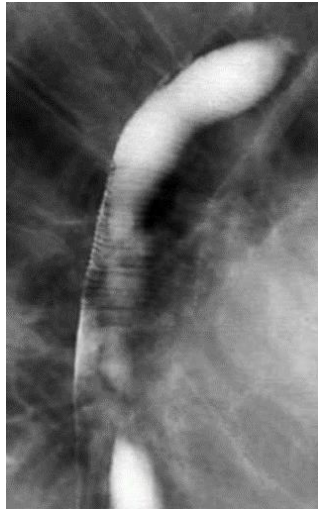
1.6 Anatomía radiológica de esófago.

Las técnicas de imagen han permitido conocer y describir de manera más concisa la estructura y funcionalidad de cada órgano y parte del cuerpo humano, (Fernández Mena, 2005), permite la oportunidad de observar las variantes morfológicas, funcionales y patológicas que pueda presentar una estructura, sin la necesidad de un procedimiento quirúrgico denominada anatomía radiológica.

El esófago es un órgano tubular del sistema digestivo que se extiende de la hipofaringe hasta el cardias. Distendido, tiene una mucosa lisa mientras que cuando está parcialmente colapsado se pueden ver los pliegues longitudinales. “En alguno de los casos se pueden ver pliegues transversos transitorios conocido como esófago felino”. (Pérez, 2010)

Figura 12

Signo de esófago felino.

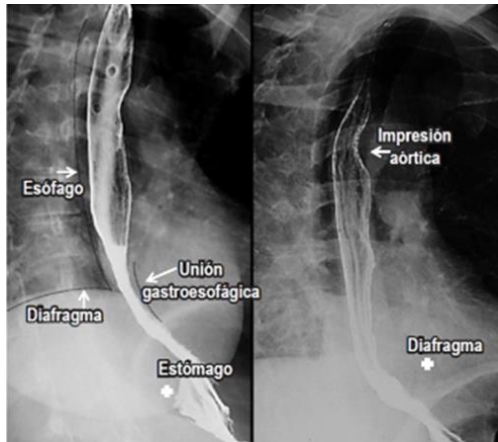


Nota. Adaptada de Signos radiológicos. (Pérez, 2010)

Normalmente se ven compresiones extrínsecas a nivel de cayado aórtico, bronquio principal izquierdo y corazón.

Figura 13

Radiografía OAI de esófago.



Nota. Adaptada de Esófagograma: imágenes que valen más de 1000 palabras. (Borráez et, al, 2017)

Figura 14

Esófagograma (deglución).



Nota. Adaptada de Posiciones radiológicas y correlación anatómica (Bontrager, 2004).

CAPÍTULO II

2.1 Esofagograma

2.1.1 Definición y utilidad del Esofagograma.

El esofagograma es un estudio radiológico dinámico contrastado del tracto digestivo superior que utiliza un medio de contraste (sulfato de bario o yodado) y aire (doble contraste). (Vivas, 2013)

Permite visualizar desde la cavidad oral, faringe, esófago, hasta el esfínter gastroesofágico (cardias).

2.1.2 Patologías

Es utilizado principalmente para diagnosticar y/o descartar patologías esofágicas, así como observar en tiempo real la funcionalidad de cada estructura anatómica. Las principales patologías por las que es solicitado este estudio radiológico son:

- Reflujo gastroesofágico
- Acalasia
- Estenosis esofágica
- Tumores benignos
- Cáncer
- Divertículos
- Hernia de hiato
- Esofagitis y esofagitis eosinofílica
- Síndrome de Mallory Weiss (desgarro de esofágico)
- Ruptura de esófago
- Espasmo
- Varices esofágicas

- Neoplasias
- Anomalías congénitas
- Compresión extrínseca. (Borráez Segura et. al, 2017)

2.1.3 Contraindicaciones

- Alergia al medio de contraste
- Embarazo
- Obstrucción esofágica
- Fístula traqueoesofágica
- Sospecha de ruptura o comunicación mediastinal
- Perforación esofágica

En el caso de los 3 últimos puntos pueden realizar el estudio, usando el medio de contraste yodado.

2.1.4 Preparación previa del paciente

Antes de realizar el estudio al paciente, se debe agendar cita, en la cual se le darán las indicaciones que debe seguir previas a realizarse el examen y también se le entrega el consentimiento informado.

- Ayuno de 8 horas adultos, 6 horas pediátricos y 2 horas en lactantes.
- No fumar, ni masticar chicle el día previo al estudio.
- Si toma algún medicamento suspenderlo el día del estudio.
- Debe presentarse 15 min antes de su cita.
- Traer consigo el consentimiento informado firmado.

Las indicaciones previas son las siguientes:

- Revisar el historial del paciente para conocer las causas por las que se le solicita el estudio y valorar qué medio contraste será utilizado.

2.1.5 El Consentimiento Informado

Documento mediante el cual se informa detalladamente al paciente el procedimiento a realizar, sus posibles complicaciones o riesgos por el uso de medios de contraste y el beneficio del estudio, para que el paciente decida y autorice la realización del procedimiento de forma consciente, libre y responsable (véase anexo 3). También se le da una explicación de forma oral, para que el paciente tenga mayor colaboración durante el estudio y no tenga dudas sobre el procedimiento.

El consentimiento informado es un elemento legal de vital importancia para el POE, debe ser redactado de forma clara y sin abreviaturas, tiene que ser firmado por el paciente o su representante legal. (Ortiz P y Burdiles P, 2010) Es un deber del médico y derecho del paciente, en caso de urgencia si el paciente no está consciente el familiar o acompañante debe firmar el consentimiento informado.

Procedimientos técnicos radiológicos:

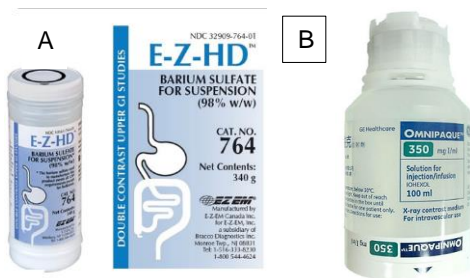
- Verificar la identidad del paciente.
- Preparar el medio de contraste (sulfato de bario o yodado).
- Pasar al paciente al vestidor e indicarle que se ponga una bata, se retire toda la ropa y objetos personales de la cintura hacia arriba incluyendo cualquier objeto metálico, para evitar interferencia en la calidad y realización del estudio radiológico.
- Explicar de manera clara al paciente todo el procedimiento a realizar, así como los riesgos-beneficios.
- En el caso de pacientes pediátricos o menores de edad, podrá ser acompañado por un adulto y se dará la información pertinente al familiar.
- “En pacientes no colaboradores, principalmente pediátricos se inmoviliza con materiales de sujeción, apoyo del médico y familiar”. (Lampignano, 2004)

2.1.6 Materiales

- Bata hospitalaria
- Medio de contraste: sulfato de bario o yodo.

Figura 15

Medios de contraste baritado y yodado.



Nota. Autoría propia. A) Bario, B) Yodo hidrosoluble

- Popote.
- Agua.
- Dos vasos desechables.

Procedimiento

Se le explica al paciente la forma y tiempo en que va a ingerir el medio de contraste y se tomarán las radiografías mientras el paciente esté en apnea. Puede realizarse en bipedestación o decúbito.

“Al terminar el estudio se le indica al paciente tomar abundantes líquidos para eliminar el medio de contraste y que posteriormente al estudio sus heces serán blanquecinas hasta eliminar completamente el medio de contraste”. (Tobajas Asensio et. al, 2019)

Complicaciones:

- Broncoaspiración.
- Impactación.

Comentado [BIAZZ]: sería de mucha utilidad mencionaras los porcentajes de dilución del mc baritado para la realización del estudio y el modo de preparación de este.

2.1.7 Proyecciones radiológicas

2.1.7.1 Proyección AP de tórax preliminar.

Figura 16

Posición AP de tórax en decúbito preliminar.



Nota. Adaptada de *Atlas de posiciones radiográficas y procedimientos radiológicos.* (Frank et. al, 2010)

Posicionamiento:

“El paciente se coloca en la mesa en decúbito supino. Plano medio sagital alineado con el eje central de la mesa/rayo central. Sin rotación de los hombros o las caderas”. (Bontrager, 2004)

Rayo central:

Dirigido perpendicular a la mesa, 2.5 cm por debajo del ángulo esternal T5-T6 (véase anexo 4). Para corroborar que no tenga líquido.

Chasis: 14x17 cm.

Distancia: 100-110 cm.

Respiración: En apnea.

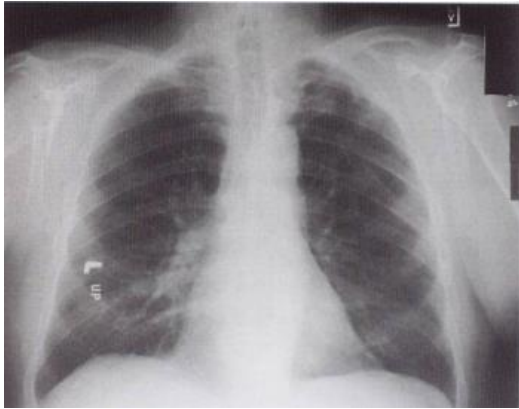
Factores de exposición: Kv 65-75 y mAs 25.

(Frank et.al, 2010)

Radiografía.

Figura 17

AP de tórax preliminar sin medio de contraste.



Nota. Adaptada de *Posiciones radiológicas y correlación anatómica*. (Bontrager, 2004)

Radiografía previa a la administración de medio de contraste, sin movimiento, líquido en esófago u obstrucciones que impidan la administración del medio de contraste.

Comentado [BIAZ3]: esta imagen corresponde a una tele de tórax según los criterios radiológicos que se observan.

2.1.7.2 Proyección AP con medio de contraste.

Figura 18

Posición AP en decúbito.



Nota. Adaptada de *Posiciones radiológicas y correlación anatómica*. (Bontrager, 2004)

Se le indica al paciente que tome un trago de bario y no lo pase, que espere la indicación para deglutirlo.

Posicionamiento

El paciente se coloca en la mesa en decúbito supino. Plano medio sagital alineado con el eje central de la mesa/rayo central. Sin rotación de los hombros o las caderas. Con el brazo izquierdo flexionado sosteniendo el vaso con bario. (Bontrager, 2004)

Rayo central

Dirigido perpendicularmente a la mesa, 2.5 cm por debajo del ángulo esternal T5-T6 (véase anexo 4).

Chasis: 14x17 cm.

Distancia: 100-110 cm.

Respiración: Exponer durante la deglución, durante una pausa de apnea.

Factores de exposición: Kv 65-75 y mAs 25.

(Frank et.al, 2010)

Comentado [BIAZ4]: Sangría, APA7

Comentado [BIAZ5]: Aquí no tienes sangría, APA7

Radiografía.

Figura 19

AP en decúbito con medio de contraste.



Nota. *Autoría propia.*

Se observa esófago con bario y superposición de la columna vertebral.

Comentado [BIAZ6]: La posición de la Rx no corresponde, la imagen está invertida, silueta cardíaca y estomago están a la derecha del paciente, además que presenta una sombra al parecer externa que da la impresión de una superposición de proyecciones.

2.1.7.3 Proyección OAI con incidencia del rayo postero-anterior

Se realizan 3 proyecciones en OAI para captar la deglución, llenado y unión del cardias (unión del esófago con el estómago).

Figura 20

Posición OAI.



Nota. Adaptada de *Posiciones radiológicas y correlación anatómica*. (Bontrager, 2004)

Se le indica al paciente que tome un trago de bario y no lo pase, que espere la indicación para deglutirlo.

Posicionamiento

Paciente en decúbito prono desde la posición inicial rotar al paciente de 35 a 40°, parte anterior izquierda pegado a la mesa. Alinear plano medio sagital en posición oblicua con el eje central de la mesa. Colocar el brazo izquierdo hacia abajo, hombro pegado a la mesa, brazo opuesto elevado y sosteniendo el recipiente de bario. (Bontrager, 2004)

Rayo central

Dirigido perpendicularmente al receptor de imagen a nivel de T5-T6 (véase anexo 4).

Chasis: 14x17 cm.

Distancia: 100-110 cm.

Comentado [BIAZ7]: Quita acento a la i

Respiración: Exponer durante la deglución, durante una pausa de apnea.

Factores de exposición: Kv 65-75 y mAs 25.

(Frank et.al, 2010)

Radiografías

Radiografía de deglución: Se le indica al paciente que tome un trago de bario y lo mantenga en la boca, posteriormente se le da la indicación de deglutir y se toma la radiografía.

Figura 21

OAI esófago deglución



Nota. Adaptada de *Posiciones radiológicas y correlación anatómica*. (Bontrager, 2004)

Comentado [BIAZ8]: No observo la imagen radiográfica de la proyección OAI

Comentado [BIAZ9]: La Rx de fig. 20 no corresponde al ejemplo ilustrativo de la posición en la figura 19. Menciona en la Fig. 19 OAI y en la fig. 20 OAD

Radiografía de llenado: Se le indica al paciente que tome otro trago de bario y se toma la radiografía.

Figura 22

OAI esófago llenado.



Nota. Adaptada de *Posiciones radiológicas y correlación anatómica*. (Bontrager, 2004)

Radiografía de la unión de esófago y estómago (cardias): Se le indica al paciente que tome otro trago de bario y se toma la siguiente radiografía, para valorar la unión del esófago y el estómago.

Figura 23

OAI esófago unión gastroesofágica.



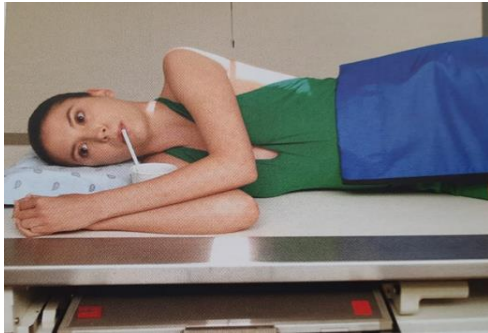
Nota. Adaptada de *Posiciones radiológicas y correlación anatómica*. (Bontrager, 2004)

Se ve el esófago entre la columna vertebral y el corazón, todo el esófago está lleno de bario y no está superpuesto a la columna.

2.1.7.4 Proyección lateral derecha

Figura 24

Posición lateral derecha.



Nota. Adaptada de *Posiciones radiológicas y correlación anatómica*. (Bontrager, 2004)

Se le indica al paciente que tome un trago de bario y no lo pase, que espere la indicación para deglutirlo. Principalmente indicado para valorar silueta cardiaca y acalasia

Posicionamiento: “Paciente en decúbito lateral derecho, colocar brazos y hombros hacia arriba y hacia adelante para sujetar el vaso con medio de contraste”. (Bontrager, 2004)

Rayo central

Dirigido perpendicularmente al receptor de imagen a nivel de T5-T6 (véase anexo 4).

Chasis: 14x17 cm.

Distancia: 100-110 cm.

Respiración: Exponer durante la deglución, durante una pausa de apnea.

Factores de exposición: Kv 65-75 y mAs 25.

(Frank et.al, 2010)

Comentado [AHA10]: Especificar que tipo de lateral es

Radiografía

Figura 25

Lateral de esófago derecha.

Comentado [AHA11]: Especificar que lateral es



Nota. Adaptada de *Posiciones radiológicas y correlación anatómica*. (Bontrager, 2004)

2.1.7.5 Técnicas especiales.

Para la detección de reflujo gastroesofágico y hernia hiatal se puede utilizar algunas de las siguientes técnicas.

2.1.7.5.1 **Ejercicios de respiración.** La maniobra de Müller consiste en pedir al paciente que respire profundamente y contenga el aire, luego de esto se le va a indicar que puje fuerte, esta técnica comprime el aire contra la glotis cerrada. Indicada para valorar reflujo y hernia hiatal “También se puede realizar Valsalva modificada, el paciente debe taparse la nariz y con la boca cerrada intentar soplar por ella”. (Jensen y Matthews, 2010)

Figura 26

Valsalva modificada.



Nota. Autoría propia.

Figura 27

Radiografía AP tórax



Nota. Adaptada de *Reflujo gastroesofágico en el niño*. Técnica de Valsalva modificada, reflujo gastroesofágico. (Godoy L, 2009)

Comentado [BIAZ12]: Primera letra en mayúscula

2.1.7.5.2 **Prueba del agua.** Se indica al paciente que ingiera un trago de agua (se utiliza como medio de contraste) o pase saliva, se observa la unión gastroesofágica. Si existe regurgitación desde el estómago hacia el esófago significa que es positiva. Este método solo indicara si hay reflujo gastroesofágico. Para realizar cualquiera de estas técnicas, se centra en T5-T6 (véase en anexo 4) después se le darán las indicaciones de acuerdo con la maniobra elegida por el técnico radiólogo.

Figura 28

Prueba del agua.



Nota. Adaptada de *Posiciones radiológicas y correlación anatómica*. (Bontrager, 2004)

Figura 29

Radiografía prueba del agua.



Nota. Adaptada de *Detección y cuantificación de reflujo gastroesofágico mediante esofagograma y centellografía gastroesofágica, reflujo esofágico grado II* (Gutiérrez Villalobos, et. al, 2005)

2.1.7.5.3 **Maniobra de Trendelenburg.** Para detectar hernia hiatal se toma una proyección en decúbito supino AP, en posición Trendelenburg. Se coloca al paciente en decúbito supino, se centra en T5-T6 y se bascula la mesa, logrando que los pies del paciente queden más altos que la cabeza. Es indicado para valorar si hay reflujo gastroesofágico.

Figura 30

Posición Trendelenburg.



Nota. Autoría propia.

Figura 31

Radiografía AP de tórax



Nota. Adaptada de *Reflujo gastroesofágico en el niño*. Posición Trendelenburg, reflujo gastroesofágico. (Godoy L, 2009)

Comentado [BIAZ13]: T mayúcula

Comentado [AHA14]: Como sugerencia podría indicar la participación del médico radiólogo y como es que se apoya del técnico o viceversa

Comentado [BIAZ15]: T mayúscula y n en lugar de m

CAPÍTULO III

3.1 Definiciones y abreviaturas

Efectos adversos: Efecto dañino no deseado que resulta de la administración de un medicamento.

Medios de contraste: Sustancias o sales de yodo que proporcionan opacidad a los órganos que van a estudiarse radiológicamente.

Esofagograma: Estudio radiográfico para valorar el sistema digestivo superior, desde la boca hasta los cardias.

Trendelenburg: Posición en decúbito supino, con la cabeza más baja que los pies.

Valsalva: Esfuerzo para exhalar sin dejar que escape aire por la boca o la nariz.

Flexión: Movimiento que disminuye el ángulo de proximidad entre dos partes del cuerpo humano.

Extensión: Movimiento que aumenta el ángulo de proximidad entre dos partes del cuerpo humano.

Rotar: Girar una parte del cuerpo humano sobre su propio eje.

Bipedestación: Postura que consiste en estar o permanecer de pie.

Decúbito: Postura corporal que consiste en estar acostado.

Broncoaspiración: Entrada anormal de fluidos o sólidos a las vías respiratorias.

Impactación: Materia fecal endurecida que no puede salir del colon.

Apnea: Pausa de la respiración de al menos 10 segundos.

Reflujo gastroesofágico: Afección en la cual los contenidos del estómago pasan al esófago.

POE: Personal ocupacionalmente expuesto.

OAI: Oblicua anterior izquierda.

OAD: Oblicua anterior derecha.

mAs: Mili Amper segundo.

Kv: Kilovoltaje.

Mc: Medio de contraste.

3.2 Referencias

- Alfaro Medina, S. (mayo de 2018). *Aprendizaje médico*. Obtenido de Anatomía, histología y fisiología del aparato digestivo: <https://alfarosamuelmecina.wordpress.com/2018/05/06/anatomia-histologia-y-fisiologia-del-aparato-digestivo/>
- Alvarez Codero, R. (2014). El descubrimiento y enseñanza de la anatomía. *Revista de la facultad de medicina (México)*. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422014000300062
- Ambrosio, R. (2021). Por la historia de la medicina. Los rayos x. *GACETA UNAM*. Obtenido de <https://gaceta.facmed.unam.mx/>
- Ariznavarreta Ruiz, C., Martín Velasco, A., & López, A. (2009). Sistema digestivo. En J. A. F. Tresguerres, M. A. Villanúa Bernues, & A. López, *Anatomía y fisiología del cuerpo humano* (págs. 203-208). Madrid: McGraw-Hill.
- Bontrager, K. L. (2004). *Posiciones radiológicas y correlacion anatómica*. Buenos Aires: Medica panamericana.
- Borráez Segura, B., F.Gomez, D., Meza, J., & Olivera, R. (2017). Imagenes que vaeln mas que mil palabras. *Revista colombiana Gastroenterologia*, 258-269. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcg/v32n3/0120-9957-rcg-32-03-00258.pdf>
- Busch, U. (2016). El descubrimiento de los rayos X y la creacion de una nueva profesion medica. *Revista argentina de radiologia*, 298-300.
- Carlyle Bushong, S. (2013). Física radiológica. En S. Carlyle Bushong, *Manual de radiología para técnicos* (pág. 51). Barcelona: Elsevier.
- Dena Espinoza, E. J., Rodríguez Nava, P., & Pérez Díaz, M. A. (1998). *Manual de técnicas en radiología e imagen*. México: Trillas.
- Diagnostica, C. d. (2013). *Contraste e imagen*. Obtenido de Contraste en imagen: www.contrasteimagen.com.mx
- Fernández Mena, F. (2005). Radiologla simple y con bario en el aparato digestivo. TAC y RMN. En A. Caballero, *Manual del residente del aparato digestivo* (pág. 10). Madrid: Diapasón.
- Ferreirós Domínguez, J., & Gayate, A. (2019). Imagen por rayos x. En J. del Cura, & S. Pedraza, *Radiología esencial* (pág. 4). Buenos aires: Medica Panamericana.
- Frank, E. D., Long, B. W., & Smith, B. J. (2010). *Atlas de posiciones radiograficas y procedimientos radiologicos*. Barcelona: Elsevier.

- Godoy L, J. (2009). Reflujo gastroesofágico en el niño. *Revista medica clinica conde*, 791.
- Gutierrez Villalobos, L., López Ortiz, A., Garcia Ortiz, R., León Sánchez, M., & Pérez Jonhnston, R. (2005). Detección y cuantificación de reflujo gastroesofágico mediante esofagograma y centellografía gastroesofágica. *Anales de Radiología México*, 274.
- Jensen, S. C., & Mattheews, E. P. (2010). Aparato digestivo. En E. D. Frank, B. W. Long, & B. J. Smith, *Atlas de posiciones radiográficas y procedimientos radiológicos* (pág. 139). Barcelona: Elsevier.
- Lampignano, J. P. (2004). Tracto digestivo alto. En K. L. Bontrager, & J. P. Lampignano, *Posiciones radiologicas y correlación anatomica* (pág. 461). Buenos aires: Medica Panamericana.
- Latarjet, M., & Ruiz Liard, A. (2011). Anatomia humana. Generalidades. En M. Latarjet, & A. Ruiz Liard, *Anatomía humana II* (pág. XIII). Buenos aires: Medica panamericana.
- Möller, T., & Reif, E. (2002). Exploraciones gastrointestinales. En M. Torsten B, *Posiciones radiologicas* (págs. 225-226). Madrid: Marbán.
- Noval Fernandez, S. (2020). Tipos de contraste radiológico y tomográfico. TER. *Revista Ocronos*, 177. Obtenido de <https://revistamedica.com/tipos-contraste-radiologico-tomografico-ter/>
- Ortiz P, A., & Burdiles P, P. (2010). Consentimiento informado. *Revista medica los Condes*, 647.
- Pedrosa, C. S., & Pedrosa Moral, I. S. (2014). Evolución historica. En c. S. Pedrosa, *Diagnóstico por imagen* (pág. 1). Madrid: Mc.Graw.-Hill.
- Pérez, G. (2010). Signos radiológicos: Esófago felino. *Revista chilena de radiología*, 36-38.
- Rodriguez Nava, P., & Dena Espinoza, E. J. (2008). Caracterización fisicoquimica y clinaca de los medios de contraste intravasculares iodados. *Sociedad mexicana de radiologia e imagen*, 130. Obtenido de www.smri.org.mx
- Sanchez Alvarez, P., & Casanova Gomez, R. (1997). *Diagnostico por imagen tratado de radiologia clinica*. Madrid: McGraw-Hill.INTERAMERICANA.
- Santori, P., Rizzo, F., Taborda, N., & Anaya, V. (2013). Medios de contraste en imagenes. *Revista Argentina de Radiologia*, 49-62.
- Tobajas Asensio, E., Ramos Garcia, E., & Tobajas Asensio, J. (2019). Conocimiento de los contrastes radiologicos para graduados en enfermeria.

Medica Ocronos. Obtenido de <https://revistamedica.com/contrastes-radiologicos-enfermeria>

Tundidor Bermudez, A. M. (2019). Maniobra de valsalva. *Revista cubana de urología*.

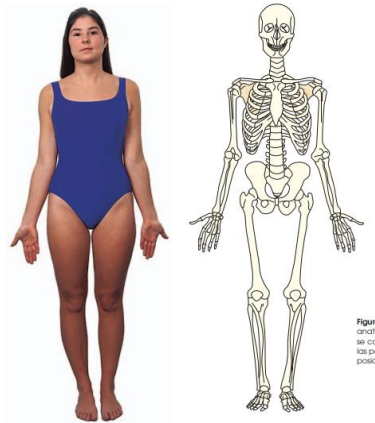
Vademecum, V. (2016). *Vademecum*. Obtenido de Sulfato de bario con agentes en suspensión: <https://www.vademecum.es/principios-activos-sulfato+de+bario+con+agentes+en+suspension-v08ba01>

Vivas, I. (2013). Nuevos horizontes en el desarrollo de medios de contraste en radiología. *SciELO*. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.4321/S1137-66272013000200001>

3.3 Anexos

Anexo 1

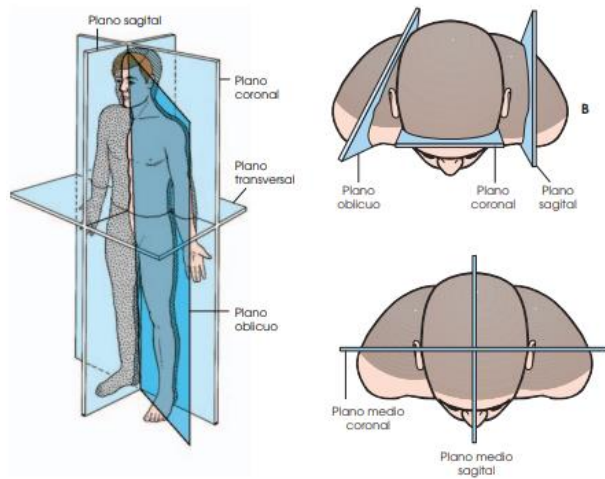
Posición anatómica.



Nota. Adaptada de *Atlas de posiciones radiográficas y procedimientos radiológicos*. (Frank et. al, 2010) p.7

Anexo 2

Planos del cuerpo.



Nota. Adaptada de *Atlas de posiciones radiográficas y procedimientos radiológicos*. (Frank et. al, 2010) p.58

Anexo 3

Consentimiento informado.

Consentimiento Informado para Realizar un Estudio de Imagen con Medio de Contraste

Por favor responda las siguientes preguntas, para ayudarnos a realizar su estudio.

ANTECEDENTES

¿Le han realizado anteriormente algún estudio radiológico con aplicación de medio de contraste?

Sí () No ()

¿Presentó usted algún tipo de reacción? Sí () No ()

Por favor describala: _____

¿ Es usted alérgico a algún medicamento, alimento, medicina u otras sustancias?

Sí () No ()

Si es así, especifique a qué es alérgico? _____

¿ Qué le pasa cuando tiene esta alergia? (ronchas, vómito, etc.) _____

¿ Qué medicamentos toma para prevenir esta alergia? _____

¿ Tiene usted asma? Sí () No ()

¿ Problemas cardíacos? Sí () No ()

¿Qué enfermedades padece? _____

¿Qué medicamentos toma? _____

¿ Cirugías previas? _____

¿ Transfusiones? _____

¿ Algún otro padecimiento importante? _____

¿ Está usted embarazada o alimentando a su bebé con leche materna? _____

El estudio de imagen que su médico tratante le ha solicitado requiere la administración de un líquido llamado medio de contraste, el cual ayuda a visualizar ciertos órganos y vasos sanguíneos. Ocasionalmente se pueden presentar reacciones a estos contrastes las cuales usualmente son leves y no requieren tratamiento; sin embargo en raras ocasiones (menos de 1 en 5,000 pueden tener otro tipo de reacciones que requieren tratamiento y más raro aún es la muerte (1 en 100.000 de pacientes).

Usted puede sentir un poco de calor y algunas veces un sabor salado en la boca cuando el líquido es inyectado, esta sensación desaparece en poco tiempo. Solicitamos a usted informar al técnico, la enfermera o al médico,

cualquier tipo de sensación que usted sienta durante la administración del medio de contraste.

Si desea hablar con su médico quien esta a cargo de este procedimiento, por favor comuníquese a la persona que le entregó este documento. El Médico Radiólogo hablará con usted y responderá a sus preguntas.

Yo (escribir nombre del paciente) _____ he leído este documento, me han contestado las preguntas y he entendido el procedimiento que me será realizado. Estas preguntas han sido respondidas a mi entera satisfacción y estoy consciente de los riesgos y beneficios del estudio al que voy a ser sometido. _____ y estoy de acuerdo con la realización del procedimiento y la administración del medio de contraste.

Fecha: _____

Nombre y Firma del Paciente

Nombre y Firma del Testigo

Creatinina Sérica: _____

Comentarios:

Tipo de Contraste: _____

Volumen del Contraste: _____

¿Presentó Reacción?: No () Si, favor de especificar : _____

Tratamiento: _____

Evolución: _____

En caso de Extravasación de Medio de Contraste indicar:

Sitio de Punción: _____ Cantidad de contraste administrada: _____ ml.

Tratamiento: _____

Evolución: _____

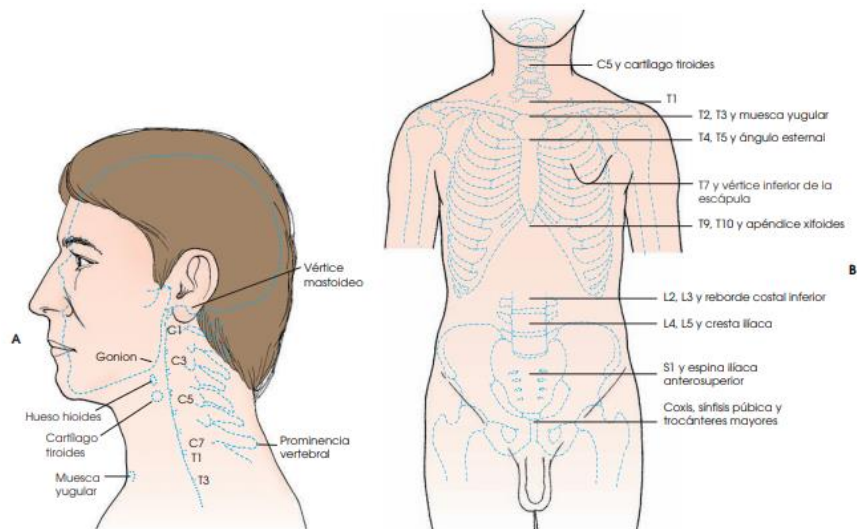
En caso de tratamiento quirúrgico:

Resultado: _____

Evolución: _____

Anexo 4

Referencias superficiales.



Nota. Adaptada de *Atlas de posiciones radiográficas y procedimientos radiológicos*. A) cabeza y cuello B) tronco. (Frank et. al, 2010) p.63