

INSTITUTO SALVADOREÑO DEL SEGURO SOCIAL
SUBDIRECCIÓN DE SALUD
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA EN SALUD
SECCIÓN REGULACIÓN TÉCNICA EN SALUD



PROCEDIMIENTOS DE RADIOLOGÍA DE IMÁGENES DEL ISSS

Septiembre 2019.



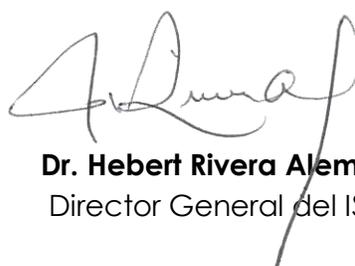
Presentación

El Instituto Salvadoreño del Seguro Social en su Política de “Adoptar el sistema de calidad que garantice la atención en salud y prestaciones económicas integrales a los derechohabientes”, ha promovido reformas técnicas y administrativas orientadas al cumplimiento de su misión de proveer servicios de calidad a los derechohabientes.

Con la finalidad de regular la calidad de atención, el Consejo Directivo aprobó la creación de la Sección Regulación Técnica en Salud, según acuerdo #20150458.ABR. dependencia responsable de la elaboración y actualización de los documentos técnico-normativos en salud del ISSS.

En este sentido, los “**PROCEDIMIENTOS DE RADIOLOGÍA E IMÁGENES DEL ISSS**”, será el documento normativo que tendrá como objetivo guiar a los profesionales en el proceso de toma de decisiones sobre que intervenciones son las más adecuadas en el abordaje de una condición clínica específica, constituyéndose en una herramienta valiosa con que contarán los Centros de Atención que tengan esta especialidad en su portafolio de servicios, quienes deberán proceder a su divulgación, implantación y cumplimiento obligatorio.

Lo que se transcribe para el conocimiento y efectos pertinentes.


Dr. Hebert Rivera Alemán
Director General del ISSS



| Nombre | Procedencia |
|--------------------------------------|---|
| Dr. David Jonathan Hernández. | Jefe Departamento Planificación Estratégica en Salud. |
| Dr. José Guillermo Vaquerano | Jefe Sección Regulación Técnica en Salud. |
| Ing. Luis Asdrúbal Ovando M. | Colaborador Técnico en Salud I Sección Regulación Técnica en Salud. |
| Dr. William Adonay Sosa Diaz | Colaborador Técnico en Salud II Sección Regulación Técnica en Salud. |

PROFESIONALES QUE REVISARON LA NORMATIVA.

| Nombre | Procedencia |
|--|---|
| Dra. Luz Maria Lobato Artiga. | Jefe del Departamento de Radiología. Hospital 1 ° de Mayo. |
| Dr. Mario René Tevez Rivas | Jefe del Departamento de Radiología. HMQ y O. |
| Dr. José Roberto Corvera | Jefe del Departamento de Radiología. Hospital de Especialidades. |
| Dr. Pedro Alfonso Zepeda Castillo | Jefe del Departamento de Radiología. Hospital General |
| Dr. William Adonay Sosa Diaz. | Colaborador Técnico de Salud II. Seccion Regulacion Técnica. |
| Ing. Luis Ovando Asdrubal | Colaborador Técnico de Salud I. Seccion Regulacion Técnica. |

PROFESIONALES QUE VALIDARON LA NORMATIVA.

| Nombre | Procedencia |
|--|--|
| Dra. Luz Maria Lobato Artiga. | Jefe del Departamento de Radiología. Hospital 1 ° de Mayo. |
| Dr. Pedro Alfonso Zepeda Castillo | Jefe del Departamento de Radiología. Hospital General |
| Dra. Xiomara Cristina Trejo Noble | Radiologa Hospital de Especialidades. |
| Dra. Mery Jeannette Cardoza de Parada | Colaborador Técnico de Salud II. Sección de Regulacion Técnica |
| Dr. William Adonay Sosa Díaz. | Colaborador Técnico de Salud II. Sección de Regulacion Técnica |
| Dra. Silvia Lorena Martinez Guzaman | Getente de Servicios de Apoyo. Hospital General |
| Lic. Salvador A. Barahona | Jefe de Servicio de Radiologia Hospital General. |
| Licda. Jeannette Angelica Lopez de Calderon | Jefe de Servicio de Radiologia. UM Soyapango |
| Licda. Juana Urritia de Perez | Jefe de Servicio de Radiologia. Hospital Amatepec. |
| Licda. Celia Hernandez Chavarria | Jefe de Servicio de Radiologia. Hospital Zacamil. |
| Licda. Rutbi Inocenta Maldonado Espinal | Jefe Rayos X U.M. San Miguel |
| Licda. Ana Cecilia Diaz | Jefe del Servicio de Radiología. UM San Jacinto. |
| Lic. Mario R. Guzmán. | Jefe del Servicio de Radiología. Hospital Regional Santa Ana |
| Licda. Concepcion M. Romero | Jefa de Servicio de Radiología - HMQ |
| Licda. Guadalupe Mejia Sol | Jefa de Servicio de Radiología UM Quezaltepeque. |
| Licda. Ana Mercedes Ayala de Ramirez | Enc. de Radiologia e Imagenes Hosp. Pol. Roma |

| | |
|---|--|
| Licda. carren Patricia Alas | Jefe del Servicio de Radiología. del H1°M |
| Licda. Elsy Marilu Flores Martinez | Jefa de Servicios de Rayos X UM 15 de Septiembre |
| Licda. Rosa Yolanda Valle | Jefatura Rayos X Ilopango |
| Lic. Carlos E. Rosales Vicente. | Jefatura de Rayos X |
| Lic. Carlos Baltazar Legle Diaz | Jefe del Servicio de Radiología. Hospital de Especialidades. |
| Lic. Omar A. Figueroa Hernandez. | Jefe Radiologia e Imagenes HRS |
| Licda. Angelica M. Reyes | Supervisora de protección Radiologica H. Oncología |

TABLA DE CONTENIDO.

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | MARCO LEGAL. | 1 |
| 2. | LEX ARTIS | 12 |
| 3. | INTRODUCCIÓN | 14 |
| 4. | PROPÓSITO. | 14 |
| 5. | OBJETIVOS | 14 |
| 6. | CAMPO DE APLICACIÓN. | 15 |
| 7. | CONSIDERACIONES PARA EL USO DE MATERIAL DE CONTRASTE. | 15 |
| 8. | ESTUDIOS DE RAYOS X. | 16 |
| 8.1 | ESTUDIOS CON EQUIPO PORTATIL EN UCI U OTROS SERVICIOS. | 18 |
| 8.2 | ESTUDIOS RADIOGRAFICOS SIN MEDIO DE CONTRASTE EN SERVICIO DE RADIOLOGIA. | 20 |
| 8.3 | ESTUDIOS ESPECIALIZADOS CON MEDIO DE CONTRASTE. | 24 |
| 8.3.1 | ESTUDIOS DEL TRACTO GENITOURINARIO. | 24 |
| | A. PIELOGRAMA ENDOVENOSO. | 24 |
| | B. PIELOGRAMA RETROGRADO. | 26 |
| | C. CISTOURETROGRAMA. | 26 |
| | D. URETROGRAMA RETROGRADO. | 28 |
| 8.3.2 | ESTUDIOS DE TRACTO GASTROINTESTINAL. | 28 |
| | A. TUBO DIGESTIVO SUPERIOR CON DOBLE CONTRASTE. | 28 |
| | B. TRAGO DE BARIO O ESOFAGOGRAMA. | 29 |
| | C. VIDEOCINE FLUOROSCOPIA PARA EVALUACIÓN DEL MECANISMO DEGLUTORIO. | 30 |
| | D. COLANGIOGRAMA POR Sonda EN "T". | 31 |
| | E. TRANSITO GASTROINTESTINAL CON BARIO. | 32 |
| | F. ENEMA DE COLON CON DOBLE CONTRASTE. | 33 |
| 8.3.3 | ESTUDIO RADIOLOGICO CON CONTRASTE PERCUTANEO LOCO-REGIONAL. | 35 |
| | A. FISTULOGRAMA. | 35 |
| | B. SIALOGRAFÍA. | 35 |
| 8.3.4 | ESTUDIOS RADIOLÓGICOS QUE REQUIEREN MEDIOS DE CONTRASTE | 36 |
| | A. VENOGRAFÍA DE MIEMBROS INFERIORES. | 36 |
| | B. VENOGRAFÍA DE MIEMBROS SUPERIORES. | 37 |
| | C. DENSITOMETRIA. | 38 |
| 9. | ESTUDIO DE ULTRASONIDO. | 39 |
| 9.1 | NEUROSONOGRAFIA PEDIÁTRICA. | 43 |
| 9.2 | ULTRASONOGRAFIA DE ABDOMEN Y RETROPERITONEO: | 44 |
| 9.3 | ULTRASONIDO MÚSCULO ESQUELÉTICO. | 49 |
| 9.4 | ULTRASONIDO DE CUELLO. | 50 |
| 9.5 | ULTRASONIDO DE MAMA. | 52 |
| 9.6 | ULTRASONIDO OCULAR. | 56 |
| 9.7 | TORAX. | 57 |
| 9.8 | TEJIDOS BLANDOS SUPERFICIALES (CELULAR SUBCUTANEO). | 57 |
| 9.9 | CITOLOGIA POR ASPIRACION CON AGUJA FINA. | 58 |
| 9.10 | ALCOHOLIZACION DE NODULOS TIROIDEOS Y GANGLIOS CERVICALES PERCUTANEO. | 57 |
| 10 | ESTUDIO DE DOPPLER. | 60 |
| 10.1 | DOPPLER COLOR DE VASOS DEL CUELLO. | 60 |
| 10.2 | DOPPLER ARTERIAL DE MIEMBROS SUPERIORES E INFERIORES. | 61 |
| 10.3 | AORTA ABDOMINAL. | 61 |
| 10.4 | DOPPLER RENAL: | 62 |
| 10.5 | VENA CAVA INFERIOR. | 63 |
| 10.6 | DOPPLER VENOSO PERIFÉRICO. | 63 |
| 10.7 | ELASTOGRAFIA. | 64 |

| | | |
|-----|---|-----|
| 11 | ESTUDIOS DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (T.C). | 65 |
| | 11.1 INDICACIONES DE TAC. | 65 |
| | 11.2 ESTUDIOS DE TAC DE ACUERDO A ÁREA ANATÓMICA. | 71 |
| 12. | PROCEDIMIENTOS DE RADIOLOGIA E IMAGEN EN LAS MAMAS. | 88 |
| | 12.1 MAMOGRAFÍA DIGITAL /COMPUTARIZADA. | 88 |
| | 12.2 TOMOSINTESIS. | 96 |
| | 12.3 PROCEDIMIENTOS INTERVENCIONISTAS EN LAS MAMAS. | 100 |
| | 12.4 RESONANCIA MAGNÉTICA DE MAMAS. | 113 |
| 13. | PROCEDIMIENTOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA (RM). | 120 |
| | A OBJETIVOS: | 121 |
| | B. INDICACIONES: | 121 |
| | C. GENERACIÓN DE LA REFERENCIA DE RESONANCIA MAGNÉTICA. | 122 |
| | D. OTORGAMIENTO DE LA CITA: | 122 |
| | E. PREPARACIÓN DE PACIENTES: | 123 |
| | F. PROCEDIMIENTO. | 124 |
| | G. RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL | 125 |
| | J. COMPLICACIONES: | 126 |
| | K. CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS DEL PROCEDIMIENTO: | 126 |
| | L. CONTRAINDICACIONES RELATIVAS: | 126 |
| | M. PROTOCOLOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA | 127 |
| | 1. REGIÓN ANATÓMICA: CEREBRO | 127 |
| | 2. REGIÓN ANATÓMICA: COLUMNA | 131 |
| | 3. RESONANCIA DE TÓRAX (PULMONAR). | 133 |
| | 4. REGIÓN ANATÓMICA: ABDOMEN. | 135 |
| | 5. REGIÓN PELVIS. | 137 |
| | 6. REGIÓN: SISTEMA OSTEOMUSCULAR. | 138 |
| | 7. ANGIORESONANCIA. | 140 |
| 14. | ESTUDIOS ESPECIALES Y FUNCIONALES EN CEREBRO | 145 |
| | 1. TRACTOGRAFIA. | 145 |
| | 2. BOLD: | 146 |
| | 3. ESPECTROSCOPIA. | 148 |
| 15 | PROCEDIMIENTOS EN RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA. | 149 |
| | 1. PROCEDIMIENTOS VASCULARES | 151 |
| | 1.1 PROCEDIMIENTOS DIAGNOSTICOS VENOSOS | 151 |
| | 1.1.1 PUNCIÓN DE LA VENA YUGULAR. | 151 |
| | 1.1.2 PUNCIÓN DE LA VENA SUBCLAVIA. | 155 |
| | 1.1.3 PUNCIÓN DE LA VENA FEMORAL. | 156 |
| | 1.1.4 CATETER CENTRAL DE INSERCIÓN PERIFÉRICA | 158 |
| | 1.2 PROCEDIMIENTOS TERAPEUTICOS VENOSOS | 161 |
| | 1.2.1 CATÉTER YUGULAR DE DIÁLISIS | 161 |
| | 1.2.2 CATÉTER DE DIÁLISIS SUBCLAVIO. | 166 |
| | 1.2.3 CATÉTER FEMORAL DE DIÁLISIS. | 170 |
| | 1.2.4 PUERTOS DE ENTRADA TORÁCICA (PORTOCATH, CATÉTER PUERTO, IMPLANTOFIX). | 173 |
| | 1.2.5 CAVOGRAFÍA INFERIOR Y COLOCACION DE FILTRO DE VENA CAVA. | 177 |
| | 1.3 PROCEDIMIENTOS DIAGNOSTICOS ARTERIALES | 182 |
| | 1.3.1 AORTOGRAFIA ABDOMINAL | 182 |
| | 1.3.2 ARTERIOGRAFÍA DE LOS MIEMBROS INFERIORES. | 186 |
| | 1.3.3 ARTERIOGRAFÍA DE LA ARTERIA ILÍACA | 190 |
| | 1.3.4 ANGIOGRAFÍA MESENTÉRICA | 184 |
| | 1.3.5 ARTERIOGRAFIA SELECTIVA ABDOMINAL PARA: HEMORRAGIA GI BAJA. | 193 |
| | 1.3.6 ANGIOGRAFÍA DE LA AORTA TORÁCICA. | 198 |
| | 1.3.7 ARTERIOGRAFÍA DE LOS MIEMBROS SUPERIORES | 202 |
| | 1.3.8 BIOPSIA HEPATICA TRANSYUGULAR | 206 |
| | 1.4 PROCEDIMIENTOS TERAPEUTICOS ARTERIALES. | 208 |
| | 1.4.1 QUIMIOEMBOLIZACIÓN HEPÁTICA | 208 |

| | |
|---|-----|
| 1.4.2 EMBOLIZACION ARTERIAL RENAL | 212 |
| 1.4.3 EMBOLIZACIÓN ARTERIAL EN TRAUMATISMO | 217 |
| 1.4.4 EMBOLIZACIÓN DE ARTERIA UTERINA | 221 |
| 2. MEDIDAS POST PROCEDIMIENTO VASCULAR DIAGNOSTICO O TERAPÉUTICO | 225 |
| 2.1 COMPRESIÓN DE LAS ZONAS DE PUNCIÓN. | 225 |
| 2.2 CIERRE VASCULAR PERCUTANEO | 229 |
| 3. PROCESOS NO VASCULARES DIAGNOSTICOS Y TERPEUTICOS. | 234 |
| 3.1 PROCESOS NO VASCULARES DIAGNÓSTICOS. | 234 |
| 3.1.1 COLANGIOGRAFÍA TRANSHEPÁTICA | 234 |
| 3.1.2 BIOPSIA HEPÁTICA | 239 |
| 3.1.3 BIOPSIA PANCREÁTICA. | 242 |
| 3.2. PROCEDIMIENTOS NO VASCULARES TERAPEUTICOS. | 247 |
| 3.2.1 DRENAJE BILIAR | 247 |
| 3.2.2 DRENAJE DE UN ABSCESO ABDOMINAL | 252 |
| 3.2.3 GASTROSTOMÍA PERCUTÁNEA. | 258 |
| 3.2.4 GASTROYUNOSTOMIA PERCUTÁNEA | 262 |
| 3.2.5 COLECISTOSTOMÍA PERCUTANEA | 266 |
| 3.2.6 DRENAJE TRANSGLÚTEO DE UN ABSCESO | 271 |
| 3.2.7 ABLACIÓN POR RADIOFRECUENCIA DE TUMORES. | 275 |
| 3.2.8 CATÉTER TRANSLUMBAR DE DIÁLISIS. | 279 |
| 3.2.9 ULTRASONOGRAFIA TRANSOPERATORIA. | 282 |
| 16. BIBLIOGRAFÍA. | 285 |
| 17. OBSERVANCIA DE LA NORMA | 293 |
| 18. INFRACCIONES Y SANCIONES | 294 |
| 19. DISPOSICIONES GENERALES | 294 |
| 20. VIGILANCIA | 294 |
| 21. OFICIALIZACIÓN. | 295 |
| 22. ANEXOS | 296 |
| ANEXO 1. ESPECIALISTAS FACULTADOS PARA INDICAR ESTUDIOS DE RADIOLOGÍA E IMÁGENES. | 296 |
| ANEXO 2. PROTOCOLO DE REACCIONES ADVERSAS | 298 |
| ANEXO 3. CLASIFICACIÓN BIRADS. | 299 |

1. MARCO LEGAL.

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR

TITULO I CAPITULO ÚNICO LA PERSONA HUMANA Y LOS FINES DEL ESTADO

Art.1. El Salvador reconoce a la persona humana como el origen y el fin de la actividad del Estado, que está organizado para la consecución de la justicia, de la seguridad jurídica y del bien común. ASIMISMO RECONOCE COMO PERSONA HUMANA A TODO SER HUMANO DESDE EL INSTANTE DE LA CONCEPCION.

En consecuencia, es obligación del Estado asegurar a los habitantes de la República, el goce de la libertad, la salud, la cultura, el bienestar económico y la justicia social.

LEY DE DEBERES Y DERECHOS DE LOS PACIENTES Y PRESTADORES DE SERVICIOS DE SALUD.

DISPOSICIONES GENERALES

Objeto de la Ley.

Art. 1. El objeto de la presente Ley es regular y garantizar los derechos y deberes de los pacientes que soliciten o reciban servicios de salud, así como de los prestadores de servicios en el ámbito público, privado y autónomo, incluyendo el Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

Ámbito de Aplicación.

Art. 2. El ámbito de la presente Ley, es de obligatorio cumplimiento para todos los pacientes y usuarios que utilicen los servicios de salud, y todas las instituciones públicas, privadas o autónomas, incluido el Instituto Salvadoreño del Seguro Social que se dediquen a la prestación de servicios de salud

Derecho de Atención.

Art. 10. Todo paciente tiene derecho a ser atendido de manera oportuna, eficiente y con calidad, por un prestador de servicios de salud cuando lo solicite o requiera, que comprende las acciones destinadas a la

promoción, prevención, curación, rehabilitación de la salud y cuidados paliativos de acuerdo a las normas existentes.

Derecho a Trato Igualitario.

Art. 11 El paciente recibirá en todo momento de su atención un trato digno, con respeto, esmero, cortesía, resguardando su dignidad humana e intimidad y sin ningún tipo de discriminación por razones de raza, sexo, religión, edad, condición económica, social, partidaria, política e ideológica.

Derecho a una Atención Calificada.

Art. 12 El paciente tiene derecho a una atención en salud con calidad y calidez, con profesionales y trabajadores de salud debidamente acreditados, certificados y autorizados por las autoridades competentes para el ejercicio de sus tareas o funciones, en el ámbito público y privado.

Derecho a la Información.

Art. 13 El paciente o su representante, deberá recibir en forma verbal y escrita, del prestador de servicios de salud, durante su atención, la siguiente información, de manera oportuna, veraz, sencilla y comprensible de acuerdo a su problema:

- a) Nombre completo del profesional de la salud que lo atenderá y su número de registro en la Junta de Vigilancia;
- b) Su diagnóstico, tratamiento, alternativas, riesgo, evolución y pronóstico respectivo;
- c) Recibir la información y explicación de manera oportuna y lo más clara posible de su diagnóstico, de sus exámenes de laboratorio, de su tratamiento, imágenes, biopsias; así como de los efectos secundarios de medicamentos y procedimientos;
- d) Duración estimada de estadía en caso de hospitalización y tratamiento; en los casos que se puedan precisar;
- e) Las posibilidades de éxito, riesgo y las consecuencias de rechazar o interrumpir un tratamiento.

Toda información antes mencionada será proporcionada al representante, cuando el paciente no se encuentre en uso de sus plenas facultades.

Derecho de Consentimiento Informado.

Art. 15. Todo procedimiento de atención médica será acordado entre el paciente o su representante y el prestador de servicios de salud, luego de recibir información adecuada, suficiente y continua; lo que deberá constar por escrito y firmado por el paciente o su representante, en el formulario autorizado para tal fin.

Derecho a la Privacidad.

Art. 19. A todo paciente se le garantizará la privacidad e intimidad durante su exploración clínica y estadía hospitalaria. El paciente podrá hacerse acompañar de un familiar si así lo estimare. Para los casos en los que esté involucrado un niño, niña o adolescente o discapacitado, siempre deben estar acompañados de familiar o representante legal.

Derecho a la Confidencialidad.

Art. 20. Los pacientes tendrán derecho a que se respete el carácter confidencial de su expediente clínico y toda la información relativa al diagnóstico, tratamiento, estancia, pronósticos y datos de su enfermedad o padecimiento, a menos que por autorización escrita del mismo o porque existan razones legales o médicas imperiosas, se deba divulgar tal información.

Derecho a Segunda Opinión.

Art. 22. Los pacientes, familiares o representante, tendrán derecho a solicitar una segunda opinión en cuanto al diagnóstico de su condición de salud y a las alternativas terapéuticas, ante cualquier tipo de inquietud o duda. En el área privada los costos serán asumidos por el paciente.

Derecho a Medicamentos y Otros.

Art. 24. Los pacientes en el ámbito público y los pacientes del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, tienen derecho a medicamentos del listado oficial de medicamentos, insumos médicos, y exámenes de laboratorio y gabinete, indicados por el facultativo, de acuerdo al nivel de atención, y basados en las normas y protocolos de atención de cada institución.

DEBERES DE LOS PACIENTES

Deber de Respetar al Equipo de Salud

Art. 26. Todo paciente, familiar, acompañante o representante legal, que solicite o reciba un tratamiento ambulatorio u hospitalario, deberá tratar respetuosamente a los integrantes del equipo de salud, sean éstos profesionales, técnicos o administrativos; así como a otros pacientes que se encuentren solicitando o recibiendo servicios de salud; a excepción de aquellos pacientes cuyo estado clínico comprometa su conducta.

Deberes de los Pacientes.

Art. 27. Todo paciente o representante legal que solicite o reciba un servicio de salud ambulatorio u hospitalario, para su adecuado diagnóstico y tratamiento, tendrá los siguientes deberes:

- a) Proporcionar información veraz y completa de sus datos personales, de sus antecedentes personales y familiares, y del motivo de su consulta u hospitalización;
- b) Cumplir las indicaciones y prescripciones que les brinde el personal de salud y someterse a las medidas que se le indiquen, cuando su estado pueda constituir perjuicio a la salud pública;
- d) Hacer uso adecuado y racional de las prestaciones farmacéuticas e incapacidad laboral;
- e) Dejar constancia por escrito cuando se rehúse a seguir las prescripciones médicas y los métodos de tratamiento del restador de servicios de salud, o cuando cause alta voluntaria.

Deber de Cumplir Prescripciones Médicas.

Art. 28. Todo paciente, familiares o representante legal deberá asumir y cumplir con las prescripciones generales y específicas emanadas del prestador de servicios de salud, a fin de cumplir su tratamiento y restablecer su estado de salud; esto incluye aceptar el alta médica hospitalaria cuando haya finalizado su proceso asistencial.

DERECHOS DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SALUD.

Derecho de los Prestadores de Servicios de Salud a un Trato Respetuoso.

Art. 30. Recibir de parte de todo paciente, acompañante o familiares, del equipo y personal relacionado con su trabajo, un trato respetuoso, sean éstos profesionales, técnicos o administrativos, así como la colaboración necesaria para el mejor desempeño de sus funciones.

Derechos de los Profesionales de la Salud.

Art. 31. Además de los derechos regulados por el Código de Salud en su artículo 34 y otras disposiciones relativas a la materia, los profesionales de la salud gozarán de los siguientes derechos:

- a) El profesional de la salud de acuerdo a su experiencia, capacidad y recursos instalados, decidirá el mejor procedimiento de atención, respetando las normas, protocolos institucionales y los reconocidos internacionalmente;
- b) Obtener del paciente y los familiares, la colaboración necesaria para el mejor desempeño de sus funciones;
- c) Dejar constancia por escrito de su negativa a efectuar actos ajenos a la naturaleza de su profesión, las funciones de su cargo y las condiciones acordadas con el paciente o la institución;
- e) Recibir de la autoridad competente la colaboración necesaria para el mejor desarrollo de sus funciones.

DEBERES DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SALUD.

Deberes de los Prestadores de Servicios de Salud, de dar trato respetuoso a Pacientes y Familiares.

Art. 32. Todo prestador de servicios de salud en todo el proceso de espera, consulta, u hospitalización, deberá proporcionar al paciente, representante legal o familiar un trato digno y respetuoso.

Deberes de los Prestadores de Servicios de Salud.

Art. 33. Todo prestador de servicios de salud, tendrá los deberes siguientes:

- a) Dar cumplimiento y asegurar la difusión de los derechos y deberes que esta Ley consagra, a todas las personas en atención a su salud;
- b) Explicar a los pacientes y usuarios, de forma clara, concisa y detallada sobre la enfermedad o padecimiento que adolezcan, y su diagnóstico, tratamiento, medicación, duración y posibles efectos secundarios;
- c) Garantizar el secreto profesional, tal como se especifica en el artículo 20 de la presente Ley;
- d) Custodiar los expedientes clínicos de los pacientes, adoptando las medidas técnicas y procedimientos adecuados para el resguardo y protección de los datos contenidos en los mismos y evitar su destrucción o pérdida;

- e) Tener una actuación diligente, profesional, ética y moral, y deberá responder cuando por negligencia, impericia, ignorancia, abandono inexcusable, cause daño o la muerte a un paciente;
- f) Colocar en sus instalaciones y establecimientos de manera pública y visible, los derechos y deberes de los pacientes; y,
- g) Aplicar el mejor procedimiento de atención, respetando las normas institucionales establecidas, de acuerdo a su experiencia, capacidad y recursos instalados.

Deber de Informar.

Art. 34. Todo prestador de servicios de salud, explicará al paciente de manera detallada lo estipulado en el artículo 13 de la presente Ley.

Responsabilidad por Contratación de Personal.

Art. 35. Todos los prestadores de servicios de salud sean públicos o privados, incluyendo al Instituto Salvadoreño del Seguro Social, serán responsables de las acciones de los trabajadores contratados bajo cualquier modalidad de contratación; por lo tanto, en los términos de licitación y posterior contratación se incluirán cláusulas para dar cumplimiento a la presente Ley.

PROHIBICIONES DE LOS PACIENTES.

Art. 36.- Todo paciente que acude a recibir un servicio de salud, tendrá prohibido lo siguiente:

- a) Ofrecer a prestadores de servicios públicos de salud cualquier tipo de recompensa en carácter de pago directo por un servicio recibido;
- b) Proferir todo tipo de insultos, maltratos físicos, a los prestadores de servicios de salud, sean estos profesionales, técnicos o administrativos, otros pacientes o acompañantes;
- c) Consumir todo tipo de drogas no prescritas o ilegales, bebidas embriagantes y consumo de tabaco al interior de todo tipo de establecimiento de salud;
- d) Consumir alimentación y medicamentos no prescritos por el facultativo en el momento de estar hospitalizado, y que pongan en peligro o retrase su recuperación;
- e) Proporcionar información no veraz, incompleta y falta de datos personales de su salud, al profesional de la salud;

- f) No acatar los tratamientos y las indicaciones médicas que prescribe el profesional de la salud, salvo las excepciones indicadas en el literal e) del artículo 27;
- g) Irrespetar la intimidad de los demás pacientes y realizar actos indecorosos; y,
- h) Atentar contra la dignidad, honor y credibilidad de los prestadores de servicios de salud.

De los Prestadores de Servicios de Salud

Art. 37. Se prohíbe a los prestadores de servicios de salud, públicos y privados, en cualquiera de sus profesiones y especialidades:

- a. Proferir todo tipo de insultos a los pacientes, familiares o responsables estando en el interior de todo establecimiento público o privado de salud;
- b. Permitir el uso de su nombre a persona no facultada por la Junta respectiva, para que ejerza la profesión;
- c. Difamar, calumniar o tratar de perjudicar por cualquier medio a otro profesional en el ejercicio de la profesión;
- d. Prometer el alivio o la curación por medio de procedimientos anticientíficos o dudosos;
- e. Anunciar agentes terapéuticos de efectos infalibles
- f. Anunciar o aplicar fármacos sin efectos terapéuticos, atribuyéndoles alguna acción; excepto aquellos utilizados con efecto placebo, debidamente justificado por el profesional de la salud;
- g. Anunciar características técnicas de sus equipos o instrumental que induzca a error o engaño;
- h. Expedir certificados en los que se exalten o se elogien la calidad o cualidad de los instrumentos o productos elaborados y distribuidos, sin respaldo de estudios validados;
- i. Publicar falsos éxitos profesionales, estadísticas ficticias, datos inexactos o cualquier otro engaño;
- j. Utilizar y publicar en medios de difusión, falsas referencias a técnicas o procedimientos personales, o que no correspondan a su formación profesional y que induzca al engaño;
- k. Publicar cartas de agradecimiento de los pacientes;
- l. Practicar hipnosis con otra finalidad, que no sea del ejercicio mismo de su profesión;
- m. Delegar en su personal técnico o auxiliar, facultades y funciones o atribuciones propias de su profesión;

- n. Expedir certificaciones profesionales por complacencia o dando datos falsos sobre el padecimiento de enfermedades no existentes; y,
- o. Aplicar tratamientos que no sean adecuados, con el objeto de mantener latente la enfermedad o afección, con el propósito de obtener honorarios permanentes del paciente. Lo anterior sin perjuicio de las demás prohibiciones establecidas en las leyes relativas a la salud, y los Reglamentos.

CÓDIGO DE SALUD

DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO ÚNICO.

Art. 4.-Quedan sujetos a las disposiciones del presente código, la organización y funcionamiento del Consejo Superior de Salud Pública del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, que vigilaran el ejercicio de las profesiones relacionadas de un modo inmediato con la salud del pueblo; los organismos y servicios de salud pública, los servicios de salud privada e instituciones oficiales autónomas que presten servicios de Salud.

OBLIGACIONES, DERECHOS Y PROHIBICIONES.

SECCIÓN UNO: OBLIGACIONES.

- Art. 33.- Son obligaciones de los profesionales, técnicos, auxiliares, higienistas y asistentes, relacionados con la salud, las siguientes:
- a. Atender en la mejor forma a toda persona que solicitare sus servicios profesionales, ateniéndose siempre a su condición humana, sin distingos de nacionalidad, religión, raza, credo político ni clase social;
 - b. Cumplir con las reglas de la ética profesional adoptadas por la Junta respectiva.
 - c. Cumplir con las disposiciones del presente Código y los Reglamentos respectivos;
 - d. Colaborar gratuitamente cuando sus servicios fueren requeridos, por las autoridades de salud y demás instituciones y organismos relacionados

- con la salud, en caso de catástrofe, epidemia u otra calamidad general;
- e. Atender inmediatamente casos de emergencia para los que fueren requeridos;
 - f. Cumplir con las disposiciones vigentes, sobre prescripción de estupefacientes psicotrópicos y agregados; y,
 - g. Todas las demás obligaciones y responsabilidades que conforme al presente Código y sus reglamentos les correspondan.

SECCIÓN DOS: DERECHOS.

- Art. 34.- Son derechos de los profesionales, técnicos, auxiliares, higienistas y asistentes relacionados con la Salud, entre otros los siguientes:
- ✓ Transferir pacientes a otros profesionales cuando en beneficio de una mejor atención lo consideren necesario.

SECCIÓN TRES: PROHIBICIONES.

- Art. 35. Se prohíbe a los profesionales, técnicos, auxiliares, higienistas y asistentes, relacionados con la Salud:
- a. Permitir el uso de su nombre a persona no facultada por la Junta respectiva, para que ejerza la profesión;
 - b. Difamar, calumniar o tratar de perjudicar por cualquier medio a otro profesional en el ejercicio de la profesión;
 - c. Prometer el alivio o la curación por medio de procedimientos anti-científicos o dudosos;
 - d. Anunciar agentes terapéuticos de efectos infalibles;
 - e. Anunciar o aplicar fármacos inocuos, atribuyéndoles acción terapéutica;
 - f. Anunciar características técnicas de sus equipos o instrumental que induzca a error o engaño;
 - g. Publicar falsos éxitos profesionales, estadísticas ficticias, datos inexactos o cualesquier otro engaño.
 - h. Publicar referencias a técnicas o procedimientos personales en medios de difusión no especializados en la respectiva profesión;
 - i. Delegar en su personal técnico o auxiliar, facultades y funciones o atribuciones propias de su profesión;

- j. Expedir certificaciones profesionales por complacencia o dando datos falsos sobre el padecimiento de enfermedades no existentes; y,
- k. Las demás que la Junta respectiva, el presente Código y los Reglamentos respectivos les prohíban.

Art. 37.- El secreto profesional es un deber que nace de la esencia misma de la profesión. El interés público, la seguridad de los enfermos, la honra de la familia y la respetabilidad del profesional exigen el secreto por lo cual deben mantener confidencialmente cuanto vean, oigan o descubran en el ejercicio de su profesión.

Art. 38.- El Secreto profesional se recibe bajo dos formas:

- a) El secreto explícito formal, textualmente confiado por el paciente al profesional; y,
- b) El secreto implícito que resulta de las relaciones del paciente con el profesional.

El secreto profesional es inviolable; salvo el caso de que, mantenerlo, vulnere las leyes vigentes o se tenga que revelar en un peritaje o para notificar enfermedades infecto contagiosas ante las autoridades de salud

Art. 39.- Los profesionales, técnicos, auxiliares, higienistas y asistentes relacionados con la salud, son responsables legalmente de sus actos en el ejercicio profesional, cuando por negligencia, impericia, ignorancia, abandono inexcusable, cause daño o la muerte del paciente.

NORMAS CONTROL INTERNO ESPECIFICOS DEL ISSS.

Capítulo III ACTIVIDADES DE CONTROL.

Documentación, actualización y divulgación de Políticas y Procedimientos.

Art 2. El sistema de control interno: Es el conjunto de procesos continuos, interrelacionados e integrados en todas las actividades inherentes a la gestión administrativa, operativa y jurisdiccional realizada por los servidores del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, diseñados para evitar o minimizar los riesgos internos y externos que afectan las actividades del

Instituto, detectando y previniendo las desviaciones que puedan alterar la coherencia entre la acción y objetivos, proporcionando un grado de seguridad razonable en la eficiencia, eficacia, y economía de las operaciones, en la confiabilidad de la información financiera y en el cumplimiento de leyes, reglamentos, políticas, disposiciones administrativas y otras regulaciones aplicables.

Art. 3. El sistema de control interno proporcionará al Instituto seguridad razonable sobre el cumplimiento de los siguientes objetivos.

Objetivos de gestión: Están relacionados con la eficiencia, eficacia y transparencia de los procesos administrativos en el desarrollo de las auditorías y rendición de cuentas.

Objetivos relacionados con la información: Impactan en la efectividad del reporte de la información suministrada a nivel interno y externo y va más allá de la información financiera.

Objetivos relacionados con el cumplimiento de leyes, reglamentos, disposiciones administrativas, y otras regulaciones aplicables: Están relacionados con el cumplimiento de la normativa legal y técnica aplicable a la gestión del Instituto, por parte de sus servidores.

Art. 48. Los Centros de Atención, Unidades y Divisiones del área administrativa del ISSS se regirán por el cumplimiento de las funciones establecidas en los Manuales de Organización y Manuales de Normas y Procedimientos respectivamente y, además de toda la normativa legal vigente, aplicable al correspondiente Centro de Atención, los cuales deberán ser actualizados periódicamente de acuerdo a las necesidades de los usuarios.

Art. 49. Será responsabilidad de cada una de las Jefaturas velar por la mejora de los procesos, actualizaciones que deben ser expresadas en Manuales de Organización y Manuales de Normas y Procedimientos y demás Normativa Legal Vigente, a fin de garantizar la eficiencia de los mismos.

Art. 50. Será responsabilidad de cada una de las Jefaturas que conforman el ISSS, la divulgación interna y el cumplimiento de las normas y procedimientos, establecidos en los Manuales de Normas y Procedimientos y demás Normativa Legal Vigente, cada vez que estos sufran modificaciones o

actualizaciones, a fin de que se garantice el óptimo funcionamiento de los mismos.

Art. 51. Será responsabilidad de todas las dependencias informar al Jefe inmediato superior cualquier diferencia, inconsistencia, falla de los sistemas de información u omisión a los procedimientos a fin de actualizar los Manuales de Organización y Manuales de Normas y Procedimientos, u otra normativa legal vigente, y aplicar acciones correctivas correspondientes.

2. LEX ARTIS

El conocimiento humano es un recurso que se encuentra en cambio permanente pues crece, se magnifica, se simplifica y se vuelve más o menos complejo. En definitiva cambia y configura la lex artis escrita, cuya aplicación robustece el juicio técnico y se materializa en el ejercicio de medios que traen implícito el proceso de prestación de servicios de salud.

Los documentos regulatorios buscan elaborar y presentar un escrito de valor práctico por medio del concurso de los profesionales, directa o indirectamente relacionados con un área determinada del conocimiento y de la prestación de algún servicio, para definir un mínimo vital de atenciones estándar que permita proveer a los derechohabientes una atención de calidad homogénea para los casos generales, quedando su aplicación en la responsabilidad de todos y cada uno de los profesionales y técnicos que laboran en el ISSS.

El proceso de elaboración y revisión (actualización) de los documentos normativos implica una revisión bibliográfica exhaustiva en fuentes actualizadas y validadas, nacional e internacionalmente aceptadas, matizadas con la disponibilidad de recursos institucionales, teniendo como prioridad la vida y la salud de los derechohabientes.

Las ciencias de la salud distan mucho de ser exactas y el objeto de trabajo en los centros de atención es otro ser humano, cuya vida y salud le confieren una identidad propia, pues no existen dos personas iguales y no tratamos enfermedades, sino personas.

Es por eso que bajo la guía de los preceptos generales establecidos en los documentos regulatorios vigentes, nuestros profesionales tienen el derecho y el deber de obrar cumpliendo con lo contenido en ellos para los casos generales.

Siempre que haya necesidad, según la medida de su criterio profesional individual, aplicará todos los conocimientos, habilidades y destrezas que en su proceso de formación e instrucción han adquirido; a fin de no omitir ningún cuidado que cada caso individual requiera, poniendo a disposición de los derechohabientes todos los medios materiales de los que dispone la Institución, así como todos los medios académicos y laborales que disponen los profesionales de la salud que prestan la atención directa, quienes forman parte de la cadena de actores que abonan al producto final que nos inspira: La vida y la salud de los derechohabientes.

Debemos estar conscientes de que no hay escrito regulatorio que pueda contemplar todas las contingencias que en el contexto de la prestación de los servicios de salud puedan surgir,

y un caso particular –como lo son todos y cada uno- siempre nos puede presentar necesidades que exijan de nosotros, actuar de forma coherente con nuestro criterio profesional bien sustentado, con el único propósito de conservar la vida y la salud de los derechohabientes; entendiendo y aceptando siempre la imperiosa necesidad y responsabilidad de justificar y registrar por todos los medios formales, una conducta que por ser particular, trasciende lo normado para la generalidad, que es, en esencia, el objeto de todo documento regulatorio.

El paso del tiempo trae consigo el progreso de la ciencia y la tecnología. La regulación que hoy es aceptada, mañana será complementada con el hallazgo de una nueva pieza de la verdad científica, que conforme sea probada y validada podrá ser incorporada formalmente al portafolio de servicios institucional, de acuerdo a la evidencia; pero mientras eso ocurre, todos los profesionales de la salud están en la obligación y el derecho de aportar de forma justificada y según la necesidad de cada caso, lo que a criterio profesional nos mande como necesario para los cuidados que requieran los derechohabientes y que puedan ser proveídos por la Institución.

3. INTRODUCCIÓN

En el marco institucional, corresponde a regulación Técnica en Salud la revisión, actualización y elaboración de normas y manuales técnicos en los diferentes niveles de atención médica del ISSS.

El presente documento "PROCEDIMIENTOS DE RADIOLOGÍA E IMÁGENES DEL ISSS" contiene una actualización de los procedimientos radiológicos que han sido incluidos en el portafolio de servicios, producto de los adelantos científicos y tecnológicos en el área de radiología, Al realizar procedimientos de imágenes, sobre todo si es, en grandes volúmenes, es necesario contar con una guía de procedimientos que garanticen al paciente un estándar adecuado de atención; y a la vez conduzcan a una práctica más eficiente.

Este documento, fue elaborado con la participación de personal médico especializado en Radiología e Imágenes y para su validación participaron, médicos radiólogos y técnicos en radiología de los diferentes centros de atención del ISSS que cuentan con este servicio, quienes revisaron y avalaron su contenido, tanto el proceso de elaboración como validación fueron conducidos por Colaboradores Técnico Médicos de la Sección de Regulación Técnica de ISSS.

4. PROPÓSITO.

Describir y estandarizar los distintos tipos de estudios de Radiología e Imágenes realizados en el ISSS para que sirva de guía para el personal que realiza los exámenes en cuanto a la forma de proceder para su toma, así como para el resto del personal para que conozca los distintos tipos de estudio que se pueden indicar para llegar al diagnóstico de una patología.

5. OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL:

1. Estandarizar los procedimientos que se realizan en el Servicio de Radiología e Imagen con el fin de satisfacer con eficiencia y eficacia la demanda de estudios de radiología e imagen para evitar la variabilidad de la práctica de dichos procedimientos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Estandarizar los procedimientos que se realizan en el área de Radiología e Imágenes con el fin de satisfacer con eficiencia y eficacia la demanda de estudios y evitar la variabilidad de la práctica de dichos procedimientos.
2. Proveer al personal vinculado con la labor en los servicios de Radiología e Imagenología de un marco legal estandarizado para la operativización de dichos procesos.
3. Mejorar la calidad de vida de la población derechohabiente a través de una práctica adecuada, eficaz, eficiente, uniforme y con equidad en lo que respecta a los servicios de Radiología e Imágenes.

6. CAMPO DE APLICACIÓN.

Este manual es de observancia obligatoria para todo el personal de salud que labora en servicios de Radiología e Imágenes de los diferentes centros de atención del ISSS a nivel nacional y que brinda atención a los derechohabientes o usuarios de los mismos.

El ámbito de acción del Departamento o Servicio de Radiología e Imágenes, se desarrolla principalmente con actividades en salas de Rayos X y fluoroscopia, sala de Ultrasonido, Tomografía Computarizada Multicorte, mamografía, Resonancia magnética, Densitometría, Recepción, Archivo Radiológico.

7. CONSIDERACIONES PARA EL USO DE MATERIAL DE CONTRASTE.

1. En caso de extravasación del material de contraste, se procederá de la siguiente manera:
 - ✓ Notificar al médico radiólogo del servicio sobre el evento.
 - ✓ Determinar la cantidad de material de contraste extravasado, considerándose una extravasación leve las inferiores a 50 cc³, para las que se recomiendan observación y aplicación de medios físicos locales.
 - ✓ Se considera extravasación grave aquellas cuyo volumen sea mayor a 50cc³ o presenten cuadro clínico asociado a síndrome compartimental independientemente del volumen de contraste extravasado.

- ✓ En caso de extravasación grave, debe presentarse el paciente al servicio de emergencia de cirugía general para evaluación por cirujano plástico o Cirujano vascular.
- ✓ En caso de pacientes mayores de 40 años y/o se sospeche enfermedad renal crónica por causas primarias o secundarias y cuando se prevea la utilización de medios de contraste para el estudio radiológico, **el médico prescriptor del estudio** valorará la función renal del paciente a través de creatinina y tasa de filtrado glomerular.
- ✓ En caso de tasa de filtrado glomerular inferior a 60ml/min, el médico solicitará evaluación por nefrología para indicaciones previas al examen.
- ✓ En todo paciente con tasa de filtrado mayor de 60ml/min o en programa de sustitución renal no será necesaria la interconsulta con nefrología previo a la realización de estudio con medio de contraste.
- ✓ 0En caso de los Servicios de Radiología donde no hay médico radiólogo, el personal del área encargado del estudio notificará a médico de emergencia para que se tomen las acciones.

8. ESTUDIOS DE RAYOS X.

A. Definición.

Estudios de gabinete obtenidos utilizando equipos de Rayos X, los cuales pueden requerir uso de materiales de contraste gastrointestinal o endovenoso.

B. OBJETIVO.

Obtener imágenes a través de equipos de Rayos X que contribuyan con el diagnóstico de diferentes patologías

C. Indicaciones.

- ✓ Traumatología.
- ✓ Patología pulmonar, cardíaca, mediastinal, gastrointestinal.
- ✓ Tejidos blandos.
- ✓ Enfermedades osteodegenerativas.
- ✓ Otras establecidas en consenso con especialista.

D. Contraindicaciones.

a) Relativas.

- ✓ Embarazo.
- ✓ Reacciones alérgicas conocidas al yodo.

b) Absolutas.

- ✓ Antecedentes de reacción alérgica grave conocida al medio de contraste.

E. Recurso.

a) Humano

- ✓ Técnico en radiología e imágenes: Toma del examen.
- ✓ Médico radiólogo o residente de radiología: Supervisión y lectura o interpretación del estudio.
- ✓ Enfermera: Asistencia a los profesionales (toma de signos vitales, cateterización, administración de medios de contraste, entre otros).

b) Materiales.

- ✓ De acuerdo al estudio (catéter, jeringa, material de contraste, película, entre otros.)
- ✓ Elementos de protección radiológica (Delantal plomado, collarín, lentes, protección gonadal, entre otros).
- ✓ Equipo de Rayos x (Fijo y portátiles.)

c) Farmacológico.

- ✓ Fármacos de mesa de paro.

F. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PARA LA TOMA DE RAYOS X.

Serán indicados por el personal médico de acuerdo a las diferentes especialidades (ver norma de Radiología e Imágenes, (ver anexo 1)

Todo procedimiento que implique Fluoroscopia y/o inyección de contraste en cavidades corporales, debe ser practicado por Médico Radiólogo, Residente de Radiología o Personal debidamente adiestrado por la Institución, con el aval de la Jefatura del Departamento.

✓ **PREPARACIÓN DE PACIENTES:**

- a. En mujeres en edad fértil investigar estado de embarazo, antes del examen.

- b. Se deberá investigar si al paciente se le ha realizado cualquier estudio por imagen recientemente (uso de material de contraste oral o endovenoso, repeticiones innecesarias de estudios entre otros).
- c. Proporcionar al paciente una bata e indicar el retiro de joyas, objetos metálicos
- d. Se darán las indicaciones precisas del examen, donde aplique.
 - ✓ PROCEDIMIENTO:
 - a. El médico o el técnico en radiología realizará el examen en la sala de radiología que se le ha indicado al paciente.
 - b. La posición del paciente para el examen de rayos X depende del tipo de estudio y del área de interés.
 - c. Es posible que se soliciten varias tomas individuales.
 - d. En muchos casos es posible que al paciente se le pida contener la respiración y no moverse durante el período de exposición.
 - e. El resultado del estudio podrá ser impreso en una o varias placas radiográficas o podrá ser enviadas a sistema RIS- PACS para su distribución en estaciones de visualización y diagnóstico.



8.1 ESTUDIOS CON EQUIPO PORTATIL EN UCI U OTROS SERVICIOS.

a) DEFINICIÓN.

- ✓ Estudio obtenido con Equipo Portátil de Rayos "X".

b) OBJETIVO.

- ✓ Obtener un estudio de Rayos "X" para el manejo clínico de un paciente cuando éste no puede ser movilizado por la condición clínica del paciente.

c) INDICACIONES.

- a. Paciente que por su condición crítica no puede ser movilizado a la Sala de Rayos "X".
- b. Pacientes con tracción cuya movilización sea riesgosa.
- c. En el transoperatorio de algunos pacientes.

d) CONTRAINDICACIONES.

- ✓ Relativamente ninguna.

e) DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO-ESTUDIOS.

- a) Recepción de la indicación de RX portátil.
- b) Técnico se traslada con el equipo portátil, ubica al paciente y corrobora datos.
- c) Debe dar instrucciones e indicar al personal del área el momento en que se toma el examen.
- d) Debe utilizarse cubierta protectora (desechable o reutilizable) para el detector principalmente en pacientes con riesgo de contaminación.
- e) Obtiene el estudio solicitado, puede requerir según el estado del paciente ayuda del personal de enfermería o de servicio del área para colocación y retiro del detector o caseta según sea el caso.
- f) Si el equipo portátil es digital, descargar la imagen al sistema PACS RIS para su visualización en las estaciones respectivas o digitalizarla para su impresión en el área designada en los lugares donde no se cuente con él.

f) CONSIDERACIONES

- ✓ Dependiendo del procedimiento realizado en sala se requerirá adquisición de estudio portátil de Rx (Ej, Tórax, Extremidades, Colangiograma) o el uso de fluoroscopia (brazo en C)

g) TIEMPO DEL PROCEDIMIENTO.

- ✓ Variable según el estudio.

h) RECOMENDACIONES.

- ✓ El personal del área de los diferentes servicios, preferentemente deberán alejarse de acuerdo indique el personal técnico.
- ✓ Solamente utilizara vestimenta plomada el técnico que realiza el estudio.
- ✓ Notificar al técnico o al radiólogo, antecedentes de reacciones adversas.
- ✓ Si requiere asistencia dentro del área del equipo de Rx por acompañante o personal paramédico se deberá proporcionar instrucciones y la vestimenta plomada apropiada.

8.2 ESTUDIOS RADIOGRAFICOS SIN MEDIO DE CONTRASTE EN SERVICIO DE RADIOLOGIA.

a) DEFINICIÓN.

Estudio obtenido utilizando equipos de RX fijos.

b) OBJETIVO.

Obtener un estudio de Rayos "X", para el manejo clínico de un paciente, para contribuir al diagnóstico y por ende a su tratamiento.

c) INDICACIONES.

- ✓ Traumatología.
- ✓ Patología pulmonar, cardiaca, mediastinal, gastrointestinal.
- ✓ Tejidos blandos.
- ✓ Enfermedades osteodegenerativas.
- ✓ Otras establecidas en consenso con especialistas.

d) CONTRAINDICACIONES.

Relativas.

- ✓ Primer trimestre del embarazo (de acuerdo a valoración de riesgo beneficio).

2.1 PROCEDIMIENTO-ESTUDIO

| Región anatómica | Proyección. |
|-------------------------------------|---|
| CRANEO. | |
| ➤ Cráneo | AP y lateral. |
| ➤ Huesos nasales o propios de nariz | AP y lateral. |
| ➤ Senos paranasales | Cadwell, Waters y Lateral. Niños menores de 5 años: sólo Waters. |
| ➤ Cavum | Por indicación del Especialista |
| ➤ Orbitas | Waters y Proyecciones Tangenciales de ambos lados. |
| ➤ Cara | PA, Lateral y Waters. |
| ➤ Mandíbula | PA y ambas oblicuas. |
| ➤ Agujeros ópticos | Ambos oblicuos a 53°. |
| ➤ Arcos zigomáticos | Towne con técnica para tejidos blandos. Opcional: Submento Vertex y Tangencial de ángulo recto. |
| ➤ Articulación temporo mandibular | Ambas laterales boca abierta y boca cerrada. |
| ➤ Conducto auditivo interno | Transorbitaria de Guillén. |
| ➤ Silla turca | AP Lateral Cráneo y Spot Lateral de Silla Turca. |
| ➤ Mastoides | Schüller, Chouse III y Transorbitaria de Guillén. |
| COLUMNA. | |
| ➤ Cervical | Proyecciones AP y Lateral. Opcionales :oblicuas derecha e izquierda, dinámicas: lateral extensión flexión, atlantoaxoidea, |
| ➤ Dorsal: | Proyecciones AP y Lateral. Opcionales :oblicuas derecha e izquierda, |

| | |
|-----------------------|--|
| ➤ Lumbar | Proyecciones AP y Lateral más spot L5-S1, opcionales: oblicuas derecha e izquierda, dinámicas: lateral extensión flexión. |
| ➤ Sacro cóccix. | Proyecciones AP y Lateral. |
| ➤ Serie de escoliosis | Proyecciones AP de Columna Dorso Lumbar, pacientes de pie y sin zapatos y con inclinación hacia la derecha e izquierda. |
| ➤ Hombro | Proyecciones AP; para hombro según la indicación por el especialista pueden obtenerse proyecciones con rotación interna, externa o axial, trans torácica y "en vuelo de pájaro". |
| ➤ Clavícula. | Proyección AP, opcional axial. |
| ➤ Omóplato o escapula | Proyección AP y Lateral |
| ➤ Esternón: | Proyección Oblicua anterior derecha y lateral. |
| ➤ Costilla: | AP y Oblicua (del lado afectado) |
| ➤ Tórax pulmonar | Proyección PA y opcional laterales derecha o izquierda (si no especifica se obtiene la izquierda), lordótica, |
| ABDOMEN | |
| ➤ Abdomen simple | Proyección AP. |
| ➤ Serie abdominal: | AP abdomen acostado, AP de abdomen de pie o decúbito lateral izquierdo si no se puede sostener de pie y PA de tórax. |
| ➤ Pelvis | Proyección AP, opcionales lateral, obturatriz, alar. |

| | |
|---------------------------------|--|
| ➤ Caderas: | Sospecha de luxación congénita o displasia de caderas. Proyección AP Neutra y Van Roseen (en niños menores de 6 meses) y Lowenstein (a criterio del Especialista). |
| EXTREMIDAD SUPERIOR. | |
| ➤ Húmero | Proyección AP y Lateral. |
| ➤ Codo | Proyección AP y Lateral. Opcionales oblicuas, tangencial, olecranon. |
| ➤ Antebrazo | Proyección AP y Lateral. |
| ➤ Muñeca | Proyección AP y Lateral, opcional oblicua, dinámica, |
| ➤ Tunel del carpo. ➤ Mano: | <ul style="list-style-type: none"> ➤ proyección AP y oblicua. Para artritis reumatoide proyección. ➤ Axial para túnel del carpo |
| ➤ Serie escafoides, ➤ Dedos: | <ul style="list-style-type: none"> ➤ AP y Lateral. ➤ Desviación radial y cubital. ➤ Escafoides 30° interno cefálico. |
| EXTREMIDAD INFERIOR. | |
| ➤ Fémur: | ➤ Proyección AP y Lateral. |
| ➤ Rotula: | ➤ Proyección tangencial a 30°, 60° y 90°. |
| ➤ Rodilla: | ➤ proyección AP y Lateral, opcionales oblicua, fosa intercondílea, proyecciones de pie (o con carga). |
| ➤ Tibia y peroné: | ➤ proyección AP y Lateral. opcional oblicuas. |
| ➤ Tobillo | proyección AP y Lateral, |

| | |
|----------------------------|---|
| ➤ Pie: Tibia y peroné: | ➤ proyección AP y oblicua. Opcionales pie en carga lateral y AP, proyección para sesamoideos. |
| ➤ Astrágalo- Calcáneos: | ➤ Ambos calcáneos proyección lateral. |
| ➤ Pie | ➤ Proyecciones especiales: lateral con apoyo con superficie, |
| SERIES ESPECIALES. | |
| ➤ SERIE ÓSEA METASTÁSICA: | ➤ Lateral de cráneo, costillas, AP de pelvis, lateral de columna lumbar, ambos fémures AP y ambos húmeros AP. |
| ➤ SERIE HUESOS LARGOS | ➤ AP de ambos humeros, antebrazos, fémures y tibia y peroné. |
| ➤ EDAD ÓSEA: | i.AP mano izquierda. ii.Menores de 6 meses (incluir lateral rodilla izquierda). |
| Manos artritis reumatoide: | Proyección AP bilateral o comparativa, (proyección de Noorgard o manos de cachador.) |

8.3 ESTUDIOS ESPECIALIZADOS CON MEDIO DE CONTRASTE.

8.3.1 ESTUDIOS DEL TRACTO GENITOURINARIO.

A. PIELOGRAMA ENDOVENOSO.

a. DEFINICIÓN.

Estudio de las **Vías Urinarias** mediante la **administración endovenosa de material de contraste yodado radiopaco no iónico** para la obtención de una serie de Radiografías que permitan la evaluación del tracto urinario.

b. OBJETIVO.

Contribuir al diagnóstico de una amplia gama de Patologías de las vías urinarias.

c. INDICACIONES.

Detalle de la Anatomía del Sistema Urinario:

- i. Investigar anomalías congénitas.
- ii. Infección de las vías urinarias a repetición
- iii. Hematuria persistente.
- iv. Sospecha de litiasis.
- v. Estudio de Insuficiencia Renal.
- vi. Traumatismo de Abdomen.
- vii. Sospecha de Neoplasia.

d. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO-ESTUDIO.

Tomar Rayos X simple de abdomen 14" X 17". El Radiólogo o en su defecto el Residente o el Técnico evaluarán si el colon está limpio y puede inyectarse, se utilizan 50cc de medio de contraste endovenoso (en pacientes de más de 180 lb., utilizar 100cc)

Dicha inyección debe realizarla personal adiestrado por la Institución previamente designado por la Jefatura del Departamento (auxiliar de enfermería).

- a) AP al primer minuto en 10" x 14".
 - b) A los 10 minutos una AP en 14" x 17".
 - c) A los 30 minutos una AP 14" x 17".
 - d) Post-Micción AP en 8" X 10", si no hay obstrucción en uréteres, si no en 14" x 17".
- e) Se realizarán vistas AP, PA, oblicuas, retardadas o laterales según indicación de médico Radiólogo o Médico Residente.

B. PIELOGRAMA RETROGRADO.

A. DEFINICIÓN.

Estudio del **sistema urinario** mediante aplicación de **material de contraste yodado radiopaco no iónico, por vía retrograda** a través de sonda o catéter transuretral.

B. OBJETIVO.

Visualización del sistema pielocalicial y uréteres.

C. INDICACIONES.

- i. Información insuficiente a partir del Pielograma Endovenoso.
- ii. Riñón no funcionando.
- iii. Defectos de repleción en sistemas colectores.
- iv. Patología Obstructiva (cálculos radiolúcidos, estenosis pieloureteral).
- v. Fístulas ureterales.

D. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

- a) Se usará contraste no iónico.
- b) **Tomar Rayos X simple 14" X 17"**
- c) Las proyecciones a tomar serán las que indique el especialista (urólogo).

C. CISTOURETROGRAMA.

A. DEFINICIÓN.

Estudio mediante el cual previa administración del material de contraste yodado radiopaco no iónico, **a través de una sonda vesical** se obtiene llenado adecuado de la **vejiga urinaria** y posteriormente visualización de la uretra.

B. OBJETIVO.

Visualización con detalle de la **vejiga urinaria y uretra** para el diagnóstico de patologías inherentes al sistema génito urinario.

C. INDICACIONES.

- i. Infección de vías urinarias recurrente.
- ii. Obstrucción de las vías urinarias inferiores.
- iii. Reflujo vesico ureteral.
- iv. Trastornos neurogénicos.
- v. Demostración de anomalías anatómicas en el cuello vesical y uretra
- vi. (Valvas uretrales y estenosis en el varón y divertículos uretrales en la mujer).
- vii. Trauma Pélvico.

D. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

Se usará contraste no iónico.

- a) Tomar Rayos X, simple de la región pélvica.
- b) Hacer una dilución de material de contraste más solución salina al 30%, (aproximadamente 100 cc de medio de contraste más 250cc de solución salina normal) posterior a colocación de sonda transuretral se realiza llenado de vejiga de acuerdo a capacidad vesical del paciente.
- c) AP en 10" x 12" con vejiga llena.
- d) Lateral 10" x 12" con vejiga llena.
- e) Oblicua 10" x 12" con vejiga llena.
- f) Oblicua 11" x 14" ó 14" X 17" miccional (a criterio del Radiólogo o Residente de Radiología).

- g) Lateral 11" X 14" miccional (cuando se solicite medición del ángulo uretro vesical.
- h) Post-micción 8" x 10".

D. URETROGRAMA RETROGRADO.

A. DEFINICIÓN.

Estudio por imágenes previa introducción del material de contraste yodado no iónico por la **uretra hacia la vejiga**.

B. OBJETIVO.

Permite visualizar la uretra posterior y vejiga urinaria en los casos que no es posible efectuar sondaje vesical.

C. INDICACIONES.

- i. Patología Obstructiva de la uretra.
- ii. Litiasis uretral.
- iii. Divertículo uretral.

D. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

- a) Se usará contraste no iónico.
- b) Tomar Rayos X, simple 10" X 12".
- c) Aplicar 20 cc de medio de contraste a través de sonda transuretral y obtener una o dos proyecciones oblicuas 11" X 14".

8.3.2 ESTUDIOS DE TRACTO GASTROINTESTINAL.

A. TUBO DIGESTIVO SUPERIOR CON DOBLE CONTRASTE.

a. DEFINICIÓN

Exploración radiológica del tracto gastrointestinal superior mediante la administración de bario vía oral y aire (gas).

b. OBJETIVO

El estudio con doble contraste reviste la mucosa gastroduodenal con una capa delgada de bario y luego produce distensión de estas áreas mediante la introducción de aire.

c. INDICACIONES

- a. Dispepsia
- b. Pérdida de peso no explicable.
- c. Anemia.
- d. Hemorragia de Tubo Digestivo Superior.
- e. Masa palpable en abdomen superior.

d. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- a. Administrar al paciente un sobre de gas diluido en agua y posteriormente
30 cc de sulfato de bario, y bajo visión fluoroscópica, donde aplique, se realizan proyecciones del paso de dicho material a través del esófago y se descarta o afirma la presencia de reflujo gastroesofágico clasificándolo en grados, así como la presencia de hernias hiatales o paraesofágicas, estenosis, dilataciones anormales o divertículos (si es necesario se realizan proyecciones oblicuas y laterales).
- b. Se explora fluoroscópicamente donde aplique, en proyecciones AP, oblicua posterior derecha y oblicua anterior izquierda, PA y realizando spot en áreas de interés que el médico Radiólogo o el Residente de Radiología considere necesario.

B. TRAGO DE BARIO O ESOFAGOGRAMA.

A. DEFINICIÓN

Consiste en tomar radiografías en varias posiciones, y realizar fluoroscopia para obtener imágenes anatómicas y funcionales del esófago.

B. OBJETIVO

Evaluación de la permeabilidad, peristalsis y el patrón de la mucosa de las diversas porciones del esófago: cervical, torácica y abdominal, como también la evaluación de pacientes postquirúrgicos para evaluar continuidad de anastomosis esófago intestinales.

C. INDICACIONES:

- a. Disfagia.
- b. Perforación del esófago.

D. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Administrar al paciente 30 cc de sulfato de bario o contraste iodado, y bajo visión fluoroscópica, donde aplique, se realizan proyecciones del paso de dicho material a través del esófago y se descarta o afirma la presencia de reflujo gastroesofágico clasificándolo en grados, así como la presencia de hernias hiatales o paraesofágicas, estenosis, dilataciones anormales o divertículos (si es necesario se realizan proyecciones oblicuas y laterales). En caso de sospecha de ruptura o discontinuidad de una anastomosis cuya localización es el mediastino y con confirmación del cirujano a cargo de cierre del hiato esofágico se utilizará sulfato de bario diluido con agua contraste iodado.

C. VIDEOCINE FLUOROSCOPIA PARA EVALUACIÓN DEL MECANISMO DEGLUTORIO.

A. DEFINICIÓN:

Estudio radiológico fluoroscópico que evalúa la fase oral, laringe y esofágica del mecanismo deglutorio.

B. OBJETIVO:

Evaluación radiológica del mecanismo deglutorio para pacientes con lesiones del sistema nervioso central y delimitar la seguridad de la alimentación via oral en estos pacientes.

C. INDICACIONES:

- ✓ Secuela por evento cerebrovascular isquémico,
- ✓ Enfermedades neurodegenerativas.
- ✓ Secuelas por tumores cerebrales.
- ✓ Pacientes catalogados como indeterminados bajo la escala GUSS
- ✓ (Evaluación del mecanismo deglutorio).
- ✓ Disfagia faringoesofágica.

D. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

Registro fluoroscópico en modo cine o con seriógrafo de alta frecuencia de al menos 8 cuadros por segundo durante la deglución voluntaria en posiciones anteroposterior con mentón elevado y vista lateral. Administrando material de contraste baritado en consistencia líquida, pasta y sólida según la necesidad del caso.

D. COLANGIOGRAMA POR SONDA EN "T".

A. DEFINICIÓN.

Estudio mediante la introducción de material de contraste yodado radiopaco no iónico a través de una sonda en "T" para la visualización del árbol biliar.

B. OBJETIVO.

Visualizar la anatomía normal del árbol biliar para el diagnóstico de patología residual posterior a la cirugía.

C. INDICACIONES.

- i. Valoración del estado de los **conductos biliares intra y extra hepáticos** antes de proceder a retirar sonda en "T".
- ii. Litiasis residual.
- iii. Patología Obstructiva de otra etiología.

D. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

✓ AP simple

- a) Inyectar aproximadamente 15 cc de medio de contraste y pinzar sonda.
- b) Realizar vistas AP, **oblicuas, lateral**, si es anormal, una retardada AP vaciando.
- c) El procedimiento también puede ser guiado por fluoroscopia.

E. TRANSITO GASTROINTESTINAL CON BARIO.

A. DEFINICIÓN.

Exploración radiológica del intestino delgado mediante la administración vía oral de bario.

B. OBJETIVO.

Visualización del intestino delgado e sus distintas porciones para el diagnóstico de anomalías inherentes al mismo

C. INDICACIONES.

- i. Síndrome de mal absorción.
- ii. Diverticulosis.
- iii. Enfermedad de CROHN.
- iv. Tuberculosis.
- v. Tumores.
- vi. Lesiones por radiación
- vii. Dolor abdominal inespecífico.
- viii. Diarrea crónica.

D. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

Se administran 300 ml de medio de contraste oral (sulfato de Bario), se realizan proyecciones **PA en 14" x 17" a los 20, 50 minutos** y

luego cada 45 minutos si el paso de material es muy lento. A la vez el médico radiólogo determinará la necesidad o no de proyecciones adicionales en casos específicos.

F. ENEMA DE COLON CON DOBLE CONTRASTE.

A. DEFINICIÓN.

Exploración radiológica del colon mediante la administración de doble contraste (bario y aire) a través del recto.

B. OBJETIVO.

Visualización adecuada del colon en todas sus porciones para el diagnóstico de patologías inherentes al mismo.

C. INDICACIONES.

- i. Sospecha de neoplasia.
- ii. Síndrome de Colon Espástico Recurrente.
- iii. Divertículos.
- iv. Pérdida de peso inexplicable. (Indicación relativa según contexto clínico)
- v. Sangre oculta en heces.

D. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

Se realiza **proyección AP simple** para constatar **limpieza del colon del paciente** y asegurarse de que se encuentra adecuadamente preparado para el estudio (por el Radiólogo residente o técnico de control de calidad).

Estudio convencional:

Podrá realizarse el estudio guiado por fluoroscopia obteniendo las proyecciones ya descritas, evaluar y clasificar presencia de reflujo

gastroesofágico, y realizando spot en áreas de interés que el médico radiólogo o el residente de radiología considere necesario.

- a) Para comenzar el estudio se canaliza la ampolla rectal y se procede al llenado de colon en forma retrograda administrando aproximadamente de 300 a 500 cc de material de contraste baritado, llevando la columna de bario hasta el ciego.
- b) Se obtiene proyección AP (proyección llena).
- c) Se retira la mayor cantidad de material solicitándole al paciente realice esfuerzo defecatorio, posteriormente se introduce aire que permita el doble contraste y distensión del colon en toda su extensión se obtienen proyección AP con doble contraste, oblicua derecha e izquierda para valoración de ángulos esplénicos y hepático, proyección lateral de sigmoides y AP ampolla rectal.
- d) Se retira cánula y se le indica al paciente para que proceda a la evacuación en el servicio sanitario.
- e) Podrá realizarse el estudio guiado por fluoroscopia obteniendo las proyecciones ya descritas, realizando spot en áreas de interés que el médico radiólogo o el residente de radiología considere necesario.

E. RECOMENDACIONES.

En los procedimientos que utilizan material de contraste por vía endovenosa o arterial pueden presentarse reacciones adversas. En todo paciente que se sospeche esa posibilidad, debe dejarse por escrito dicha sospecha en la hoja de Protocolo de Reacciones Adversas (anexo 2), la cual deberá ser llenada, firmado y sellado por el médico radiólogo que solicita reconsiderar la necesidad o no de realizar el estudio de imágenes.

8.3.3 ESTUDIO RADIOLOGICO CON CONTRASTE PERCUTANEO LOCO-REGIONAL.

A. FISTULOGRAMA.

a. DEFINICIÓN.

Estudio por imágenes por medio del cual previa administración de material de contraste yodado radiopaco no iónico o bario, se pretende visualizar trayecto fistuloso.

b. OBJETIVO.

Diagnóstico y comprobación de la existencia de trayecto fistuloso.

c. INDICACIONES.

Sospecha de fístula (entero cutáneo, hacia víscera hueca, hacia cavidad abdominal o de víscera hueca a víscera hueca).

d. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

AP simple de la región de interés, vistas oblicuas o laterales de la región según corresponda. De preferencia realizada bajo visión fluoroscópica obteniendo las imágenes más representativas.

B. SIALOGRAFÍA.

A. DEFINICIÓN.

Exploración radiológica de las principales **glándulas salivales** tras la inyección en sus conductos de medio de contraste yodado radiopaco no iónico.

B. OBJETIVO.

Diagnóstico de patologías inherentes a las **glándulas salivales**.

C. INDICACIONES.

- i. Sospecha de litiasis.
- ii. Edema o tumefacción.
- iii. Sospechas de neoplasia.
- iv. Xerostomía.

D. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

Se localiza conducto excretor de glándula (parótida, sublingual, submandibular) y se dilata con sondas de Liebrich, posteriormente se le introduce 1 cc de material de contraste preferentemente bajo visión fluoroscópica y tomándose proyecciones AP, oblicuas y lateral para definir estado de conducto y glándula salival.

8.3.4 ESTUDIOS RADIOLÓGICOS QUE REQUIEREN MEDIOS DE CONTRASTE

La Función Renal, deberá ser evaluada previo a todos los estudios radiológicos que utilicen material/iodado endovenoso.

A. VENOGRAFÍA DE MIEMBROS INFERIORES.

a. DEFINICIÓN.

Exploración radiológica del sistema venoso superficial y profundo del miembro inferior previa inyección de material de contraste iodado radiopaco no iónico.

b. OBJETIVO.

Diagnóstico de la patología del sistema venoso de los miembros inferiores.

c. INDICACIONES.

- i. Trombosis venosa profunda: Diagnóstico, localización y extensión del trombo y seguimiento.

- ii. Embolismo pulmonar agudo: determinar origen del trombo y diagnóstico de posible trombo residual.
- iii. Insuficiencia de venas perforantes y comunicantes.
- iv. Edema o ulceración posterior a Trombosis Venosa Profunda.

d. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

- a) Previo a la inyección del material de contraste no iónico deberá corroborarse la función renal normal del paciente, mediante los exámenes del Laboratorio: Creatinina, Nitrógeno Ureico y Urea
- b) Se colocará doble liga (por arriba del tobillo y de la rodilla).
- c) Luego se procederá a la inyección en forma lenta de aproximadamente 60cc de medio de contraste para obtener las siguientes proyecciones AP y Lateral de Pierna y AP de Muslo.
- d) Se retiran las ligas y se inyectan 10 cc de medio de contraste para obtener las siguientes proyecciones: AP de pierna y AP de Muslo.
- e) Elevar miembro para evaluar llegada a vena cava inferior obteniendo proyección AP de pelvis.

B. VENOGRAFÍA DE MIEMBROS SUPERIORES.

A. DEFINICIÓN.

Exploración radiológica del sistema venoso del miembro superior previa inyección de material de contraste yodado radiopaco no iónico.

B. OBJETIVO.

Diagnóstico de patología del drenaje venoso del Miembro Superior.

C. INDICACIONES.

- i. Trombosis venosa.
- ii. Patología obstructiva del mediastino o del plexo braquial.

D. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

Bajo control fluoroscópico inyectar aproximadamente 40 cc de material de contraste no iónico de preferencia en vena del dorso de la mano y obtener las siguientes proyecciones: AP de antebrazo y AP de brazo incluyendo el hombro y parte del hemitórax (14" X 17").

C. DENSITOMETRIA.

D. DEFINICIÓN.

Método diagnóstico mediante el uso de rayos x y valoración de su atenuación ósea, que permite valorar la densidad mineral ósea (principalmente columna, cadera izquierda y en ocasiones antebrazo izquierdo)

E. OBJETIVO:

Definir en base a un análisis estadístico basados en la NHANES (Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición) el T- score y Z-score la densidad mineral ósea (BMD o DMO) de una persona específica.

F. INDICACIÓN:

- ✓ Sospecha clínica de osteopenia, osteoporosis.
- ✓ Endocrinopatías.
- ✓ Pacientes post radiación.

G. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

Evaluación de columna:

- ✓ Se coloca a paciente en posición decúbito supino.
- ✓ Se coloca laser a la altura de la cresta iliaca, abarcando desde esta hasta T12.
- ✓ Se realiza adquisición de datos por atenuación ósea del haz de rayo aplicado al campo de exploración descrito.

Evaluación de cadera izquierda.

- ✓ Se coloca a paciente en posición decúbito supino con abducción de cadera a explorar.

- ✓ Se coloca laser a 4cms del trocánter mayor y estableciendo el campo de exploración desde este punto hasta 4 cms. bajo la cresta iliaca.
- ✓ Se realiza adquisición de datos por atenuación ósea del haz de rayo aplicado al campo de exploración descrito

Evaluación de antebrazo izquierdo.

- ✓ Se coloca a paciente sentado en silla frente a mesa de exploración y se ubica el antebrazo sobre una plataforma en el cual se fijará dicho miembro.
- ✓ Se coloca laser a la altura de los huesos del carpo estableciendo el campo de
- ✓ exploración desde este punto hasta el codo.
- ✓ Se realiza adquisición de datos por atenuación ósea del haz de rayo aplicado al campo de exploración descrito.

9. ESTUDIO DE ULTRASONIDO.

A. DEFINICIÓN.

- ✓ Método de diagnóstico por imágenes, basado en la utilización de ultrasonido diagnóstico.
- ✓ La ultrasonografía es un estudio auxiliar de diagnóstico, a través de sonido de diferente frecuencia obteniendo como resultado una o varias imágenes.

B. GENERALIDADES:

- a. Para la realización de estudios en los que se aplican procedimientos ultrasonográficos invasivos, el médico responsable del estudio, deberá revisar previamente la hoja de consentimiento informado el cual ha sido solicitado por el medico que indica el estudio(ver anexo).
- b. En los estudios en que se apliquen procedimientos ultrasonográficos invasivos o con riesgo de contacto del transductor ultrasonográfico con mucosas, secreciones o líquidos corporales, se deberán aplicar las

técnicas de asepsia y antisepsia, necesarias para la prevención de enfermedades transmisibles.

- c. La ropa para el paciente, así como la cubierta de la mesa de estudio, deberán ser sustituidas después de cada estudio, con ropa limpia o desechable.
- d. Los establecimientos para la atención médica que realicen estudios de ultrasonografía, deberán contar con los documentos actualizados siguientes:
 - i. Manual de procedimientos técnicos.
 - ii. Llevar un registro cronológico de los estudios ultrasonográficos que realicen, en los que conste: de fecha, nombre del usuario y tipo de procedimiento ultrasonográfico realizado, nombre y firma de la persona que lo realizó.
 - iii. Programa de mantenimiento preventivo y correctivo del equipo de ultrasonido con su respectiva bitácora de mantenimiento.

C. OBJETIVO.

Obtener información utilizando ultrasonido que aunada a los datos clínicos contribuirá al diagnóstico y manejo del paciente.

D. INDICACIONES.

En patologías determinadas de cerebro (recién nacido), ojos, cuello, tórax, abdomen, pelvis, mamas, tejidos blandos, arterias y venas periféricas, próstata, músculo esquelético y estudios trans-operatorio. En general las indicaciones serán las establecidas en las guías de manejo u otras que de común acuerdo entre el Radiólogo(a), y el clínico se consideren necesarias.

E. RECURSO HUMANO:

1. Médico radiólogo.
2. Enfermera ,
3. Secretaria.

4. Recepcionista.
5. Auxiliar de servicio.

F. EL MOBILIARIO Y EQUIPO.

Los gabinetes de ultrasonografía diagnóstica, deberán disponer como mínimo necesario para su funcionamiento.

- i. Asiento para el médico;
- ii. Bote para basura con tapa con bolsa de color rojo o negro de acuerdo a clasificación de desecho según normativa.
- iii. Gel conductora, papel toalla, guantes y papel printer.
- iv. Equipo completo de ultrasonido, con unidad de registro de imágenes;
- v. Lavabo para el médico, con dispensador de jabón líquido.
- vi. Mesa para exploración.

✓ DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

a. PROCESO GENERAL DE ULTRASONIDO.

- a) Se atenderán pacientes de consulta externa y ambulatoria por cita y pacientes de emergencia según demanda en los lugares donde se cuente con este servicio corroborando la preparación, si ésta es requerida.
- b) El examen será practicado siguiendo las normas de procedimientos establecidos.
- c) Serán realizados por médicos radiólogos o los médicos residentes de radiología bajo la responsabilidad y supervisión de los primeros.
- d) El médico residente de radiología tomará exámenes de acuerdo a su nivel de entrenamiento.
- e) El radiólogo(a), o residente, limpiará el transductor después de cada procedimiento.
- f) Podrán indicar el examen médicos generales, médicos especialistas y residentes de acuerdo a la normativa vigente.

g) Al momento, no se conocen contraindicaciones o complicaciones para el uso del ultrasonido; pero se recomienda usarlo sólo cuando este clínicamente indicado.

b. PREPARACIÓN.

- ✓ Las ultrasonografías de los siguientes órganos requerirán ayuno de al menos seis (6) horas: Vesícula biliar, hígado, bazo, páncreas, rastreo abdominal, elastografía hepática, doppler renal, doppler de arterias abdominales o venas pélvicas.
- ✓ En ultrasonografía vesical requiere vejiga llena al momento del examen (ingerir 1 litro de agua previo al estudio).

En Doppler de arterias renales y Venas Abdominales o Pélvicas de preferencia seguir esta preparación:

- i. El día anterior, dieta blanda (verduras, sopas, gelatina).
- ii. Laxante (aceite de Ricino un frasco de 30cc)
- iii. Tomar líquidos abundantes (agua); una hora antes del estudio.

No necesitan preparación para las ultrasonografías: Transfontanelar, cuello, tiroides, tórax, doppler de vasos del cuello o de miembros superiores e inferiores, músculo esquelético, Mamas, tejidos blandos y riñones.

c. PROCESO DEL EXAMEN.

- a) El paciente es ubicado en la camilla para realizar el examen. Si esto no es posible podrá ser practicado en el carro o en los Servicios de acuerdo a disponibilidad y viabilidad para transporte del Equipo.
- b) El radiólogo explicará al paciente el examen a realizar.
- c) Luego aplicará el gel en el área de examen y procederá a realizar el examen con técnica adecuada de acuerdo al área a explorar
- d) Una vez terminado el examen dará las explicaciones pertinentes al paciente y elaborará el informe respectivo. Los informes deben ser revisados antes de ser enviados.

- e) El informe será elaborado en el tiempo más corto posible (tomando en cuenta el servicio de origen de la solicitud de examen y la clasificación de riesgo del paciente).

d. REGLAS GENERALES PARA TODOS LOS EXÁMENES DE ULTRASONIDO.

1. Las imágenes deben llevar la identificación con el nombre del paciente.
2. Los exámenes deben ser practicados con el transductor adecuado según protocolo.
3. Todo estudio deberá llevar las imágenes más significativas, haciendo uso racional del papel.
4. Todo hallazgo positivo deberá incluir descripción completa y detallada de la lesión, vascularidad al colocar doppler, ubicación, y medidas.
5. Toda víscera o estructura tiene que ser examinada en al menos dos planos.
6. Los informes de los exámenes deberán llevar una conclusión o sospecha diagnóstica.

9.1 NEUROSONOGRAFIA PEDIÁTRICA.

A. Transfontanelar:

a. INDICACIONES.

Para determinar la presencia o ausencia de: Hemorragia, anormalidades del parénquima, dilatación ventricular o anomalías congénitas.

b. PROCEDIMIENTO.

Obtener vistas coronales, sagitales, parasagitales y axiales, según lo permita la apertura de las fontanelas.

B. Columna.

A. INDICACIÓN.

Evalúa malformaciones congénitas, que por su situación anatómica pueden ser examinadas con ultrasonido.

B. PROCEDIMIENTO.

- a) Cortes sagitales y axiales del área en cuestión.
- b) Si se demuestra la lesión describir características sonográficas y medirlas.
- c) Utilizar Doppler color si contribuye al diagnóstico.

C. Ultrasonografía de abdomen neonatal.

A. INDICACIÓN:

- ✓ Sospecha de hipertrofia pilórica.
- ✓ Anomalía congénita duodenal,
- ✓ Atresia biliar.

B. PROCEDIMIENTO.

- ✓ Cortes axiales y sagitales de región abdominal.
- ✓ Evaluación del píloro en cortes axial y coronal, describiendo longitud de canal, diámetro transversal máximo y espesor de pared.
- ✓ Descripción de masas o colecciones asociadas, así como presencia de ondas antiperistálticas.

9.2 ULTRASONOGRAFIA DE ABDOMEN Y RETROPERITONEO:

Cuando el examen se solicite para una víscera determinada, el enfoque será sobre ella; pero siempre debe rastrearse toda la cavidad.

INDICACIONES.

Incluye; pero no necesariamente está limitada a:

- a) Abdomen agudo.
- b) Masa palpable y / o visceromegalia,
- c) Exámenes de laboratorio que sugieran patología abdominal o retroperitoneal.
- d) Investigación de metástasis,
- e) Investigación de anomalías congénitas,
- f) Trauma abdominal (FAST).
- g) Evaluación post-Transplante. (Con exploración doppler color y espectral).

De las siguientes vísceras o estructuras la evaluación debe incluir en su descripción del procedimiento como mínimo:

A. HIGADO

- a. Cortes longitudinales y transversales.
- b. Evaluar lesiones focales o difusas,
- c. Especificar ecogenicidad, ecotextura y tamaño.
- d. Evaluación de los vasos principales,
- e. Evaluación de vía biliar intrahepática y extra hepática
- f. Evaluar los diferentes lóbulos, el hemidiafragma y si es posible la pleura.
- g. Si Doppler color está disponible evaluar dirección de flujo y características en: Arteria hepática, venas hepáticas, y vena porta.

B. VESÍCULA BILIAR.

- a. Debe incluir cortes longitudinales y transversos en posición supina y decúbitos lateral derecho e izquierdo. Usar posiciones sentado y de pie si fuere necesario.
- b. Medir la vesícula y su pared y el colédoco si es anormal.
- c. Describir la presencia o no de cálculos, masas o pólipos al interior vesicular.
- d. En pacientes colecistectomizados debe describirse evaluación de colédoco y su permeabilidad.
- e. El rastreo deberá ser con un ayuno de al menos seis horas; pero en casos de emergencia puede evaluarse el paciente con menos tiempo.

C. PÁNCREAS.

Siempre que sea posible las diferentes porciones del páncreas deben ser identificadas en los ejes longitudinal y transverso.

Evaluar lo siguiente:

- a. Anormalidades del parénquima.
- b. El ducto biliar común en el área de la cabeza.
- c. Ducto pancreático si está dilatado.
- d. Región peri-pancreática para adenopatías o líquido.

D. BAZO.

- a. Obtener imágenes en los planos longitudinal y transverso Medirlo y proporcionar volumen en caso de esplenomegalia. Si se usa doppler evaluar la arteria y la vena, medir las lesiones sólidas o quísticas y calcificaciones en caso de existir.
- b. Intentar evaluar la pleura y el hemidiafragma.

E. TRACTO GASTRO INTESTINAL PATÓLOGICO.

Evaluar:

- a. Engrosamiento de la pared.
- b. Dilatación.
- c. Hipertrofia muscular (píloro en niños).
- d. Líquido libre.
- e. Tipo de peristaltismo.
- f. Usar compresión en casos de sospecha de apendicitis.

F. RETROPERITONEO - RIÑONES:

A. PROCEDIMIENTOS.

- a) Deben incluirse cortes sagitales y transversos. Se debe evaluar el parénquima y el eco central.

- i. Describir número de riñones, posición tamaño, forma orientación, relación parénquima medular
 - ii. Presencia o no de masas sólidas, quísticas, de cálculos o hidronefrosis.
 - iii. El examen puede hacerse en posición supina; pero si es necesario, habrá que tomar imágenes en posición prono.
 - iv. Evaluar estructuras adyacentes.
- b) Usar Doppler si fuera necesario para diferenciar si una estructura es vascular o no; cuando el equipo tenga esa disponibilidad.

G. GLÁNDULAS SUPRARRENALES:

A. PROCEDIMIENTO:

En adultos es raro verlas. Cuando sea posible demostrarlas, obtener imágenes en dos planos, descartar hemorragias, masas u otras anomalías.

H. PRÓSTATA (ENDORECTAL).

A. INDICACIONES.

- a) Pacientes con examen de tacto endorectal anormal de la próstata o un valor anormal de antígeno prostático.
- b) Sospecha de proceso inflamatorio o neoplásico.
- c) Alteraciones de la dinámica urinaria.

B. PROCEDIMIENTO.

- a) La próstata debe ser examinada en al menos dos planos ortogonales (sagital, coronal o sagital y axial).
- b) Medir el volumen, simetría, la parte periférica describir la presencia de nódulos de naturaleza sólida o quística, la existencia o no de vascularidad en su interior y la presencia o no de calcificaciones.

- c) Medir la zona de transición; así como también capsula quirúrgica y ángulo vesículos prostáticos
- d) Evaluar la grasa peri prostática y vasos adyacentes, (si se cuenta con Doppler).
- e) Evaluar las vesículas seminales (forma y tamaño) y el espacio peri rectal.

I. PELVIS.

A. INDICACIONES.

Evalúa la vejiga urinaria y además adenomegalias, colecciones, procesos inflamatorios o tumorales de la pelvis ya sea masculina o femenina.

B. PROCEDIMIENTO.

- a) Debe incluir cortes en los dos planos.
- b) Describir la anatomía de los órganos pélvicos.
- d) Si hay hallazgos patológicos estos deben ser caracterizados (ecogenicidad) Dimensión, presencia de vascularidad, situación con relación a vejiga urinaria).
- d) Si está disponible y aplica al caso; puede usarse doppler color.
- e) En la vejiga urinaria describir forma, posición, grosor de pared, presencia o no de anormalidad en su interior, volumen pre-miccional y tomar imágenes post micción. (Si el medico lo indica)
- f) Cuando aplique buscar "Fenómeno de Jet ", si es pertinente con doppler color.

J. ULTRASONIDO ESCROTAL:

A. INDICACIONES.

- a. Evaluación de procesos infecciosos escrotales, emergencia como torsión testicular o trauma.
- b. Evaluación de asimetría escrotal y localización de masas escrotales.
- c. Investigación de tumor primario oculto testicular en pacientes con metástasis conocida o diagnosticada con tumor de células germinales

- d. Seguimiento de pacientes con conocido tumor testicular, leucemia o linfoma.
- e. Seguimiento de pacientes con micro litiasis testicular.
- f. Evaluación de testículo no descendido y su localización si es factible.

B. PROCEDIMIENTO.

- a) Detección de Varicocele y/o Hidrocele.
- b) En sospecha de varicocele, hacer maniobra de valsalva y si está disponible, usar doppler color para caracterizar y estratificar el grado de varicocele.
- c) Ante la sospecha de torsión testicular debe usarse doppler color.

9.3 ULTRASONIDO MÚSCULO ESQUELÉTICO.

A. INDICACIONES

Sospecha de lesiones traumáticas, degenerativas, infecciosas o neoplásicas que afecten los tejidos musculares, tendinosos, nerviosos, sinoviales y óseos.

B. PROCEDIMIENTO.

- a) Deben utilizarse transductores lineales de alta frecuencia.
- b) Examinar al (la) paciente en la posición que permita obtener la mejor imagen del área en cuestión.
- c) Utilizar las maniobras que permitan hacer un mejor diagnóstico.
- d) Describir los hallazgos patológicos, medirlos, describir su forma, ubicación, profundidad y la presencia o no de vascularidad, así como su relación con tejidos adyacentes.
- e) Usar Doppler Color si contribuye al diagnóstico.
- f) Podrá recurrirse a imagen comparativa contralateral.

9.4 ULTRASONIDO DE CUELLO.

A. INDICACIONES.

- a) Investigar patología infecciosa o neoplásica de glándula tiroides, paratiroides, tejidos blandos, glándulas parótidas y submandibulares.
- b) Evaluar masa palpable en el cuello.
- c) Evaluación de las glándulas (nódulos, calcificaciones y vascularidad) y cadenas ganglionares cervicales.
- d) Evaluación de metástasis a ganglios en casos conocidos de Ca de Tiroides (describiendo su arquitectura ecográfica y localización según la clasificación internacional)
- e) Evaluación de pacientes de alto riesgo de tener Ca de tiroides. Seguimiento de lesiones tiroideas TIRADS III en adelante.
- f) Localización de paratiroides en sospecha de hiper paratiroidismo primario o secundario.
- g) Para guía de Biopsias en el cuello (CAAF)
- h) Evaluación de glándulas parótidas y submandibulares tamaño, forma, posición, existencia o no de lesiones solidas o quísticas.

B. PROCEDIMIENTO.

- a) Deben utilizarse transductores lineales de alta frecuencia.
- b) Examinar al (la) paciente en la posición que permita obtener la mejor imagen del área en cuestión.
- c) Utilizar las maniobras que permitan hacer un mejor diagnóstico.
- d) Describir los hallazgos patológicos, medirlos, describir su forma, ubicación, profundidad y la presencia o no de vascularidad, así como su relación con tejidos adyacentes.
- e) Usar Doppler Color si contribuye al diagnóstico.
- f) Realizar imagen comparativa contralateral en órganos pares.

A. TIROIDES.

A. INDICACIONES.

- ✓ Patología tiroidea inflamatoria
- ✓ Evaluación morfológica de la glándula tiroides.
- ✓ Evaluación de lesiones focales de la tiroides (TIRADS).
- ✓ Evaluación post tiroidectomía.

B. PROCEDIMIENTO.

- a) Debe usarse transductor lineal de frecuencia alta.
- b) Hacer rastreo del istmo y ambos lóbulos en al menos dos planos.
- c) Obtener medidas de los lóbulos en al menos dos planos, dando diámetros máximos y volumen glandular.
- d) Si hay anomalías mencionar el número, tamaño y características.
- e) Evaluar siempre el resto del cuello.
- f) Usar Doppler Color, si ayudar diagnóstico.

B. PARATIROIDES

A. INDICACIONES:

- ✓ Hipercalcemia
- ✓ Elevación de paratohormona.

B. PROCEDIMIENTO

- a) Buscar en los sitios anatómicos normales de su localización.
- b) Caracterizar hallazgos patológicos (ecogenicidad, ecotextura tamaño).

C. PAROTIDAS Y SUBMANDIBULARES

A. INDICACIONES

- a. Sospecha de lesiones traumáticas, infecciosas o neoplásicas.
- b. Sospecha de litiasis.

B. PROCEDIMIENTO.

- a) Evaluar ecogenicidad, forma tamaño y posición
- b) Describir características y medidas de lesiones.
- c) Utilizar doppler cuando sea necesario.

D. **ULTRASONIDO DE MASAS DE CUELLO:**

A. INDICACIONES

- ✓ Presencia de masa cervical.

B. PROCEDIMIENTO.

- a) Caracterizarla: si es sólida o puramente vascular. Si es vascular, utilizar doppler color.
- b) Ubicación.
- c) Medidas.
- d) Tipo de flujo.
- e) Presencia de trombos.

9.5 **ULTRASONIDO DE MAMA.**

A. DEFINICIÓN.

La ultrasonografía de la mama usa ondas sonoras para crear una imagen computarizada de su parte interna siendo el método de imagen más utilizado, además de la mamografía para la evaluación de lesiones.

Es de bajo costo, fácil acceso por parte de las mujeres/hombres que lo requieren, ausencia de radiación ionizante y tiene capacidad para diferenciar lesiones quísticas de sólidas.

EL estudio es realizado en equipo de ultrasonido de alta definición con transductor lineal específico para tejidos blandos (6 a 18 mHz) y realizado por médico radiólogo o residente de radiología bajo supervisión.

B. OBJETIVO.

Producir imágenes detalladas de las estructuras internas de la mama para lograr un diagnóstico más específico, ya sea de una lesión típicamente benigna o sospechosa de malignidad.

C. INDICACIÓN.

Las indicaciones actuales para la realización de la ultrasonografía mamaria según las guías del Colegio Americano de Radiología (ACR) son las siguientes:

1. Evaluación inicial de anomalías palpables en mujeres menores de 30 años.
2. Caracterización de las lesiones quísticas o sólidas.
3. Identificación y caracterización de anomalías mamográficas palpables y no palpables así como cambios en mujeres con tejido mamario denso.
4. Caracterización de ganglios linfáticos y tejidos blandos de las regiones axilares.
5. Como guía para procedimientos intervencionistas.
6. Evaluación de problemas asociados con implantes mamarios.
7. Evaluación del seno de las mujeres embarazadas.
8. Como complemento de mamografía de alta densidad

D. CONTRAINDICACIÓN.

Ninguna.

E. RECURSOS.

HUMANO.

- ✓ Médico radiólogo o residente de radiología bajo supervisión.

F. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

El médico realiza:

- a) Interrogatorio (motivo de consulta, lesión palpable o no, antecedentes quirúrgicos, o de cáncer, lactancia o traumas).
- b) Evaluar estudios de mamografía traídos por paciente, en caso los tuviere o estudios mamográficos o ultrasonográficos previos.
- c) Examen físico: Palpación, corroboración de hallazgos clínicos o por imágenes previas.
- d) Posicionamiento: Paciente en decúbito supino, brazo levantado por detrás de la cabeza en ángulo de 90 grados. Rotar a paciente y colocar almohada para mejor valoración de cuadrantes externos.
- e) Se aplica un gel en la piel del seno y se usa transductor, realizando un rastreo que incluya todo el parénquima mamario y la región axilar.
- f) Si es necesario, realizar biopsia de algún hallazgo sospechoso, ver procedimiento de biopsia.

G. TIEMPO DEL PROCEDIMIENTO.

- ✓ 15 minutos para realización de USG de tamizaje.
- ✓ 30 minutos para realización de USG diagnóstica.

H. COMPLICACIONES:

Ninguna.

I. LECTURA.

- ✓ Sera realizada por el médico radiólogo.

ORGANIZACIÓN DEL INFORME.

El informe ultrasonográfico es responsabilidad del médico radiólogo y está basado en el sistema BIRADS, que son las siglas en inglés de Breast Imaging Reporting and data System, desarrollado por la ACR (American College of Radiology) para proporcionar informes claros y precisos. (ver anexo 3) Éste sistema consiste en un léxico de terminología con definiciones, para proporcionar un lenguaje estandarizado, una estructura del informe y un método orientado para tomar una decisión de acuerdo a la valoración de la ultrasonografía. El informe debe incluir:

1. Indicación del estudio ultrasonográfico.
2. Descripción del alcance y la técnica ultrasonográfica mamaria.
3. Breve descripción del tipo de tejido mamario, para dar un estimado de la sensibilidad al médico referente.
4. Descripción de cualquier hallazgo significativo: nódulos, calcificaciones, hallazgos asociados (quistes, cambios ductales, cambios cutáneos, edema) asimetrías y distorsiones. Y su ubicación por cuadrantes o por la imagen del reloj (localización horaria) y distancia del pezón.
5. Mención de comparación con cualquier otro estudio previo de ultrasonografía, incluyendo la fecha en que se realizó.
6. Luego de describir los hallazgos significativos, se hace una valoración final que resume los hallazgos y clasifique el estudio en una de las seis categorías estipuladas por el sistema BIRADS
7. Recomendaciones diagnósticas.

J. REFERENCIA/RETORNO.

- ✓ Referir a oncología si existe patología maligna.
- ✓ Retorno a médico tratante si patología es benigna.

K. INCAPACIDAD.

No aplica.

L. OBSERVACIONES.

- ✓ La ultrasonografía de tamizaje puede ser indicada por cualquier médico, ultrasonografías diagnósticas podrán ser indicado por especialidades según anexo 1.

M. RECOMENDACIONES A PACIENTE.

- ✓ Traer los estudios de mamografía, ultrasonografías o resonancias anteriores, si los tuviera.

9.6 ULTRASONIDO OCULAR.

A. INDICACIONES

Evaluación de Patología congénita, infecciosa, degenerativa, traumática, neoplásica o vascular del globo ocular y estructuras peri oculares.

B. PROCEDIMIENTO.

- Transductor de alta frecuencia.
- Obtener imágenes en al menos dos planos en escala de grises.
- Si hubiere anomalías, caracterizarlas si es factible (tamaño, ubicación y medida).
- Uso de maniobras si fuere pertinente.
- Uso de Doppler Color, si es contributivo al caso.

9.7 TORAX.

A. INDICACIONES

Evaluación de Pleura (derrames o masas), Pulmón (algunas consolidaciones o masas), mediastino (algunas masas del mediastino anterior y corazón (derrame pericárdico), Diafragma (movilidad).

B. PROCEDIMIENTO.

- a. Imágenes en al menos dos planos.
- b. Caracterizar los hallazgos (ecogenicidad, ubicación, medidas, configuración).
- c. Uso de Doppler Color, si es contributivo al caso.

NOTA: Requisito contar con radiografía de tórax reciente (menos de una semana).

9.8 TEJIDOS BLANDOS SUPERFICIALES (CELULAR SUBCUTANEO).

A. INDICACIONES

Lesiones traumáticas, inflamatorias o tumorales de tejidos superficiales.

B. PROCEDIMIENTOS.

- a) Transductor de alta resolución.
- b) Imágenes en dos planos (longitudinal y transversal).
- c) Caracterizar los hallazgos (ecogenicidad y medidas).
- e) Uso de Doppler Color, si es contributivo al caso.

9.9 CITOLOGIA POR ASPIRACION CON AGUJA FINA.

A. DEFINICIÓN.

Estudio por imágenes previa evaluación sonográfica de región tiroidea, masa o glándulas salivares, de las cuales se obtiene muestra para evaluación patológica.

B. OBJETIVO.

Obtener muestra por Citología, a través de procedimiento mínimamente invasivo, para

Evaluación patológica.

C. INDICACIONES.

- i. Bocio multinodular con presencia de nódulos tiroides 3 a 5 cm
- ii. Adenopatías en paciente con neoplasia tiroidea previa
- iii. masas o quistes en glándulas salivares

D. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

- a) Se realiza barrido sonográfico para localización de lesión a biopsiar
 - b) Guiado por Ultrasonografía, bajo asepsia, se coloca aguja en sitio de lesión descrita y se inicia aspiración con presión negativa.
 - c) Se colocan muestras obtenidas en láminas para evaluación patológica inmediata.
 - d) Se realiza compresión directa por 10 minutos en sitio de punción.
- ✓ Todo el procedimiento se realiza asistido por el departamento de patología del ISSS.

9.10 ALCOHOLIZACION DE NODULOS TIROIDEOS Y GANGLIOS CERVICALES PERCUTANEO.

A. DEFINICIÓN.

Estudio de radiología intervencionista que elimina quistes tiroideos y adenopatías metastásicas en región cervical por neoplasia tiroidea.

B. OBJETIVO.

Evitar cirugía y mayores gastos institucionales en el tratamiento de lesiones ti rads 2 quísticas y ganglios metastásicos.

C. INDICACIONES.

- i. Bocio multinodular con presencia de nódulos ti rads 3 a ti rads 5
- ii. Adenopatías en paciente con neoplasia tiroidea previa.
- iii. masas o quistes en glándulas salivares

D. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

- a) Se realiza barrido sonográfico para localización de lesión a biopsiar
 - b) Guiado por ultrasonografía, bajo asepsia, se coloca aguja en sitio de lesión descrita y se inicia instilación de sustancia esclerosante.
 - c) Se realiza evaluación sonográfica doppler inmediata, a fin de evaluar cambios en vascularidad y deposito intralesional de sustancia esclerosante.
- ✓ Dicho procedimiento deberá realizarse con estudio patológico previo.

10 ESTUDIO DE DOPPLER.

10.1 DOPPLER COLOR DE VASOS DEL CUELLO.

A. INDICACIONES

- a) Pacientes con historia de ACV, ataque isquémico transitorio o sensación fugaz.
- b) Sincope.
- c) Soplo en el cuello.
- d) Masa pulsátil en el cuello.
- e) Trauma cerrado en el cuello
- f) Evaluación pre-operatoria de procedimientos cardiovasculares mayores.
- g) Seguimiento de enfermedad carotídea y coronaria.
- h) Evaluación de pacientes con síndrome del "pulso" de la subclavia.

B. PROCEDIMIENTO.

- a) Las carótidas y vertebrales deben ser evaluadas en planos longitudinal y transverso.
- b) Los hallazgos patológicos deben ser registrados.
- c) Si hay placas deben ser medidas y caracterizadas, así como el grado de estenosis que condicionan.
- d) Medir velocidades (con ángulo Doppler no más de 60°) así como IP e IR, en las carótidas comunes, internas y externas, así como vertebrales.
- e) Si hay estenosis medir velocidad en sitio de estenosis, así como antes y después de la misma.

10.2 DOPPLER ARTERIAL DE MIEMBROS SUPERIORES E INFERIORES.

A. INDICACIONES

Detección de placas ateromatosas calcificadas, estenosis hemodinámicamente significativas en segmentos específicos de arterias periféricas en pacientes sintomáticos (claudicación), signos de isquemia tisular o de embolización arterial, relación de vasos con masas.

B. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

- a) Evaluar arterias principales de los segmentos de interés.
- b) Evaluar presencia de flujo, de espectro y sus respectivas velocidades en los sitios de estenosis.
- c) Señalar en que segmentos no se ve flujo.
- d) Si hubiere colaterales señalarlas.
- e) Evaluar (según el tipo de examen):
 - i. **MIEMBROS SUPERIORES:** Subclavias, axilares, braquiales, radiales y cubitales.
Registrar espectros IP, IR y velocidades.
 - ii. **MIEMBROS INFERIORES:** Las arterias ilíacas común, interna y externa, Fémoro- Poplíteas, Tibio – Peroneales y pedia. En todas evaluar toda la extensión registrando espectros IP, IR y velocidades.

10.3 AORTA ABDOMINAL.

A. INDICACIONES.

Evaluar patologías de la aorta: Sospecha de aneurisma, trombosis, estenosis, disección intimal aortica, entre otras.

B. PROCEDIMIENTO.

- a) Cortes axiales y sagitales.

- b) Documentar dimensiones.
- c) Si hay aneurisma documentar sus diámetros cefalocaudal mayor, máximo anteroposterior y transverso, así como su límite superior con respecto al origen de arterias renales y su límite inferior con respecto a la bifurcación aórtica.
- d) Usar Doppler color.
- e) Describir presencia o no de trombos murales, así como sus diámetros y el compromiso que condicionan a la luz vascular.
- f) Evaluar espectro IP, IR y sus velocidades.

10.4 DOPPLER RENAL:

A. PROCEDIMIENTO

- a) Puede usarse para evaluar permeabilidad arterial o venosa. La preparación de paciente deberá realizarse como para enema de colon.
- b) En sospecha de estenosis de la arteria renal:
 - i. Evaluar el árbol arterial intra y extrarrenal. (Desde arteria renal hiliar hasta arcuatas, dando valores de Índice de Pulsatilidad (IP), Índice de resistencia (IR), Velocidad Máxima (V máx.) y Velocidad diastólica (Vd) en cada uno de los niveles).
 - ii. Así también deberá evaluarse estos aspectos en el origen de las arterias renales y en aorta abdominal a dicho nivel.
- ii. Describir y medir en diámetros y su afección hemodinámica en caso de estenosis renal encontrada, así como presencia o no de malformaciones arterio venosas o aneurisma.

10.5 VENA CAVA INFERIOR.

A. INDICACIONES.

Sospecha de trombosis o invasión neoplásica.

B. PROCEDIMIENTO.

- a) Obtener imágenes longitudinales y transversas.
- b) Usar doppler color.
- c) Evaluar presencia del flujo y espectro del mismo en caso de estar presente.

10.6 DOPPLER VENOSO PERIFÉRICO.

A. INDICACIONES

- a. Evaluación de sospecha de trombosis venosa en paciente sintomático o con factores de riesgo.
- b. Evaluación de insuficiencia venosa.
- c. Evaluación de fístulas para diálisis.
- d. Mapeo venoso previo a cirugías de By-Pass.
- e. Evaluación venosa profunda de miembros inferiores en sospecha de trombosis venosa profunda o de embolismo pulmonar.
- f. Seguimiento de conocida trombosis venosa.
- g. Evaluación de perforantes.

B. PROCEDIMIENTO.

1. Para Insuficiencia Venosa:

- a. Evaluar permeabilidad del sistema profundo y sistema superficial. Buscar perforantes incompetentes, tanto a nivel de muslo como de pierna, describiendo su localización anatómica y diámetro máximo de las mismas.
- b. Evaluación sonográfica de permeabilidad y competencia valvular en la unión safenofemoral y safenopopliteo.

- c. Evaluación decúbito dorsal y en bipedestación, según patología y condición de paciente.
- d. Hacer maniobra de compresión.
- e. Hacer maniobra de Valsalva para buscar y definir el grado de reflujo.

2. Para Venas de la Extremidad Superior.

- a. Evaluar la subclavia, axilar, braquial, incluyendo las del antebrazo.
- b. Ver compresibilidad, flujo o trombosis.

10.7 ELASTOGRAFIA.

A. DEFINICIÓN.

Método diagnóstico mediante el uso de ultrasonografía que permite definir y cuantificar la elasticidad de un tejido en particular (generalmente hígado y tiroides).

B. OBJETIVO.

Definir y cuantificar la elasticidad de un tejido en particular (generalmente hígado y tiroides), para definir el riesgo de benignidad o malignidad de una lesión sólida en región tiroidea y/o hepática. Así también nos permite evaluar el grado de compliance tisular en procesos inflamatorios hepáticos crónicos.

C. INDICACIONES.

- ✓ Sospecha esteatosis hepática vrs. Cirrosis
- ✓ Evaluar el riesgo de benignidad o malignidad de lesiones hepáticas.
- ✓ Evaluar el riesgo de benignidad o malignidad de lesiones tiroides sólidas.

D. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

- ✓ Se realiza exploración sonográfica en escala de grises y doppler color del órgano a evaluar (con transductor sectorial multifrecuencia para hígado y con transductor lineal multifrecuencia para tiroides) a fin de

caracterizarlo en este modo sonográfico y delimitar presencia o no de lesiones focales en los mismos.

- ✓ Se coloca caja de exploración elastográfica sobre área de tejido tisular a explorar (involucrando áreas de tejido tisular sano y lesión a caracterizar) colocando strain ratio, mapa en escala de grises, mapa en escala de colores, inversión de escala, factor de calidad y comparativa en tiempo real con imagen 2D.
- ✓ Se realiza análisis comparativo estadístico entre tejido tisular sano y lesión a caracterizar.

11 ESTUDIOS DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (TC).

A. DEFINICIÓN

Es el método de diagnóstico por imagen que usa radiación ionizante para obtener imágenes seccionadas de diferentes partes del cuerpo humano, producida por diferentes grado de absorción de los tejidos.

B. OBJETIVO.

Obtener información en la detección, diferenciación y demarcación de diferentes tejidos que permita un diagnóstico adecuado.

11.1 INDICACIONES DE TAC .

Las indicaciones más frecuentes de tomografía computarizada son:

| Región anatómica | Indicación. |
|-------------------------|---|
| a. <u>EN CEREBRO.</u> | <ul style="list-style-type: none">▪ Trauma craneoencefálico.▪ Sospecha de hemorragia cerebral.▪ Control posquirúrgico.▪ Enfermedad neoplásica.▪ Neuroinfección.▪ Enfermedad cerebrovascular.▪ Anormalidades congénitas. |

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfermedades neurodegenerativas. ▪ Otras patologías sospechadas en otras modalidades de diagnóstico. |
| b. <u>EN CUELLO.</u> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anomalías congénitas. ▪ Neoplasias. ▪ Infecciones y procesos inflamatorios. ▪ Trauma. ▪ Malformación vascular. ▪ Evaluación de masa palpable. ▪ Planificación de Radioterapia. ▪ Seguimiento después de cirugía, quimioterapia o radiación. |
| c. <u>EN SENOS PARANASALES.</u> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inflamaciones agudas o crónicas. ▪ Trauma facial. ▪ Neoplasias benignas o malignas. ▪ Anomalías congénitas. ▪ Seguimiento post cirugía, quimioterapia o radiación. |
| d. <u>EN ORBITAS.</u> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trauma. ▪ Infección e inflamación. ▪ Neoplasias orbitarias y oculares. ▪ Cuerpos extraños. ▪ Proptosis y oftalmopatía tiroidea. ▪ Sospecha de pseudotumor orbitario. ▪ Seguimiento después de cirugías, radioterapia o radiación. ▪ Anomalías congénitas. |
| e. <u>DEL HUESO TEMPORAL Y OÍDO.</u> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfermedad inflamatoria aguda o crónica otomastoidea. |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trauma. ▪ Enfermedad del oído medio e interno. ▪ Neoplasia. ▪ Planeación quirúrgica, radioterapia o quimioterapia. ▪ Seguimiento posquirúrgico. |
|--|---|

f. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE TÓRAX.

A. Indicaciones:

- a) Procesos infecciosos y neoplásicos intra y extra torácicos (primarios y metastáticos).
- b) Embolismo pulmonar (ANGIOTAC)
- c) Anomalías vasculares (ANGIOTAC)
- d) Anomalías congénitas.
- e) Seguimientos postquirúrgico, postradiación y postquimioterapia.
- f) Guía para biopsia y drenaje.

B. Indicaciones específicas.

Se hará TCAR en:

- a) Enfermedad pulmonar intersticial difusa.
- b) Evaluación de nódulo solitario.

g. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE ABDOMEN.

- a. Procesos infecciosos e inflamatorios.
- b. Neoplasias primarias y metastásicas.
- c. Estadiaje de neoplasias.
- d. Trauma.
- e. Evaluación posquirúrgico.
- f. Abdomen obstructivo.
- g. Anomalías vasculares (angiotac).
- h. Anomalías congénitas.
- i. Evaluación de vías urinarias obstructivas neoplásica o infecciosa (pielografía o urotac).

h. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE PELVIS

- a. Procesos infecciosos e inflamatorios.
- b. Neoplasias primarias y metastásicas.
- c. Estadiaje de neoplasias.
- d. Evaluación genitourinaria.
- e. Trauma.
- f. Seguimiento postquirúrgico, postradiación y postquimioterapia.
- g. Patología vascular (angiotac).

i. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE COLUMNA.

- a. Trauma agudo o crónico.
- b. Enfermedad degenerativa de columna.
- c. Enfermedad inflamatoria, neoplásica o infecciosa.
- d. Anomalías congénitas.
- e. Postinstrumentalización.

j. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE MIEMBROS SUPERIORES E INFERIORES.

- a. Neoplasias.
- b. Patología vascular (angiotac).
- c. Lesiones traumáticas complejas.
- d. Patologías infecciosas y degenerativas.

k. MIELOTAC.

Este se indicará en los lugares donde no se cuenta con Resonancia Magnética o en casos contraindicados por particularidades del paciente (instrumentalizaciones, cirugías, entre otros) .

- a) Investigación de fístulas de L C R (CISTERNOTAC)
- b) Cuando se quiera descartar lesión raquimedular y haya contraindicación para hacer Resonancia Magnética.

I. Descripción del procedimiento para la toma de TC.

El examen es indicado por los médicos especialistas o subespecialistas según guía de manejo, utilizando y llenando adecuadamente la hoja de solicitud o referencia respectiva, indicando el diagnóstico.

Para la cita:

- a. Pacientes ambulatorios se manejarán en base a cita de acuerdo a la **clasificación de riesgo**, brindando indicaciones para la preparación, con especial indicación de traer estudios previos.
- b. La referencia es presentada a Recepcionista quien la transfiere al Médico radiólogo o Residente de Radiología quienes lo evalúan, autorizan y ponen las indicaciones pertinentes. Si hay problemas con la indicación u otra situación deberá comunicarse por escrito o verbalmente al médico referente y al paciente tratando de resolverle el problema de la manera más eficiente y eficaz.
- c. Examen: el paciente se presenta al menos 30 minutos previos a su cita, la recepcionista pasará la boleta al Técnico de Tomografía.
- d. Procedimiento: Responsables: (Médico Radiólogo y/o Médico Residente de radiología, Técnico(a), Enfermera(o), Recepcionista.

A. Responsabilidad del médico radiólogo:

- a. Responsable final del examen.
- b. Obtiene información clínica y de exámenes que sean necesarios previos a la toma del estudio.
- c. Vigilar por la seguridad del procedimiento.
- d. Vigilar por la adecuada aplicación de protocolos contenidos en el presente documento.

- e. Realizar interpretación inmediata en casos de emergencia.
- f. Supervisar la realización de estudios tomográficos.
- g. Decidir sobre la aplicación de Protocolo de Reacciones en caso que se estime necesario.
- h. Evaluar calidad de imágenes obtenidas
- i. Interpretación de estudios: debe contener por lo menos los siguientes elementos:
 - ✓ Tipo de examen.
 - ✓ Técnica utilizada.
 - ✓ Descripción de los hallazgos positivos y cuantificación de densidades y dimensión cuando sea necesario.
 - ✓ Descripción de lo anatómicamente normal.
 - ✓ Comparación de estudios previos, cuando sea pertinente y accesible.
 - ✓ El informe deberá llevar una conclusión.

B. Responsabilidad del residente:

- a. Apoyar el trabajo del médico radiólogo, colaborando en la supervisión de estudios.
- b. Participar en interrogatorio de paciente a fin de recabar datos útiles para el diagnóstico del paciente.
- c. Participación activa en la realización de estudios para el aprendizaje de las técnicas.
- d. Participación activa en la investigación y recopilación de casos interesantes.
- e. Interpretación del estudio con aval del médico agregado.

C. Responsabilidad del técnico:

- a. Corroborar identificación del paciente.
- b. Explicar el procedimiento al paciente.
- c. Tomar examen al paciente de acuerdo a protocolo o indicaciones del radiólogo

- d. Cumplir indicaciones del Radiólogo.
- e. Reproducir las imágenes según indicación o protocolo.
- f. Evaluar calidad de las imágenes obtenidas.

D. Responsabilidad de personal de enfermería:

- a. Ayudar a la movilización del paciente.
 - b. Administrar el contraste oral y/o rectal, según indicaciones
 - c. Obtener acceso venoso para la aplicación de contraste
 - d. Vigilar permeabilidad de acceso venoso durante la administración del contraste por inyector de poder, para minimizar complicaciones por extravasación.
 - e. Inventario diario de la mesa de paro y de los insumos necesarios
 - f. En caso de reacciones anafilácticas, será la responsable de aplicación de medicamentos indicados por el médico responsable.
- 8.7 Estudios de tac de acuerdo a área anatómica.

11.2 ESTUDIOS DE TAC DE ACUERDO A ÁREA ANATÓMICA.

| REGIÓN ANATÓMICA ESPECÍFICA | CEREBRO |
|--|---|
| APLICACIÓN. | - EVALUACION DE VASCULARIDAD ARTERIAL MAV, ANEURISMAS, ETC. |
| CONTRASTE. | - NO IÓNICO - UTILIZAR INYECTOR - VOL. 75-100 CC - VELOCIDAD 4CC/SEG. - SENSOR DE DENSIDAD EN CAROTIDAS O RETARDO DE 15 A 20 SEG. |
| ÁREA. | - BASE DE CRÁNEO A PORCIÓN MEDIO CRANEAL (ABARCANDO ÁREA DE POLÍGONO DE WILLIS) |
| GROSOR DE CORTE. | - 1 MM. |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN. | - M I P - V R T - MPR |
| COMENTARIO: El Radiólogo, realizará la reconstrucción en todos los modos descritos y seleccionará imágenes para ser impresas con todo el estudio. | |

I. Perfusión cerebral.

| REGIÓN ANATÓMICA ESPECÍFICA | CEREBRO |
|--|--|
| APLICACIÓN. | - EVALUACION DE LA PERFUSION CEREBRAL |
| CONTRASTE. | - NO IÓNICO - UTILIZAR INYECTOR - VOL. 40-60 CC - VELOCIDAD 4CC/SEG. |
| ÁREA. | - Área circundante al polígono de Willis, según la amplitud del campo de vista de cada equipo específico |
| GROSOR DE CORTE. | - 1 MM. |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN. | - En base a algoritmo de perfusión cerebral, consignando el tiempo de pico, el volumen medio de flujo cerebral, área de penumbra y nucleo de infarto |
| <p>COMENTARIO: El Radiólogo, realizará la reconstrucción en todos los modos descritos y seleccionará imágenes para ser impresas con todo el estudio, el estudio bajo circunstancias de urgencia se realiza sin requerir exámenes previos (creatinina) y su tiempo de respuesta no debe superar los 30 minutos en todo el proceso.</p> | |

II. TAC CEREBRAL SIMPLE

| REGIÓN ANATÓMICA ESPECÍFICA. | CEREBRO |
|--|--|
| APLICACIÓN. | - EVALUACIÓN DE EVENTO CEREBROVASCULAR. - TRAUMA. - EVALUACIÓN DE VÁLVULA VENTRICULOPERITONEALES. - EVALUACIÓN DE LESIONES OSEAS. |
| CONTRASTE. | - NO CONTRASTE |
| ÁREA. | - BASE A VÉRTICE DE CRÁNEO |
| FASES. | - PRE CONTRASTE |
| GROSOR DE CORTE. | - 10 MM |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN. | - CORTES AXIALES, - AGREGAR VENTANA ÓSEA EN CASO DE TRAUMA |
| <p>COMENTARIO</p> <ul style="list-style-type: none"> - En TCE, se copiará ventana ósea adicional. - Se tomarán densidades y medidas de lesiones sin contraste. | |

III. TAC CEREBRAL RUTINA.

| REGIÓN ANATÓMICA ESPECÍFICA. | CEREBRO. |
|------------------------------|---|
| APLICACIÓN | - ACV, NEOPLASIAS, CEFALEAS, NEUROINFECCION |
| CONTRASTE | - BOLUS EV. NO IÓNICO (50cc) |
| ÁREA | - BASE A VÉRTICE DE CRÁNEO |
| FASES | - PRE Y POST CONTRASTE |
| GROSOR DE CORTE | - 1 MM EN EL CRÁNEO. |

| | |
|---|---|
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN | <ul style="list-style-type: none"> - CORTES AXIALES, - AGREGAR VENTANA ÓSEA EN CASO DE TRAUMA O NEOPLASIAS DE CUERO CABELLUDO O QUE COMPROMETAN CALOTA CRANEAL. |
| COMENTARIO: <ul style="list-style-type: none"> - El Radiólogo, evaluará casos especiales del uso o no de material endovenoso. - En TCE, se copiará ventana ósea adicional. - Se tomarán densidades y medidas de lesiones observadas pre y post contraste. | |

IV. TAC DE HIPOFISIS

| REGIÓN ANATÓMICA ESPECÍFICA. | HIPOFISIS. |
|---|---|
| APLICACIÓN | - SOSPECHA DE CRANEOFARINGIOMA Y/O METASTASIS DE RETINOBLASTOMA |
| CONTRASTE | - BOLUS EV., NO IÓNICO (50-100 CC) |
| ÁREA | <ul style="list-style-type: none"> - AXIAL: DE REGION SUPRASELAR HASTA EL PISO DEL SENOS ESFENOIDAL - CORONAL: BORDE POSTERIOR DE LA ORBITA HASTA EL CLIVUS |
| FASES | - PRE Y POST CONTRASTE |
| GROSOR DE CORTE | - 1 MM |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN | <ul style="list-style-type: none"> - CORTES AXIALES, - CORONALES MPR, MIP |
| COMENTARIO: <ul style="list-style-type: none"> - El ángulo de exploración es paralelo a línea orbito-meatal inferior en cortes axiales y perpendiculares a la misma en plano coronal. - Amplitud del área dependerá del tamaño de la lesión, ventana ósea y tejido blando. | |

V. REGIÓN: ORBITAS

| REGIÓN ANATÓMICA ESPECÍFICA | ORBITAS |
|---|--|
| APLICACIÓN. | - PROCESOS INFLAMATORIOS, NEOPLASIAS, EVALUACIÓN VASCULAR, TRAUMA DE GLOBO OCULAR. |
| CONTRASTE. | <ul style="list-style-type: none"> - NO IÓNICO - BOLUS E.V. 50 -100cc. |
| ÁREA. | <ul style="list-style-type: none"> - ORBITAS SIMPLE Y CONTRASTADA (VENTANA DE TEJIDOS BLANDOS) - DEL TECHO AL PISO DE LA ORBITA , PARALELO A LINEA ORBITO-MEATAL |
| FASES. | - SIMPLE Y CONTRASTADA |
| GROSOR DE CORTE. | - 1 -1.5 MM |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN. | <ul style="list-style-type: none"> - CORTES AXIALES. - CORONALES - RECONSTRUCCIONES SAGITALES. |
| COMENTARIO. <ul style="list-style-type: none"> - En caso de Trauma hacer reconstrucciones MIP, VRT y sólo obtener fase sin contraste. | |

VI. REGIÓN: MACIZO FACIAL.

PROTOCOLO 1

| | |
|-------------|---|
| APLICACIÓN. | <ul style="list-style-type: none"> - TRAUMA - FRACTURA - ANOMALIAS CONGENITAS |
|-------------|---|

| | |
|----------------------------|--|
| CONTRASTE. | - SIN CONTRASTE |
| ÁREA. | - DE TECHO ORBITARIO HASTA BASE INFERIOR DE MANDIBULA |
| GROSOR DE CORTES. | - 0.75 – 1 MM. |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN. | - 3D, MIP, SSD, VRT, - Se agregaran reconstrucciones coronales o sagital de acuerdo a indicación del radiólogo. |

PROTOCOLO 2

| REGIÓN | MACIZO FACIAL RUTINA 2 |
|--|--|
| INDICACIÓN | - NEOPLASIA |
| CONTRASTE | - NO IÓNICO - UTILIZAR INYECTOR - VOLUMEN : 70 – 80 cc - VELOCIDAD: 3cc/seg. - RETARDO DE 20 A 30 seg O SENSOR DE DENSIDAD A NIVEL DE CAYADO AORTICO |
| ÁREA | - DE TECHO ORBITARIO HASTA BORDE INFERIOR DE MANDIBULA |
| FASES | - PRE Y POST CONTRASTE |
| GROSOR DE CORTE | - 1 - 5 MM. |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN | - MIP – VRT + CORTES AXIALES. |
| COMENTARIO | |
| <ul style="list-style-type: none"> - El rango de exploración se extenderá de acuerdo a los límites de la lesión. - El Radiólogo evaluará previamente el área de barrido tomográfico. | |

VII. REGIÓN: SENOS PARANASALES.

| PROTOCOLO | RUTINA. |
|--|---|
| INDICACIONES | - ENFERMEDAD INFLAMATORIA (SINUSITIS) - DESVIACIÓN DE TABIQUE, ETC. - LESIONES QUISTICAS, POLIPOS |
| CONTRASTE | - NO USO DE CONTRASTE |
| ÁREA | - EJE AXIAL DESDE BORDE INFERIOR DE SENO MAXILAR A BORDE SUPERIOR DE SENO FRONTAL - EJE CORONAL DESDE BORDE ANTERIOR DE SENO FRONTAL HASTA BORDE POSTERIOR DE SENO ESFENOIDAL. |
| FASE | - SIMPLE. |
| GROSOR DE CORTE | - 1 MM. |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN | - RECONSTRUCCIONES AXIAL Y CORONAL (MPR). - RECONSTRUCCIÓN MIP CORONAL. - 3 D SOLO SI ES NECESARIO. - VENTANA INTERMEDIA |
| COMENTARIOS. | |
| - A nivel de unidad osteomeatal debe ser evaluada con cortes de 1 a 2 mm | |

VIII. REGIÓN: SENOS PARANASALES

| PROTOCOLO | ESPECIAL |
|---|--|
| INDICACIONES. | - NEOPLASIAS |
| CONTRASTE. | - NO IÓNICO - BOLUS EV. (2 – 3cc/seg.) - VOLUMEN 50-100cc - RETARDO 30-40seg |
| ÁREA. | - EJE AXIAL DESDE BORDE INFERIOR DE SENO MAXILAR A BORDE SUPERIOR DE SENO FRONTAL - EJE CORONAL DESDE BORDE ANTERIOR DE SENO FRONTAL HASTA BORDE POSTERIOR DE SENO ESFENOIDAL |
| FASES. | - PRE Y POST CONTRASTE |
| GROSOR DE CORTE. | - 1 MM |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN. | - CORTES AXIALES, Y/O RECONSTRUCCIÓN MIP – SEGÚN SEA NECESARIO. |
| COMENTARIO. - Medición de densidades pre y post contraste. - Realizar ventana ósea y tejidos blandos. | |

IX. CISTERNOTAC

✓ Procedimiento.

1. EL medico prescriptor solicita firma de consentimiento informado, evalúa pruebas de función renal, tiempos de sangramiento y de coagulación, de acuerdo a su resultado de ser necesario solicita evaluación e indicaciones por nefrología o hematología.
2. Se ingresara al paciente 24 horas previas al estudio para cumplimiento de indicaciones médicas.
3. El paciente será trasladado desde su servicio hasta el Dpto de Rayos X por personal de enfermería, quien hace toma y reporta signos vitales a medico radiólogo y técnico en rayos X.
4. Posteriormente, el medico radiólogo realiza toma de presión venosa central y toma punción lumbar, y se coloca catéter como punto de entrada para administración de medio de contraste.
5. Se realiza administración de material de contraste yodado a través de la Punción lumbar.
6. Se coloca a paciente en Trendelenburg y se toma TAC cerebral en posición supina; 15 minutos después se vuelve a tomar otro TAC cerebral en posición prono.
7. Sera opción de medico radiólogo la realización de otras proyecciones.

| PROTOCOLO | ESPECIAL |
|--|--|
| INDICACIONES | - SOSPECHA DE FISTULA DE LCR |
| CONTRASTE | - NO IÓNICO - INTRATECAL 5 MINUTOS ANTES DE EVALUACION Y COLOCAR A PACIENTE EN DECUBITO PRONO Y POSICION TRENDELEMBURG. |
| ÁREA | - EJE AXIAL DESDE BORDE INFERIOR DE SENO MAXILAR A BORDE SUPERIOR DE SENO FRONTAL - EJE CORONAL DESDE BORDE ANTERIOR DE SENO FRONTAL HASTA BORDE POSTERIOR DE SENO ESFENOIDAL |
| FASES | - PRECONTRASTE Y POST CONTRASTE 5MIN Y 4 HORAS |
| GROSOR DE CORTE | - 0.75 – 2MM |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN | - CORTES AXIALES, - RECONSTRUCCIÓN MIP – SEGÚN SEA NECESARIO. |
| COMENTARIO. - Barrido de 4 horas será opcional. La administración intratecal será por medico radiólogo. | |

X. REGIÓN: CUELLO

| PROTOCOLO | - ANGIOTAC |
|---|---|
| INDICACIONES | - ENFERMEDAD CAROTÍDEA (Congénitas y adquiridas). - QUIMIODECTOMA. - TRAUMA VASCULAR. |
| CONTRASTE | - NO IÓNICO. - UTILIZAR INYECTOR. - VOLUMEN 100 CC. - VELOCIDAD 4-5cc / SEG. - SENSOR DE DENSIDAD EN CAYADO AORTICO. - SI NO SE CUENTA CON SENSOR DE DENSIDAD PROGRAMAR RETARDO DE 20 SEG. |
| ÁREA | - DESDE CAYADO AORTICO A BASE DE CRÁNEO. |
| FASES | - PRE Y POST CONTRASTE EN QUIMIODECTOMA, RESTO SÓLO POSTCONTRASTE |
| GROSOR DE CORTE | - 1 – 2 MM |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN | - MULTIPLANAR - SSD, VRT, (SEGÚN EL CASO) |
| COMENTARIO. - Obtener medidas y densidades de lesiones observadas. | |

XI. REGIÓN: CUELLO.

| PROTOCOLO | RUTINA |
|------------|--|
| INDICACIÓN | - NEOPLASIA PRIMARIA Y METASTASICA. |
| CONTRASTE | - NO IÓNICO. - UTILIZAR INYECTOR. - VOLUMEN : 70 – 100 CC - VELOCIDAD 3 CC/SEG. - SENSOR DE DENSIDAD: EN CAYADO AORTICO. |

| | |
|---------------------------|---|
| | - SI NO SE CUENTA CON SENSOR DE DENSIDAD PROGRAMAR 25 – 40 SEG. DE RETARDO. |
| ÁREA | - BASE DE CRÁNEO A OPÉRCULO TORÁCICO. |
| FASES | - PRE Y POST CONTRASTE |
| GROSOR DE CORTE | - 1 MM |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN | - AXIALES - RECONSTRUCCIÓN MPR, MIP, (MULTIPLANAR) SEGÚN EL CASO. |

COMENTARIO.

- Cuando es patología laríngea o de cuerdas vocales, se angulará el tubo según línea paralela al hueso hiodes y en fonación.
- El rango de exploración podrá extenderse de acuerdo a límites de lesión.

XII. REGIÓN: TÓRAX

| PROTOCOLO | RUTINA |
|---|--|
| INDICACIÓN | - PROCESOS INFLAMATORIO E INFECCIOSOS, - NEOPLASIAS - TRAUMA, |
| CONTRASTE | - NO IÓNICO - USO DE INYECTOR - VOLUMEN : 80- 100 cc - VELOCIDAD: 3cc/seg. - RETARDO: 40 seg. O SENSOR DE DENSIDAD EN CAYADO AORTICO |
| ÁREA | - DESDE OPÉRCULO TORÁCICO A DIAFRAGMA |
| FASE | - CONTRASTADA |
| GROSOR DE CORTE | - 1 MM |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN | - AXIALES, - CORONALES, Y SAGITALES (OPCIONAL, RECONSTRUCCIÓN 3 D, DEPENDIENDO DE CASO (MIP, MPR) |
| COMENTARIO. | |
| - Debe medirse densidades en lesiones (líquidas, derrames, etc.) - Incluir ventana pulmonar y mediastinal. | |

XIII. REGIÓN: TÓRAX

| PROTOCOLO | ESPECIALIZADO |
|-----------------|--|
| INDICACIÓN | - NÓDULO PULMONAR SOLITARIO. |
| FASES | - SIMPLE Y CONTRASTADA. |
| CONTRASTE | - NO IÓNICO. - USO DE INYECTOR. - VOLUMEN: 80-100CC - VELOCIDAD 3CC/SEG. - RETARDO 40 SEG- O SENSOR DE DENSIDAD EN CAYADO AORTICO. |
| ÁREA | - OPÉRCULO TORÁCICO A DIAFRAGMA. |
| GROSOR DE CORTE | - 1 MM PRECONTRASTE. - CORTES DE 1MM EN LESION. - CORTES DE 1 MM EN POSTCONTRASTE A NIVEL DE LESION. |

| | |
|---|---|
| | - CORTES DE 1 MM EN TORAX. |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN | - AXIALES, - MULTIPLANARES, - RECONSTRUCCIÓN VOLUMÉTRICA PULMONAR |
| COMENTARIO. - Debe realizarse ventana pulmonar y mediastinal. | |
| RECOMENDACIÓN. - La descripción de las características morfológicas por imagen del nódulo pulmonar solitario deben realizarse aplicando los CRITERIOS DE LA SOCIEDAD FLEISCHNER Y SU GLOSARIO DE TERMINOS. | |

XIV. REGIÓN: TÓRAX

| PROTOCOLO | PATOLOGÍA PULMONAR ALTA RESOLUCIÓN |
|--|---|
| INDICACIONES | - EPOC – EPID. |
| FASE | - SIMPLE, SIN CONTRASTE |
| ÁREA | - DESDE OPÉRCULO TORÁCICO A CÚPULAS DIAFRAGMÁTICAS |
| GROSOR DE CORTE | - 1 MM E INTERVALO DE RECONSTRUCCION DE 1MM. |
| TECNICA | - HELICOIDAL ALTA RESOLUCION, RECONSTRUCCIÓN 3D MULTIPLANAR. (AXIAL, CORONAL, SAGITAL SEGÚN EL CASO). VENTANA PULMONAR Y MEDIASTINAL. |
| COMENTARIO. - Si al realizar el barrido se encuentra lesión que sugiere neoplasia, debe aplicarse contraste. - En caso de no tener equipo multicorte este protocolo se hará a nivel de lesión parenquimatosa sospechosa, siendo parte de una tomografía de tórax rutina. | |

XV. REGIÓN: TÓRAX

| PROTOCOLO | ANGIOTAC PULMONAR PARA EMBOLISMO PULMONAR |
|--|--|
| INDICACIONES | - ENFERMEDAD DE TRONCO ARTERIOSO PULMONAR, - DESCARTAR TROMBOEMBOLISMO. |
| CONTRASTE | - NO IÓNICO - UTILIZAR INYECTOR - VOLUMEN : 100 – 120cc - VELOCIDAD = 4-5 cc seg. - SENSOR DE DENSIDAD EN TRONCO ARTERIOSO PULMONAR, - EN SU DEFECTO, RETARDO DE 15-18 seg. |
| ÁREA | - DESDE CAYADO AORTICO A CÚPULAS DIAFRAGMÁTICAS. |
| GROSOR DE CORTE | - 1 MM. |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN | - AXIALES, MULTIPLANARES, - VENTANA PULMONAR Y MEDIASTINAL. - RECONSTRUCCION SAGITAL OBLICUA IZQUIERDA |
| COMENTARIO. - Realizar barrido cráneo-caudal para disminuir artefacto de contraste, en vena cava superior. - Debe hacerse barrido sin contraste previo para descartar otras patologías | |

XVI. REGIÓN: TORACO – ABDOMINAL.

| PROTOCOLO | ANGIOTAC DE AORTA |
|---|---|
| INDICACIONES. | - PATOLOGÍA AORTICA. |
| CONTRASTE. | - NO IÓNICO - UTILIZANDO INYECTOR - VOLUMEN : 100 -150 cc - VELOCIDAD 4 -5 cc /seg. - SENSOR DE DENSIDAD EN AORTA ASCENDENTE O EN SU DEFECTO 25 A 30 seg. DE RETARDO. |
| ÁREA. | - DESDE OPÉRCULO TORÁCICO A SÍNFISIS PUBICA. |
| FASE. | - PRE Y POST CONTRASTE |
| GROSOR DE CORTE. | - 1 – 2 MM |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN. | - MULTIPLANAR VRT |
| COMENTARIO - Barrido cráneo caudal - Colocación de sensor de densidad y retardo dependerán del tipo de patología investigada y estado hemodinámica de paciente | |

XVII. REGIÓN: ABDOMEN (ANGIOTAC RENAL.

| PROTOCOLO | PACIENTE DONANTE DE RIÑON |
|----------------------------|--|
| INDICACIONES. | - VALORACIÓN RENAL EN PACIENTES DONADORES. |
| CONTRASTE ORAL. | - AGUA |
| CONTRASTE ENDOVENOSO. | - USO DE INYECTOR - MATERIAL NO IÓNICO - VOLUMEN 100-150 CC - VELOCIDAD 4 – 5 CC/SEG. - SENSOR DE DENSIDAD EN AORTA ABDOMINAL (BOLUS TRACKING) 180 HU. - EXCEPTO (VER COMENTARIOS) |
| ÁREA. | - DESDE DIAFRAGMA HASTA SINFISIS PÚBICA EN FASE SIMPLE. - DESDE EL DIAFRAGMA A CRESTAS ILIACAS EN FASE ARTERIAL. - DESDE EL DIAFRAGMA A CRESTAS ILIACAS EN FASE PERENQUIMATOSAS RENAL. - DESDE EL DIAFRAGMA HASTA SINFISIS DEL PUBIS EN FASE ESCRETORA. |
| FASE DEL BARRIDO. | - SIMPLE SIN CONTRASTE, - FASE ARTERIAL (ANGIO), - FASE PARENQUIMATOSA (90 SEG), - UROTOMOGRAMA (15 MINUTOS) - VER EXCEPTO EN COMENTARIO |
| GROSOR DE CORTE. | - FASE ARTERIAL : 1MM - FASE RETARDADA : 1MM |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN. | - AXIALES, - MIP, SSD, VRT (PARA UROTOMOGRAMA) |
| COMENTARIO. | |

- Barrido en fase excretora con el objetivo de valorar excreción, trayecto ureteral y vejiga, se realiza luego de administrar 250cc – 500 cc de SSN. Y rastreo 5-10 minutos después. Se podrá colocar compresión abdominal antes de rastreo con el objetivo de visualización completa de trayecto ureteral.
- En caso de encontrar lesión renal tomar densidades en precontraste y en cada una de las fases obtenidas postcontraste.
- Reconstrucciones volumétricas complementaran imágenes axiales.
- En caso de angiotac renal para evaluación exclusiva de arterias renales por patología, solo se realizara fase simple y fase angiográfica o arterial.

XVIII. REGIÓN: ABDOMEN Y PELVIS (PIELOTAC).

| PROTOCOLO | PACIENTE CON SOSPECHA DE LITIASIS RENAL |
|---------------------------|---|
| INDICACIONES | - NEFROLITIASIS - UROLITIASIS |
| CONTRASTE ORAL | - NINGUNO |
| CONTRASTE ENDOVENOSO | - NINGUNO |
| ÁREA | - DESDE LA CÚPULA DIAFRAGMÁTICA HASTA SINFISIS DEL PUBIS. |
| FASE DEL BARRIDO | - SIMPLE SIN CONTRASTE, |
| GROSOR DE CORTE | - 1 MM. |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN | - MPR. |
| COMENTARIO | - Debe medirse el diámetro del cálculo y su valor en unidades UH. |

XIX. REGIÓN: UROTAC

| PROTOCOLO | PACIENTE CON MASA RENAL |
|----------------------------|---|
| INDICACIONES. | - VALORACIÓN DE PACIENTES CON MASAS RENALES, LESIONES DEL SISTEMA COLECTOR O SUPRARENALES. |
| CONTRASTE ORAL. | - AGUA |
| CONTRASTE ENDOVENOSO. | - USO DE INYECTOR - MATERIAL NO IÓNICO - VOLUMEN 80 - 100 CC - VELOCIDAD 3 CC/SEG. |
| ÁREA. | - DESDE DIAFRAGMA HASTA SINFISIS PÚBICA EN FASE SIMPLE. - DESDE EL DIAFRAGMA A CRESTAS ILIACAS EN FASE PARENQUIMATOSAS RENAL (90 SEGUNDOS DE RETARDO). - DESDE EL DIAFRAGMA HASTA SINFISIS DEL PUBIS EN FASE ESCRETORA. |
| FASE DEL BARRIDO. | - SIMPLE SIN CONTRASTE, - FASE PARENQUIMATOSA (90 SEG), - UROTOMOGRAMA (15 MINUTOS) |
| GROSOR DE CORTE. | - 1 MM. |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN. | - AXIALES, - MIP, SSD, VRT (PARA UROTOMOGRAMA) |
| COMENTARIO. | - Barrido en fase excretora con el objetivo de valorar excreción, trayecto ureteral y vejiga, se realiza luego de administrar 250cc – 500 cc de SSN. Y rastreo 5-10 minutos después. Se podrá colocar compresión abdominal antes de rastreo con el objetivo de visualización completo de trayecto ureteral. |

- En caso de encontrar lesión renal tomar densidades en precontraste y en cada una de las fases obtenidas postcontraste.
- Reconstrucciones volumétricas complementaran imágenes axiales.
- Para la evaluación de suprenales, el barrido debe de cubrir solo área de localización usual y en el riñón no es necesario hacer barrido abdomen-pelvis.

XX. REGIÓN: ABDOMEN MULTIFÁSICO.

| PROTOCOLO | HÍGADO. |
|--|--|
| INDICACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> - NEOPLASIAS PRIMARIAS O METASTÁSICAS, - PROCESOS INFLAMATORIOS AGUDOS O CRÓNICOS. - TRAUMA CERRADO DE ABDOMEN |
| CONTRASTE ORAL | <ul style="list-style-type: none"> - AGUA, - EN CASO DE TRAUMA O SOSPECHA DE PERFORACIÓN DE VÍSCERA HUECA, AGUA VÍA ORAL. |
| CONTRASTE ENDOVENOSO | <ul style="list-style-type: none"> - NO IÓNICO - UTILIZAR INYECTOR, - VOLUMEN 75 – 120CC - VELOCIDAD 3 CC/seg. |
| ÁREA | <ul style="list-style-type: none"> - DESDE CÚPULAS DIAFRAGMÁTICAS A CRESTAS ILIACAS Y DEPENDIENDO DEL CASO HASTA SÍNFISIS PUBICA. |
| FASES DE BARRIDO | <ul style="list-style-type: none"> - SIMPLE, - ARTERIAL CON UN RETARDO DE 35 SEG., - VENOSO CON RETARDO DE 70 SEG. - FASE RETARDADA (15 MIN). PARA CASOS SOSPECHOSOS DE HEMANGIOMAS, COLANGIOMAS, COLANGIOMAS. |
| GROSOR DE CORTE | <ul style="list-style-type: none"> - 1 MM. |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN | <ul style="list-style-type: none"> - AXIALES + 3D, MIP, SEGÚN CASO |
| COMENTARIO. | |
| <ul style="list-style-type: none"> - En las exploraciones bifásicas o trifásicas, lo ideal es utilizar sensor de densidad. - En caso de sospecha de perforación valorar ventana para tejido pulmonar. - En caso de hemangioma se hará barrido hepático a los 15 minutos (retardada) para obtener imágenes confirmatorias o exclusorias del diagnóstico. - En caso de no tener acceso vascular con calibre adecuado se programara con sensor de densidad. | |

XXI. REGIÓN: ABDOMEN MULTIFÁSICO.

| PROTOCOLO | PANCREAS. |
|-----------------------|--|
| INDICACIÓN. | <ul style="list-style-type: none"> - NEOPLASIAS PRIMARIAS O METASTÁSICAS, - PROCESOS INFLAMATORIOS AGUDOS O CRÓNICOS. - TRAUMA CERRADO DE ABDOMEN |
| CONTRASTE ORAL. | <ul style="list-style-type: none"> - AGUA EN ESPECIAL SI EXISTE SOSPECHA DE TRAUMA O SOSPECHA DE PERFORACIÓN VÍSCERA HUECA. |
| CONTRASTE ENDOVENOSO. | <ul style="list-style-type: none"> - NO IÓNICO - UTILIZAR INYECTOR, - VOLUMEN 75 – 120CC - VELOCIDAD 3 CC/seg. |
| ÁREA. | <ul style="list-style-type: none"> - DESDE CÚPULAS DIAFRAGMÁTICAS A CRESTAS ILIACAS Y DEPENDIENDO DEL CASO HASTA SÍNFISIS PUBICA. |
| FASES DE BARRIDO. | <ul style="list-style-type: none"> - SIMPLE (OPCIONAL), |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - ARTERIAL CON UN RETARDO DE 35 SEG., - VENOSO CON RETARDO DE 70 SEG. |
| GROSOR DE CORTE. | - 1 MM. |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN. | - AXIALES + 3D, MIP, SEGÚN CASO |
| <p>COMENTARIO.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En las exploraciones bifásicas o trifásicas, lo ideal es utilizar sensor de densidad. - En caso de sospecha de perforación valorar ventana para tejido pulmonar. - En caso de no tener acceso vascular con calibre adecuado se programara con sensor de densidad. | |

XXII. REGIÓN: ABDOMEN MULTIFÁSICO.

| PROTOCOLO | ENTEROGRAFÍA. |
|---|--|
| INDICACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> - NEOPLASIAS PRIMARIAS O METASTÁSICAS, - PROCESOS INFLAMATORIOS AGUDOS O CRÓNICOS. |
| CONTRASTE ORAL | - AGUA. |
| CONTRASTE ENDOVENOSO | <ul style="list-style-type: none"> - NO IÓNICO - UTILIZAR INYECTOR, - VOLUMEN 75 – 120CC - VELOCIDAD 3 CC/seg. |
| ÁREA | - DESDE CÚPULAS DIAFRAGMÁTICAS A SINFISIS PÚBLICA. |
| FASES DE BARRIDO | <ul style="list-style-type: none"> - ARTERIAL CON UN RETARDO DE 35 SEG., - VENOSO CON RETARDO DE 70 SEG. |
| GROSOR DE CORTE | - 1 MM. |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN | - AXIALES + 3D, MIP, SEGÚN CASO |
| <p>COMENTARIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En caso de no tener acceso vascular con calibre adecuado se programara con sensor de densidad. | |

XXIII. REGIÓN: ABDOMEN.

| PROTOCOLO | COLONOSCOPIA VIRTUAL |
|---|---|
| INDICACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> - TAMIZAJE DE CANCER COLORECTAL. - COLONOSCOPIA INCOMPLETA. - LESIÓN SUBMUCOSA. - COMPRESIÓN EXTRINSECA. |
| CONTRASTE ORAL | - NINGUNO |
| CONTRASTE ENDOVENOSO | NINGUNO. |
| ÁREA | - DESDE CÚPULAS DIAFRAGMÁTICAS HASTA SÍNFISIS PUBICA. |
| BARRIDO | <ul style="list-style-type: none"> - DECUBITO SUPINO. - DECUBITO PRONO. |
| GROSOR DE CORTE | - 1 MM. |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN | - AXIALES + ENDONAVEGACIÓN POR ORDENADOR. |
| <p>COMENTARIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El examen se realizará previa preparación colónica y técnica de marcaje (STOOL-TAGGING). | |

XXIV. REGIÓN: ABDOMEN

| | |
|---|---|
| PROTOCOLO | <ul style="list-style-type: none"> - ANGIOTAC AORTA. - MESENTÉRICA E ILIACAS. - VENA CAVA INFERIOR. |
| INDICACIONES | <ul style="list-style-type: none"> - ANEURISMAS, - DILATACIONES ANEURISMÁTICAS - TRAUMA VASCULAR, - TROMBOSIS. |
| CONTRASTE ORAL | <ul style="list-style-type: none"> - AGUA |
| CONTRASTE ENDOVENOSO | <ul style="list-style-type: none"> - NO IÓNICO, - UTILIZAR INYECTOR - VOLUMEN 120-150 CC - VELOCIDAD 4 -5 CC/seg. - SENSOR DE DENSIDAD EN AORTA ABDOMINAL, A NIVEL DE ORIGEN DE TRONCO CELIACO (180 HU). |
| ÁREA | <ul style="list-style-type: none"> - CRURAS DIAFRAGMÁTICAS HASTA SÍNFISIS PUBICA. |
| FASES DE BARRIDO | <ul style="list-style-type: none"> - SIMPLE Y CONTRASTADA |
| TÉCNICA 3 D | <ul style="list-style-type: none"> - AXIALES, SSD, MPR |
| <p>COMENTARIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En galería de arte se pueden utilizar protocolos de Reconstrucción VRT. - Se deberá medir diámetro antero posterior, y transverso en cuello superior, tercio medio y cuello inferior de aneurisma, así como su longitud céfalo caudal. - Nunca olvidar medir distancia del aneurisma hacia el origen de las arterias renales y hacia bifurcación aortoiliaca, cuando el aneurisma no les comprometa. - Definir diámetro de disección, luz falsa, luz verdadera o residual en vaso aórtico. - En caso de aneurisma se colocara sensor de densidad en dilatación aneurismática - En caso de venocavografía sensor de densidad en porción intrahepática de vena cava - En caso de masas endovasculares de vena cava, medir densidad pre y postcontraste en cada una de las fases. | |

XXV. REGION: PELVIS

| INDICACIONES | NEOPLASIAS Y ESTADIAJE, TRAUMA Y PROCESOS INFECCIOSOS E INFLAMATORIOS |
|----------------------|---|
| CONTRASTE ORAL | <ul style="list-style-type: none"> - ORAL Y ENDORECTAL |
| CONTRASTE ENDOVENOSO | <ul style="list-style-type: none"> - NO IÓNICO, - UTILIZAR INYECTOR - VOLUMEN 75 -100 cc - VELOCIDAD 2.5- 3 cc/seg. - SENSOR DE DENSIDAD EN AORTA ABDOMINAL, A NIVEL DE ORIGEN DE TRONCO CELIACO. O RETARDO DE 70 SEGUNDOS |
| ÁREA | <ul style="list-style-type: none"> - ESPINAS ILIACAS ANTEROSUPERIORES HASTA DIAFRAGMA PELVICO |
| FASES DE BARRIDO | <ul style="list-style-type: none"> - CONTRASTADA |
| TÉCNICA 3 D | <ul style="list-style-type: none"> - AXIALES, SSD, MPR |

COMENTARIO:

- Se hará barrido precontraste en caso de Neoplasia y los límites de la exploración dependerán de la lesión

XXVI. REGIÓN: VASOS ILIACOS, FEMORALES, POPLÍTEOS, EXTREMIDADES INFERIORES.

| PROTOCOLO | - ANGIOTAC MIEMBROS INFERIORES |
|---------------------------|--|
| APLICACIÓN | - ANGIOGRAFÍA DE ARTERIAS ILIACAS Y MIEMBROS. |
| ÁREA | - DESDE CUPULAS DIAFRAGMÁTICAS HASTA ARTERIAS DISTALES DE MIEMBROS INFERIORES. |
| POSICIÓN DEL PACIENTE | - PIES PRIMERO |
| BARRIDO | - CRÁNEO CAUDAL DESDE AORTA. |
| FASES | - SIMPLE (OPCIONAL) CONTRASTADA. |
| CONTRASTE | - ENDOVENOSO NO IÓNICO - UTILIZAR INYECTOR, - VOLUMEN 150 CC. - VELOCIDAD 5 CC/SEG. - BOLUS TRACKING EN AORTA (180 UH) |
| GROSOR DE CORTE | - 1 MM |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN | - VRT A PARTIR DE RECONSTRUCCIÓN EN MIP |
| COMENTARIO: | - La reconstrucción para mejor detalle debe hacerse con 1 mm de colimación, 1 mm de grosor e intervalo de 1 mm. |

XXVII. REGIÓN: VASOS Y EXTREMIDADES SUPERIORES.

| PROTOCOLO | - ANGIOTAC MIEMBROS SUPERIORES |
|----------------------------|---|
| APLICACIÓN. | - ANGIOGRAFÍA DE ARTERIAS TRONCOS SUPRA AORTICOS Y MIEMBROS SUPERIORES |
| ÁREA. | - DESDE CUPULAS DIAFRAGMÁTICAS HASTA ARTERIAS DISTALES DE MIEMBROS SUPERIORES. |
| POSICIÓN DEL PACIENTE. | - MANO PRIMERO |
| BARRIDO. | - CAUDO CRÁNEAL DESDE DIAFRAGMA. |
| FASES. | - SIMPLE (OPCIONAL) CONTRASTADA. |
| CONTRASTE. | - ENDOVENOSO NO IÓNICO - UTILIZAR INYECTOR, - VOLUMEN 150cc - VELOCIDAD 5 cc/seg. - BOLUS TRACKING EN AORTA ASCENDENTE (180 UH) |
| GROSOR DE CORTE. | - 1 MM |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN. | - VRT A PARTIR DE RECONSTRUCCIÓN EN MIP |
| COMENTARIO: | - La reconstrucción para mejor detalle debe hacerse con 1 mm de colimación, 1 mm de grosor e intervalo de 1 mm. |

XXVIII. REGIÓN: ANGIOTAC CORONARIO Y TOMOGRAFÍA CARDIACA.

| PROTOCOLO | - ANGIOTAC CORONARIO |
|--|---|
| APLICACIÓN | - EVALUACIÓN ANGIOGRAFICA NO INVASIVA DE LAS ARTERIAS CORONARIAS. |
| ÁREA | - DESDE BIFURCACIÓN DE LA CARINA HASTA EL BORDE INFERIOR DEL CORAZÓN. |
| POSICIÓN DEL PACIENTE | - CABEZA PRIMERO |
| BARRIDO | - CRÁNEO CAUDAL DESDE AORTA. |
| FASES | - SCORE DE CALCIO. - ANGIOGRAMA CORONARIO (CON SINCRONIZACIÓN CARDIACA). |
| CONTRASTE | - ENDOVENOSO NO IÓNICO - UTILIZAR INYECTOR, - VOLUMEN 100 -120 cc - VELOCIDAD 5 cc/seg. - BOLUS TRACKING EN AORTA (180 UH). - TEST BOLUS. |
| GROSOR DE CORTE | - 0.75 MM |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN | - VRT A PARTIR DE RECONSTRUCCIÓN EN MIP. - RECONSTRUCCIÓN EN LA MEJOR DIASTOLE, MEJOR SISTOLE Y DINAMICAS CON INCREMENTOS DE 10% DESDE EL 10% AL 90% DEL CICLO CARDIACO. |
| COMENTARIO. | |
| <ul style="list-style-type: none"> - La reconstrucción para mejor detalle debe hacerse con 0.75 mm de colimación, 0.75 mm de grosor e intervalo de 0.75 mm. | |

XXIX. REGIÓN: MIEMBROS SUPERIORES.

| REGIÓN ANATÓMICA ESPECIFICA | MIEMBROS SUPERIORES E INFERIORES EVALUACION OSEA Y ARTICULACIONES |
|--|---|
| APLICACIÓN | - LESIONES OSEAS. |
| CONTRASTE | - NINGUNO |
| ÁREA | - POSICIÓN PACIENTE SEGÚN EL ÁREA DE INTERÉS Y SIMPLE |
| GROSOR DE CORTE | - 1 MM (SEGÚN PATOLOGÍA) |
| TÉCNICA DE RECONSTRUCCIÓN | - CORTES AXIALES. - RECONSTRUCCIONES MIP VENTANA OSEA Y VRT (3D) |
| COMENTARIO. | |
| <ul style="list-style-type: none"> - El Radiólogo valorará el tipo de reconstrucción a realizar según el caso y seleccionará las imágenes A ser impresas. - En caso de fracturas del miembro superior realizar barrido sin contraste reconstrucciones MIP, VRT ó SSD, con cortes axiales en ventana ósea. - Se hará contraste endovenoso si existe sospecha de lesión vascular. | |

Complicaciones.

Puede haber problema con el medio de contraste:

| COMPLICACIÓN | MEDIDA DE PREVENCIÓN |
|-------------------------------|---|
| a) Reacciones adversas | Para evitarlas o atenuarlas debe utilizarse el protocolo diseñado al respecto (ver anexo 2) |
| b) Extravasación | Debe tenerse el mayor cuidado al tomar la vena y cerciorarse al momento de inyectar el contraste. |
| c) Nefrotoxicidad. | Debe utilizarse con precaución en pacientes con sospecha o comprobado daño renal. |

A. PREPARACIÓN DE PACIENTES:

- a. Dependiendo del órgano que se estudiará puede requerirse el ayuno de un mínimo de 6 horas aproximadamente, antes del examen de TAC.
- b. No usar joyas, ni objetos metálicos.
- c. El paciente debe acudir al examen acompañado de un familiar.
- d. Se deberá indagar sobre antecedentes de reacciones a medicamentos, en caso de requerir material de contraste o sedación.
- e. Preguntar a las pacientes en edad fértil sobre la posibilidad de estar embarazada por el riesgo de afectación al feto, especialmente en el primer trimestre de embarazo.

Nota. Todo estudio tomográficos debe ser solicitado por el médico tratante el cual aportará los datos clínicos que justifiquen la realización del estudio.

Los estudios tomográficos serán realizados por el técnico en radiología e interpretados por médico radiólogo, éste informará por escrito avalando con nombre, firma y sello o impreso donde se cuente con RIS-PACS avalando con firma digital.

B. ANTES DEL PROCEDIMIENTO.

- a. Para tomar las medidas preventivas, el paciente debe llenar formulario de reacciones alérgicas previo a TAC. En este formato se debe indicar sus antecedentes en caso de haber tenido reacciones alérgicas a medicamentos o material de contraste.

C. PROCEDIMIENTO.

- a) El paciente deberá vestirse con la bata hospitalaria de acuerdo a la región anatómica donde se realizará el examen. Esto permitirá evitar las interferencias en el proceso de realización de la tomografía.
- b) El paciente es recostado en una camilla que se desplaza mecánicamente y que va pasando por el tomógrafo en forma de un aro que rodea al paciente y la camilla.
- c) Dependiendo del órgano estudiado, el médico radiólogo puede considerar necesario el uso de material de contraste.
- d) El técnico en radiología debe indicarle al paciente que debe mantenerse relajado y sin realizar movimientos. En caso de utilizar material de contraste o medicamento el técnico deberá estar en comunicación permanente con el equipo médico de la sala de imágenes observando y analizando las imágenes.
- e) Durante la realización de la tomografía puede tomarse muestras o biopsias de tejidos, si el médico lo ha indicado.

1 BIOPSIA TRANSPEDICULAR PERCUTANEA

A. DEFINICIÓN.

Estudio por imágenes previa Evaluación tomográfica de zona vertebral de interés y del cual se obtendrá muestra vertebral y tejidos blandos paravertebrales para evaluación patológica y bacteriológica en otros casos.

B. OBJETIVO.

Obtener muestra vertebral y paravertebral a través de procedimiento mínimamente invasivo, para evaluación patológica y bacteriológica

C. INDICACIONES.

- i. Espondilodiscitis
- ii. Tumor primario vertebral
- iii. Metástasis vertebrales
- iv. Abscesos paravertebrales

D. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

No se usará contraste no iónico.

- a) Tomar barrido tomográfico previo con paciente en decúbito prono
 - b) Marcaje de sitio de biopsia
 - c) Colocación de aguja guía para definir adecuado sitio y profundidad adecuada de biopsia
 - d) Realización de biopsia transpedicular con aguja de medula ósea
 - e) Exploración tomográfica de control post biopsia
- ✓ Todo el procedimiento se realiza bajo sedoanalgesia asistida por el departamento de anestesiología del ISSS

12. PROCEDIMIENTOS DE RADIOLOGIA E IMAGEN EN LAS MAMAS.

12.1 MAMOGRAFÍA DIGITAL /COMPUTARIZADA.

A. DEFINICIÓN.

Es el estudio de Rayos X realizado en la mama con equipo de alta resolución y baja dosis que se utiliza para la detección del cáncer de

mama en sus estadios más tempranos en pacientes asintomáticas (tamizaje).

B. OBJETIVO.

Producir imágenes detalladas de las estructuras internas de la mama que permitan la detección precoz del cáncer de mama.

C. INDICACIÓN.

1. **MAMOGRAFÍA DIAGNÓSTICA:** Paciente con cualquier síntoma y/o signo mamario, cuando la valoración clínica, ultrasonográfica o citológica no resulte concluyente. Paciente con enfermedad metastásica sin tumor primario conocido.
2. **MAMOGRAFÍA DE TAMIZAJE:** Diagnóstico precoz del cáncer de mama en pacientes asintomáticas. A partir de los 40 años se le deberá indicar una mamografía y posteriormente, si ésta fuera normal, cada dos años hasta los 50 años y luego cada año hasta los 69 años.

D. CONTRAINDICACIÓN.

- i. Pacientes embarazadas en el primer trimestre.
- ii. Lesiones cutáneas evidentes y/o infectadas de la mama.
- iii. Tumores abscedados de la mama.

E. RECURSOS.

1. HUMANO.

- ✓ Médico con posgrado en radiología con formación comprobable en mamografía.
- ✓ Técnicas en radiología con entrenamiento y experiencia comprobable en la toma de mamografía.
- ✓ Enfermera capacitada en procedimientos de estudios de mamas.
- ✓ Recepcionistas y secretarias con experiencia en el área de radiología e imágenes.

2. TECNOLOGÍA.

- ✓ **Tecnología CR (Radiografía Computarizada):** emplea cassetas con pantalla de fósforo que se "leen" mediante un digitalizador CR especial

para mamografía. La imagen se visualiza en un monitor o computadora. Cualquier equipo analógico se puede utilizar para digitalizar imágenes a través de un equipo CR.

- ✓ **Tecnología DR (Radiografía Digital):** la unidad tiene un detector que genera directamente la imagen radiográfica y la despliega en la computadora o el monitor (sin caseta). Este tipo de tecnología evoluciona constantemente, y un ejemplo es la tomosíntesis mamaria. Las ventajas incluyen mayor velocidad, lo que permite realizar más pruebas, y también la mejora en la calidad de la imagen para determinadas situaciones clínicas.

3. EQUIPOS.

- Aparato de mamografía específico para tal fin con sus accesorios completos para la lectura por radiólogo y de visualización del técnico .
- Sistema de interpretación adecuado (estaciones de al menos 5 Megapíxeles, negatoscopios especiales, lupa, etc.)
- Digitalizadores certificados para mamografía (CR) donde el equipo utilizado sea un mamógrafo convencional.
- Sistema de RIS-PACS donde cuenten con él.
- Equipo de Rx convencionales y con fluoroscopia.
- Resonancia Magnética con antena especial para mamografía y biopsia por resonancia magnetica.
- Equipo de biopsia por aspiración al vacío.
- Pistolas Trucut para biopsia con aguja gruesa.
- Equipo de galactografía.

F. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

El estudio rutinario incluye dos proyecciones de cada mama: cráneo-caudal y mediolateral oblicua. En ciertas situaciones se pueden necesitar proyecciones adicionales como por ejemplo: lateral a 90°, compresiones anteriores, rotaciones interna o externa, magnificaciones o conos de

compresión focal, que utilizan accesorios que vienen incluidos con el equipo de mamografía.

PREPARACIÓN DEL PACIENTE.

1. Los pacientes se presentan a recepción para realización de mamografía.
2. Se da una charla introductoria individual o de grupo sobre la realización del estudio.
3. Se coloca una bata.

TÉCNICA DE TOMA DE MAMOGRAFÍA.

1. El técnico procede a colocar al paciente en el mamógrafo. Ésta normalmente se realiza con los pacientes en bipedestación, pero en ocasiones se podrá hacer en decúbito lateral o sentados de acuerdo a situaciones particulares del paciente. De la colocación correcta del paciente depende incluir completamente la mama en la película mamográfica.
2. Las tomas se hacen con una compresión adecuada, para obtener una exposición uniforme, una mejor calidad de la imagen y una mayor posibilidad de diferenciar los hallazgos de sumación de imágenes, de los hallazgos auténticos
3. El técnico explicará al paciente sobre el dolor que presentará durante la toma del examen y sobre la importancia de mantener la posición durante el estudio.
4. El técnico procede a colocar al paciente para tomar las proyecciones ya protocolizadas. Se podrán agregar proyecciones adicionales de acuerdo a situación de cada paciente.
5. El técnico toma la mamografía con las imágenes necesarias colocándose por detrás de mamparas de protección radiológica. En caso de que exista necesidad de un técnico o radiólogo que ayude a paciente, se colocará el equipo de protección radiológica.

6. Se termina el estudio especificando fecha de entrega de la mamografía.

Nota: Si es necesario, realizar biopsia de algún hallazgo sospechoso. ver procedimiento de biopsia.

Toda placa de mamografía debe ser debidamente identificada, con el nombre, edad y número de DUI de la paciente y la fecha en que se realizó el estudio. Es muy importante la colocación de rótulos que indican qué mama es (derecha o izquierda), y qué proyección es tomada. Estos rótulos deben colocarse, por convención, en la parte superior axilar de la mama en la proyección mediolateral oblicua y en el lado axilar en la proyección cráneo-caudal.

G. TIEMPO DEL PROCEDIMIENTO.

- ✓ En caso de mamografía diagnóstica, aproximadamente 15 minutos por paciente. En caso de mamografía de tamizaje aproximadamente 10 minutos por paciente.

H. COMPLICACIONES:

- ✓ Dolor.
- ✓ Hematoma.

I. LECTURA Y TRANSCRIPCIÓN.

La lectura es realizada por el medico radiólogo y el reporte podrá ser transcrito o realizado por reconocimiento de voz en donde exista PACS-RIS.

J. REFERENCIA/RETORNO.

1. Retornar a médico tratante cuando mamografía sea normal o hallazgo benigno en caso de mamografía diagnóstica y tamizaje.

2. En caso de mamografías de tamizaje con hallazgo sospechoso o condiciones que requieran seguimiento a corto plazo, referir a la paciente al hospital primero de mayo.
3. En los casos de patología oncológica mamaria confirmada el radiólogo remitirá a través de una referencia al paciente al hospital de oncología para agendamiento de cita y seguimiento adecuado del paciente, de acuerdo a normativa institucional vigente.

L. **OBSERVACIONES.**

1. Los estudios de mamografía de tamizaje pueden ser indicados por cualquier médico, siempre y cuando, se apeguen a las indicaciones antes mencionadas y la Norma de Atención Integral en Salud de la Mujer.
2. Las mamografías diagnósticas se indicarán de acuerdo a los hallazgos que el médico tratante identifique.
3. En general, la mamografía de tamizaje no suele indicarse a pacientes menores de 40 años, ya que usualmente el tejido mamario es de muy alta densidad, limitando el valor diagnóstico del estudio. Sin embargo, la mamografía diagnóstica se podrá realizar si es necesario independiente de la edad de la paciente.
4. Los estudios son tomados por una técnica en radiología con experiencia demostrable en dicho estudio. Esta persona es la que lleva el control de calidad de los estudios:
 - i. Limpia y ordena su área de trabajo, verifica que cuenta con batas limpias para cada paciente que atenderá, y al finalizar su jornada laboral deja limpio y ordenado.
 - ii. En los centros donde se trabaja con CR, realiza borrado primario y secundario de las casetas de fósforo antes de iniciar la jornada laboral, para evitar artefactos.

- iii. Imprime y revisa el listado de pacientes asignadas, marcando cada estudio realizado al finalizar.
- iv. Verifica que la identificación del paciente es la correcta, los llama por su nombre completo de acuerdo al DUI y lo coloca por orden de llegada para que en ese orden vaya pasando al cuarto de mamografía.
- v. Antes de iniciar, explica a los pacientes en qué consiste el examen y la importancia de haber seguido las indicaciones que se les dieron, les inspira confianza y tranquilidad, y les indica cuál es el mecanismo para reclamar sus resultados.
- vi. Verifica y completa la información solicitada en la orden médica, teniendo el cuidado de examinar al paciente y anotar cualquier cicatriz, marcas de nacimiento (lunar) o artefacto que pueda interferir con las imágenes.
- vii. Corrobora los datos del paciente ingresados al RIS con DUI original (nombres, apellidos y número del documento) y coloca el número de acceso asignado por el sistema RIS en la bolsa donde se le entregarán las placas al paciente.
- viii. Revisa los estudios previos del paciente en físico y/o en el sistema RIS/PACS, y los identifica en orden cronológico.
- ix. Coloca los rótulos de la mama en las proyecciones tomadas en la ubicación correcta.
- x. Posiciona adecuadamente al paciente.
- xi. Procesa las imágenes tomadas con caseta de fósforo en el sistema CR, y verifica que sean enviadas en el formato correcto al impresor láser, al igual que si se trabaja con sistema DR, se completa el proceso para que el estudio sea enviado correctamente al impresor y al sistema RIS/PACS para su posterior interpretación.

- xii. Censa y verifica que las placas impresas correspondan con la orden médica y la identificación de la bolsa en que se van a pasar a archivo de Rayos X.
5. Los estudios mamográficos son interpretados por un médico radiólogo, de preferencia con entrenamiento y experiencia en mamografía. Es el responsable de:
- i. Supervisar la toma de mamografía.
 - ii. Auxiliar al técnico en casos específicos de dudas, proyecciones extras, sospechas diagnósticas.
 - iii. Lectura de mamografías de tamizaje y diagnóstico.
 - iv. Reportar anomalías que ocurran en el proceso de la toma, lectura e interpretación de las imágenes (calidad de los insumos, técnica inadecuada, artefactos concurrentes, etc.).
 - v. Que los insumos: películas, equipos de mamografía, equipos de digitalización (CR), estaciones de interpretación y monitores sean de la mejor calidad.
 - vi. Que exista el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y accesorios relacionados con el proceso de la toma e interpretación de los estudios de mamografía.
 - vii. Que el cuarto de lectura de las mamografías sea el adecuado (en cuanto a oscuridad, negatoscopios específicos, lupa, luz fuerte, estaciones de trabajo, etc.).
 - viii. Exigir al técnico que tomó las mamografías, que sean de la máxima calidad posible.
5. El informe mamográfico es responsabilidad del médico radiólogo y está basado en el sistema BIRADS, que son las siglas en inglés de Breast Imaging Reporting and Data System, desarrollado por la ACR (American College of Radiology) para proporcionar informes claros y precisos. Éste sistema consiste en un léxico de terminología con definiciones, para proporcionar

un lenguaje estandarizado, una estructura del informe y un método orientado para tomar una decisión de acuerdo a la valoración de la mamografía. El informe debe incluir:

- i. Breve descripción del tipo de tejido mamario, para dar un estimado de la sensibilidad diagnóstica del estudio al médico referente.
- ii. Descripción de cualquier hallazgo significativo: masas, calcificaciones, distorsiones arquitecturales, etc, y su ubicación por cuadrantes o por la imagen del reloj (localización horaria).
- iii. Mención de comparación con cualquier otro estudio previo de mamografía, incluyendo la fecha en que se realizó.
- v. Luego de describir los hallazgos significativos, se hace una valoración final que resuma los hallazgos y clasifique el estudio en una de las seis categorías estipuladas por el sistema BIRADS (ver cuadro anexo 3).

B. RECOMENDACIONES A LA PACIENTE:

1. Informar si está embarazada.
2. El día del examen no utilizar cremas, talcos ni desodorantes en las mamas y las axilas.
3. Traer TODOS los estudios previos de mama con su reporte original o copia.
4. Vestir con falda y blusa o pantalón y blusa.

12.2 TOMOSÍNTESIS.

A. DEFINICIÓN.

La Tomosíntesis, también denominada mamografía tridimensional, se basa en la adquisición de imágenes bidimensionales (de baja dosis de

radiación) de la mama comprimida en múltiples ángulos mediante el barrido del tubo de rayos X en un arco prefijado, permitiendo la reconstrucción tridimensional de la mama en cortes de 1mm de grosor paralelos al detector.

La aportación de la tomosíntesis, sobre todo en lo relacionado a la caracterización de masas, microcalcificaciones, distorsiones y asimetrías permite una visión de conjunto de la distribución de los hallazgos.

B. OBJETIVO.

Superar el efecto de la superposición tisular, además de conseguir una mejor percepción, visualización y caracterización de las lesiones mamarias.

C. INDICACIONES.

Indicada para pacientes mayores de 30 años de edad. En general, la tomosíntesis no suele indicarse a pacientes menores de 30 años, ya que usualmente el tejido mamario es de muy alta densidad, limitando el valor diagnóstico del estudio.

D. CONTRAINDICACIONES.

- i. Pacientes embarazadas en el primer trimestre.
- ii. Lesiones cutáneas evidentes y/o infectadas de la mama.
- iii. Tumores abscedados de la mama.

E. EQUIPOS.

- i. Aparato de mamografía con tomosíntesis.
- ii. Sistema de interpretación adecuado con respectiva consola de reconstrucción y visualización.

MATERIALES E INSUMOS.

- ✓ No aplica.

F. **MEDICAMENTOS.**

No aplica.

G. **DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.**

Se basa en el movimiento continuo o en forma de "step and shoot" del tubo de rayos x en un tiempo variable entre 4 y 25 segundos. El estudio toma una mayor cantidad de imágenes comparado con el estudio de mamografía.

Se consigue una calidad de imagen aportando máximos beneficios clínicos con una dosis de radiación limitada.

Los estudios de tomosíntesis se encuentran diseñados de forma que la suma de las dosis de todas las proyecciones sea equivalente a la dosis de una o 2 proyecciones de mamografía convencional

Nota: Si es necesario, realizar biopsia de algún hallazgo sospechoso (ver procedimiento de biopsia).

La dosis glandular de una tomosíntesis simple (un barrido por mama) de una mama estándar (5cm de espesor) varía entre 1,42 y 2,3 mGy, con 2,1 mGy como valor más frecuente.

TECNICA DE TOMA DE TOMOSINTESIS.

1. El técnico procede a colocar al paciente en el mamógrafo. Ésta normalmente se realiza con los pacientes en bipedestación, pero en ocasiones se podrá hacer en decúbito lateral o sentados de acuerdo a situaciones particulares del paciente. De la colocación correcta del paciente depende incluir completamente la mama en la película mamográfica.
2. Las tomas se hacen con una compresión adecuada, para obtener una exposición uniforme, una mejor calidad de la imagen y una mayor

posibilidad de diferenciar los hallazgos de sumación de imágenes, de los hallazgos auténticos

3. El técnico explicará al paciente sobre el dolor que presentará durante la toma del examen y sobre la importancia de mantener la posición durante el estudio.
4. El técnico procede a colocar al paciente para realizar la tomosíntesis. Se podrán agregar proyecciones adicionales de acuerdo a situación de cada paciente.
5. El técnico toma la mamografía con las imágenes necesarias colocándose por detrás de mamparas de protección radiológica. En caso de que exista necesidad de un técnico o radiólogo que ayude a paciente, se colocará el equipo de protección radiológica.
6. Se termina el estudio especificando fecha de entrega de la mamografía.
7. Nota: Si es necesario, realizar biopsia de algún hallazgo sospechoso. Ver procedimiento de biopsia.

Toda placa de mamografía debe ser debidamente identificada, con el nombre, edad y número de DUI de la paciente, la fecha y lugar en que se realizó el estudio. Es muy importante la colocación de rótulos que indican qué mama es (derecha o izquierda), y qué proyección es tomada. Estos rótulos deben colocarse, por convención, en la parte superior axilar de la mama en la proyección mediolateral oblicua y en el lado axilar en la proyección cráneo-caudal.

H. REFERENCIA/RETORNO.

1. Retornar a médico tratante cuando tomosíntesis sea benigna o negativa para su seguimiento normal.
2. Referir a oncología en caso de hallazgos malignos.

3. Mantener control en departamento de radiología e imágenes de hospital 1° de mayo en caso de necesitar seguimiento a corto plazo.

I. **INCAPACIDAD.**

No aplica.

J. **RECOMENDACIONES A LA PACIENTE:**

Obsérvese igual al procedimiento de mamografía.

Indicacion del examen:

Médicos radiólogos y/o residentes.

12.3 PROCEDIMIENTOS INTERVENCIONISTAS EN LAS MAMAS.

- a. **Galactografía:** que es un procedimiento que se realiza con medio de contraste. El contraste se introduce a través del pezón, rellenando los conductos galactóforos para localizar la posible lesión.
- b. **Citología Aspirativa con aguja fina de lesiones no palpables.**
- c. **Biopsia percutánea:** Extracción de tejido mamario para su estudio patológico.
- d. **Marcaje Operatorio:** Es un sistema de localización y marcaje de lesiones no palpables para su posterior extracción en un quirófano.

A. GALACTOGRAFÍA

a) **DEFINICIÓN.**

La galactografía consiste en la visualización de los conductos galactóforos mediante la opacificación de ellos con material de contraste no iónico. La galactografía representa un estudio de complemento de mucha importancia para la mamografía.

b) OBJETIVO.

Detectar cualquier anomalía de los conductos galactóforos que está produciendo secreción por el pezón.

c) INDICACIÓN.

- a. Cuando hay secreción unilateral del pezón (derecho o izquierdo) y uniorifical (un solo agujero), independiente del color de la secreción.
- b. Cuando hay secreción multiorifical, pero por uno de ellos sale sanguinolenta.

No está indicada en secreciones bilaterales o multiorificiales, ya que con la excepción de la ectasia ductal, habitualmente no representan patología mamaria.

d) CONTRAINDICACIÓN.

1. Pacientes embarazadas en el primer trimestre.
2. Lesiones cutáneas evidentes y/o infectadas de la mama.
3. Tumores abscedados de la mama.

e) RECURSOS.

HUMANO.

- Médico radiólogo o residente de radiología supervisado.
- Técnicos en radiología con entrenamiento en la toma de mamografía y galactografía.
- Enfermera entrenada en procedimientos de estudios de mamas.

EQUIPOS.

- ✓ Equipo de mamografía.
- ✓ Equipo para galactografía.

MATERIALES.

- ✓ Material de contraste no iónico.

- ✓ Esparadrapo.

INSUMOS.

- ✓ Set de galactografía.
- ✓ Aguja especial del kit de galactografía
- ✓ Dilatadores de diferentes calibres.
- ✓ Jeringas (0.5 – 1 ml)

f) **DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.**

Es realizado por el médico radiólogo.

- a) Se desinfecta el pezón a estudiar.
- b) Se localiza el agujero por donde sale la secreción.
- c) Se utiliza un set de galactografía, en el cual se encuentran dilatadores de diferentes calibres en forma progresiva.
- d) Una vez dilatado el agujero, se cánula con la aguja especial del kit de galactografía y se inyecta el material de contraste no iónico (0.5 a 1 ml) lentamente, hasta que paciente experimenta un ardor o sensación dolorosa.
- e) Se retira la aguja y se fija con esparadrapo.
- f) Se toman las dos vistas mamográficas: craneocaudal y Lateral a 90°, preferentemente magnificadas y con una compresión firme sin llegar a la utilizada en el estudio de mamografía convencional. Las lesiones intraductales se identifican como imágenes de defecto de repleción o stop de la columna de contraste. La mayor parte de las lesiones responsables de la secreción son benignas, fundamentalmente papilomas.
- g) La extirpación de la lesión intraductal detectada por galactografía puede realizarse mediante procedimientos percutáneos de BAG, guiados generalmente por ultrasonografía, en centros que disponen de esta técnica.

h) En caso de ser necesario la realización de otro tipo de estudio y posterior realización de biopsia (ver procedimiento de biopsia).

g) TIEMPO DE PROCEDIMIENTO.

- Aproximadamente 30 minutos.

h) COMPLICACIONES.

Extravasación del material de contraste no iónico, que generalmente se manifiesta con dolor, que es pasajero.

i) REFERENCIA/RETORNO.

Retorno a médico tratante si no hay hallazgos anormales.
Referencia a especialista competente si hay hallazgos patológicos

j) INCAPACIDAD.

Ninguna.

k) OBSERVACIONES.

A veces puede resultar imposible cateterizar el agujero donde se produce la secreción.

l) RECOMENDACIONES A PACIENTE.

1. La paciente deberá traer estudio de mamografía reciente.
2. Comunicar posible embarazo.
3. El día del examen no utilizar cremas, talcos ni desodorantes en las mamas y axilas.
4. Preguntar de antecedentes de alergia a compuestos no iónicos.

m) INDICACION DEL EXAMEN:

Especialista relacionado a patología mamaria.

B. CITOLOGÍA ASPIRATIVA CON AGUJA FINA (CAAF) DE LESIONES NO PALPABLES.

La citología por aspiración con aguja fina (CAAF), es una técnica diagnóstica ampliamente utilizada desde hace décadas, que permite la obtención de una muestra de células para análisis citológico.

i. TÉCNICA Y RESULTADOS.

La CAAF puede realizarse utilizando estereotaxia por mamografía o guía ultrasonográfica, independientemente de que la lesión sea o no palpable, en donde sea mejor visible la lesión así como la factibilidad del acceso de la misma. Generalmente se emplea la técnica de aspiración, al aplicar vacío mediante una jeringa unida a una aguja de 20G-25G o utilizar soportes especiales para la jeringa.

ii. PROCEDIMIENTO.

1. Tras la asepsia de la piel con alcohol, se realiza la punción sin necesidad de anestesia local.
2. Tras comprobar que la punta de la aguja está en el interior de la lesión, se realizan maniobras de entrada y salida en la misma manteniendo la aguja en aspiración en todos los planos, con el fin de conseguir una mayor representación celular de la lesión.
3. Una vez retirada la aguja, el material es expulsado sobre un portaobjetos, extendido y fijado de acuerdo con las recomendaciones del laboratorio de Anatomía Patológica.

iii. COMPLICACIONES.

1. Hematomas.
2. Infecciones.

iv. REPORTE DE ESTUDIO.

El citopatólogo informa de los resultados utilizando las siguientes categorías:

Normal, benigno, atípico, sospechoso, maligno e insuficiente.

Ante un resultado atípico o sospechoso de malignidad, siempre es necesario realizar un diagnóstico histológico mediante una biopsia percutánea o quirúrgica.

v. INDICACIONES

1. Evacuación de quistes palpables.
2. Diferenciación entre lesión sólida y quística.
3. Punción de adenopatías axilares.

vi. CONTRAINDICACIONES.

Infecciones en la piel.

vii. TIEMPO DE PROCEDIMIENTO.

Aproximadamente 30 minutos por lesión.

viii. INDICACIÓN DE EXAMEN:

Especialista relacionado a patología de mama.

C. BIOSPSIA PERCUTANEA.

1. Para los casos generados dentro y fuera del departamento de radiología, el radiólogo a cargo evaluará la factibilidad del procedimiento y se requerirán todos los estudios anteriores con su reporte original o copia (US, MRX, RM, entre otros) que justifiquen la toma de biopsia, así como los antecedentes médicos personales (HTA, DM, uso de anticoagulantes, historia de alergias a medicamentos, antecedentes quirúrgicos y antecedentes familiares de cáncer de mama en primer grado).
2. Se agendará según el tiempo asignado para cada radiólogo, tomando en consideración que la cita no debe sobrepasar los 30 días luego de ser solicitada.
3. Cuando la paciente llegue a su cita, se le debe explicar en qué consiste el procedimiento, cuáles son las recomendaciones

posteriores a éste y cuáles son las posibles complicaciones del mismo, por parte del personal de salud asignado (Radiólogo, enfermera o técnico en radiología).

4. El resultado de la biopsia será entregado al término de 21 días hábiles por personal administrativo (secretaria encargada).

A. DEFINICIÓN.

Procedimientos guiados por técnicas de imagen (mamografía, ultrasonografía, resonancia magnética) mínimamente invasivos con el fin de conseguir un diagnóstico histológico preciso sin recurrir a la cirugía.

En el ISSS, se utiliza la mamografía como método de tamizaje ("screening") para detectar el cáncer de mama precozmente. Sin embargo, se utilizan diferentes técnicas para confirmar la sospecha.

B. OBJETIVO.

Confirmación histológica de cáncer de mama a través de técnicas mínimamente invasivas con menos complicaciones para los pacientes.

C. INDICACIÓN.

Todas las lesiones palpables y no palpables de sospecha intermedia o alta (categorías 4 y 5 de BI-RADS) y en casos seleccionados en los que esté indicado el diagnóstico histológico de lesiones probablemente benignas (categoría 3 de BI- RADS) en lugar del seguimiento radiológico.

D. CONTRAINDICACIÓN.

1. Pacientes embarazadas en el primer trimestre.
2. Lesiones cutáneas evidentes y/o infectadas de la mama.
3. Tumores abscedados de la mama (En caso de mamografía).
4. Paciente con hipertensión arterial al momento de realizar el procedimiento.

E. COMPLICACIONES:

- ✓ Hematomas: generalmente de pequeño tamaño, y que no requieren de tratamiento.
- ✓ Neumotórax es extraordinariamente raro si se realiza una técnica de punción adecuada.
- ✓ La BAG, es el método más cruento y doloroso de las biopsias percutáneas, requiriendo analgesia.

F. RECOMENDACIONES A PACIENTE.

- ✓ Si presenta hematoma en expansión se recomienda acercarse al establecimiento de salud del ISSS más cercano para recibir la atención si es necesario.
- ✓ Si presenta dolor de modera a fuerte intensidad se sugiere la ingesta de analgésicos.
- ✓ El día del procedimiento se entrega de parte del personal de ISSS el número de teléfono al cual debe llamar en fecha establecida para informarse acerca de la fecha de entrega de resultado.

G. REFERENCIA/RETORNO.

- ✓ Retorno a médico tratante si no hay hallazgos anormales. Referencia a oncología si existen hallazgos malignos.

H. RECURSO.

a) Humano.

- ✓ Médico radiólogo capacitado y residente bajo supervisión de radiólogo.
- ✓ Técnicos en radiología con entrenamiento y experiencia.
- ✓ Enfermera capacitada en procedimientos de estudios de mamas.

b) Equipos.

- ✓ Equipo de mamografía, USG o equipo de RM (con antena especial).
- ✓ Pistolas diferentes para biopsias con aguja gruesa y por aspiración al vacío.

c) Materiales e insumos.

Dependiendo del método a utilizar, puede requerirse:

- ✓ Equipo de asepsia y antisepsia, campos.
- ✓ Gel hidrosoluble. (USG)
- ✓ Aguja para realizar biopsia con aguja gruesa N. 12 -14 Fr .ó
- ✓ Aguja para realizar biopsia con aspiración
- ✓ Marcadores metálicos.
- ✓ Esparadrapo.
- ✓ Apósitos estériles.

4. MEDICAMENTOS.

- ✓ Analgésicos
- ✓ Anestesia local.

I. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

I. PUNCIÓN BIOPSIA CON AGUJA GRUESA.

La punción biopsia con aguja gruesa (BAG) se ha ido imponiendo como la técnica de elección para el diagnóstico histológico de las lesiones mamarias, palpables y no palpables, especialmente en aquellos casos en los que la lesión es visible por ultrasonografía. La BAG es una técnica de un alto rendimiento diagnóstico ante cualquier lesión mamaria que precise de un diagnóstico histológico debido a su seguridad, rapidez, ausencia de complicaciones y bajo coste.

a) Técnica y resultados.

Para la realización de la BAG se utilizan dispositivos automáticos o semiautomáticos, con agujas de corte de tipo trucut de calibre 12 -14 G (2,1mm de sección), con las que se extrae una pequeña muestra de tejido procedente de la lesión.

La BAG se realiza con anestesia local y, en general, se extraen de tres a 5 muestras, aunque en el caso de la biopsia de un grupo de microcalcificaciones es muy recomendable la obtención de un número superior.

Las técnicas de imagen que generalmente se utilizan como guía son la estereotaxia y especialmente la ultrasonografía:

b) Guía estereotáxica.

Esta técnica se basa en el cálculo de las coordenadas de situación de la lesión, a partir de la evaluación de los aparentes desplazamientos de la misma en dos imágenes mamográficas obtenidas con angulación a 15 grados-20 grados sobre la lesión.

c) Guía ultrasonográfica

Es la técnica ideal en las lesiones que son visibles por ultrasonidos.

Es muy similar a la técnica referida para la CAAF, aunque el mayor calibre de la aguja obliga a utilizar anestesia local.

d) Ventajas.

- ✓ La guía por ultrasonografía es más deseable que la estereotáxica ya que no utiliza radiaciones ionizantes, es más eficaz en el abordaje de lesiones en cualquier localización, permite el control en tiempo real de la aguja y es más cómoda para la paciente. Además, los costes son menores.
- ✓ La seguridad diagnóstica de la técnica con guía ultrasonográfica es muy alta, superior al 95%.
- ✓ Permite diferenciar el carcinoma intraductal del infiltrante
- ✓ Reduce los costes del proceso de biopsia al disminuir muy significativamente la cirugía diagnóstica.

e) Inconvenientes.

- ✓ Error en la toma de muestras
- ✓ Infravaloración histológica.

Por otra parte, hay un conjunto de lesiones consideradas también de riesgo, que pueden igualmente ser mal valoradas o infravaloradas por la BAG: en los casos con resultado de tumor papilar benigno, cicatriz radial, tumor filloides benigno o carcinoma lobulillar in situ será necesario recurrir a la cirugía, o a la técnica de la biopsia asistida por vacío (BAV) (ver apartado siguiente), para conseguir un diagnóstico más concluyente.

II. BIOPSIA ASISTIDA POR VACÍO (BAV).

Las técnicas de BAV nacen con el fin de conseguir una muestra más abundante de la lesión y con ello reducir los casos de falsos negativos y los errores de infravaloración que se producen con la BAG.

- ✓ **Incapacidad:** 1 día.

a) Técnica y resultados.

Los sistemas BAV aprovechan el efecto de aspiración, gracias a una potente bomba de vacío conectada al dispositivo, con el efecto de corte que proporciona un bisturí giratorio interno que discurre por el alma de la aguja. Las muestras se obtienen tras ser la lesión atraída por el vacío hacia la cámara de extracción de la aguja (una abertura en su parte distal), y una vez allí ser cortadas por el bisturí interno. Las agujas que se emplean con esta técnica son de calibres entre 8G-10G. Al cortar las muestras de forma continua y contigua, la cantidad y calidad de las mismas es mayor que la que se obtiene con la BAG.

Para la realización de la BAV se puede utilizar cualquiera de los tres posibles sistemas de guía: estereotáxica, ultrasonográfica y por RM.

En caso de extirparse la lesión completamente, es necesario colocar marcador metálico para tratamiento quirúrgico posterior (ver marcaje con arpón o marcador metálico).

b) Indicaciones.

- ✓ La biopsia de microcalcificaciones sospechosas y distorsiones de la arquitectura.
- ✓ Repetición de la biopsia tras un resultado histológico de alto riesgo o incongruente con la BAG
- ✓ La extirpación de nódulos de naturaleza probablemente benigna como alternativa a la cirugía.
- ✓ La extirpación de lesiones papilares intraquísticas e intraductales.
- ✓ La biopsia guiada por RM de las lesiones sospechosas solamente visibles con esta técnica de imagen.

c) INCAPACIDAD:

- ✓ 1 día.

D. MARCAJE PREOPERATORIO.

Se requieren todos los estudios anteriores (US, MRX, RM, BIOPSIAS, entre otros) que justifiquen el evento quirúrgico, adjuntos a la orden para el MARCAJE PREQUIRÚRGICO, donde se informe sobre la fecha y hora de la cirugía.

1. El radiólogo a cargo del procedimiento definirá la vía de abordaje (US o MRX).
2. Se agenda el procedimiento en el sistema y se entrega la cita a paciente.
3. Deberá presentarse al departamento de Radiología al menos una hora antes del procedimiento quirúrgico. Se solicita el cuadro clínico de ingreso.

A. Técnica para colocación de arpón o marcador metálico.

En ocasiones, si se adopta la decisión de una biopsia quirúrgica, es preciso localizar la lesión no palpable, de la forma más precisa, facilitando la tarea del cirujano. En este sentido también el procedimiento estereotáxico o el ultrasonido, posibilitan una aproximación muy precisa de la lesión, colocando alambres-arpones en dichas lesiones.

✓ Guías metálicas («arpones»)

Son radiopacas, con la punta diseñada para evitar su desplazamiento una vez insertada en la mama. Para su colocación pueden usarse la guía mamográfica o la ultrasonográfica, según en cuál de estas técnicas se vea mejor la lesión. En lesiones extensas puede ser necesaria la inserción de dos o más arpones.

Confirmar la localización final del arpón mediante dos proyecciones, lateral y craneocaudal, que deben mostrarse al cirujano antes de la intervención, para que éste conozca la relación espacial entre la guía y la lesión, la profundidad y la vía de abordaje más adecuada.

✓ Indicaciones.

Localización preoperatoria de lesiones no palpables de carácter sospechoso de las categorías BI-RADS 4 y 5, y de las que tienen un resultado no concluyente o de alto riesgo tras una biopsia percutánea previa; o en las que se tiene un resultado concordante, y se ha decidido tomar un manejo terapéutico conservador.

✓ **Tiempo de realización del procedimiento.**

Aproximadamente 30 minutos por cada arpón.

✓ **Materiales e insumos:**

- a) Arpones de diferentes medidas.
- b) Equipo de asepsia y antisepsia, campos.
- c) Gel hidrosoluble. (USG)
- d) Esparadrapo.
- e) Apósitos estériles.

12.4 RESONANCIA MAGNÉTICA DE MAMAS.

A. DEFINICIÓN.

La resonancia magnética (RM) es una técnica de imagen basada en la utilización de un campo magnético y energía de radiofrecuencia, que permite obtener imágenes del cuerpo.

Con las imágenes de RM se pueden analizar algunos aspectos que no es posible ver con las otras técnicas de imagen como la mamografía, la ecografía o la tomografía computarizada y en ocasiones concretas puede proporcionar información útil.

B. OBJETIVO.

El objetivo de la RM es detectar lesiones supernumerarias y extensión de ésta que modificarían el manejo terapéutico local basado en datos de la clínica

y de las imágenes estándar (tratamiento conservador acordado con la paciente).

C.RESONANCIA MAGNÉTICA DIAGNÓSTICA DE MAMAS.

INDICACIONES.

1. Detección de recidiva en mama tratada por Cáncer Mamario.
2. Estadía de cáncer mamario recientemente diagnosticado
3. Monitoreo de Quimioterapia (QT) neoadyuvante.
4. Metástasis axilar, búsqueda de Tumor Primario.

CONTRAINDICACIONES.

1. Pacientes con clips metálicos cerebrales o cardiacos.
2. Pacientes con prótesis o material de osteosíntesis no ferromagnéticas.

D.RESONANCIA MAGNÉTICA DE TAMIZAJE DE MAMAS.

Las pautas estadounidenses (ACS, ACR, SBI, NCCN) recomiendan mamografías anuales + imágenes de RM en mujeres menores de 35 años en pacientes con alto riesgo.

E. DEFINICIÓN DE PACIENTE DE ALTO RIESGO.

1. BRCA Positivo (ò parientes 1º grado sin confirmación o criterio de alto riesgo según las guías de la NCCN para evaluación genética/familiar de alto riesgo para Mama y Ovario.)
2. Riesgo > 20% (mujeres >35 a con riesgo de cáncer de mama invasivo mayor del 1.7%, según el modelo de 5 años de Gail o antecedentes de Carcinoma lobulillar in situ o Hiperplasia ductal atípica o lobulillar atípica).
3. Síndromes genéticos (Li Fraumeni, Cowden, Bannayan Riley Ruvalcaba) y otros.

4. Exposición a Radioterapia pulmonar (RTP) antes de los 30a (Comenzar el tamizaje a los 25 años u 8 años después de la RTP).
5. Antecedentes personales de cáncer de mama en < de 50 años tras cirugía conservadora (Riesgo acumulado de recurrencia > 20%).

F. RECURSOS.

a) HUMANOS.

- Médico radiólogo capacitado.
- Técnicos en radiología con entrenamiento.
- Enfermera entrenada en procedimientos de estudios de mamas.

b) EQUIPOS.

- ✓ Equipo de resonancia magnética con antena especial para mama.
- ✓ Accesorios necesarios en la resonancia magnética para poder realizar biopsias con este método.

c) MATERIALES E INSUMOS.

- ✓ Material de contraste con Gadolinio macrocíclico.

G. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

- a) La paciente estará posicionada en decúbito prono, con los brazos situados a lo largo del cuerpo para aumentar la cobertura anatómica de la bobina.
- b) Se utilizan fields of view (FOV) de 280 a 320 mm con una matriz de 512 x 256 o 512 x 512 mm (dependiendo del plano de corte).
- c) La cobertura anatómica en la dirección del grosor de corte debe incluir desde la región supraclavicular hasta el pliegue inframamario.
- d) El estudio incluirá ambas mamas.

- e) En pacientes premenopáusicas, la exploración deberá realizarse durante la segunda semana del ciclo menstrual (días 6-14) para evitar falsos positivos y enmascarar un cáncer de mama. Otro subgrupo de pacientes son las pacientes en periodo de lactancia y pacientes en tratamiento con THS, en quienes el patrón de la captación de contraste puede dar lugar también a falsos positivos. En estas últimas se puede interrumpir el tratamiento durante 4 semanas antes de realizar el estudio.
- f) El plano en que se realiza la exploración es el plano sagital, ya que constituye el plano más natural, pero no es el de elección. La ventaja técnica de este plano es que requiere un FOV relativamente pequeño, lo cual mejora la resolución espacial en cualquier matriz de adquisición (sin penalización en el tiempo de adquisición). La única desventaja es que se necesitan demasiados cortes para cubrir ambas mamas, razón por la cual se ha utilizado solo en RM de una sola mama.
- g) Es imprescindible orientar la dirección de la codificación de fase de tal manera que se minimicen los artefactos por movimiento. En el plano sagital, la dirección deberá ser cabeza-pies. En el plano axial, de izquierda a derecha. En el plano coronal, cabeza-pies, de manera que el FOV pueda ser rectangular y se reduzca así el tiempo de adquisición.

H. **Secuencias básicas.**

Secuencias potenciadas en T2 precontraste.

Los valores de TR (tiempo de repetición) y de TE (tiempo de eco) son respectivamente $TR > 2 \text{ s}$ y $TE > 80 \text{ ms}$ y la secuencia óptima es la de eco de espín rápida o fast spin-echo (FSE).

Las secuencias STIR (short time inversion recovery) son una alternativa a las secuencias T2 FSE cuando se quiere suprimir la señal de la grasa y no presenta los requerimientos de homogeneidad de campo necesarios para las secuencias T2 con supresión grasa.

I. Secuencias dinámicas potenciadas en T1 3D eco de gradiente.

Las secuencias 3D presentan mayor relación señal-ruido que las 2D porque la señal se adquiere a partir de un volumen y no de un solo plano (en cada adquisición de datos se recoge más señal). Las secuencias 3D requieren un TR más corto y mantienen los tiempos de adquisición lo suficientemente cortos como para mantener la resolución temporal necesaria.

La sustracción de las secuencias es la alternativa a la supresión grasa, acompañada de una compresión suave de la mama para evitar artefactos por movimiento.

Las secuencias de perfusión, difusión y espectroscopia no han sido validadas todavía a gran escala y deben considerarse un complemento, no un sustituto, de las secuencias básicas.

J. RESOLUCIÓN TEMPORAL.

El pico de captación en las lesiones malignas suele producirse entre los minutos 1 y 3 tras la inyección de contraste, razón por la cual la resolución temporal necesaria debe ser de menos de 120 segundos.

La adquisición continua de secuencias temporales de 60-90 segundos a lo largo de un tiempo total de adquisición de 6 minutos es suficiente para determinar la morfología de la curva de contraste y determinar si la captación es continua, en meseta o lava precozmente.

K. RESOLUCIÓN ESPACIAL.

La resolución espacial es el segundo requisito para el diagnóstico del cáncer con RM de mama. En la RM de mama un aumento en la resolución espacial (aumento en el tamaño de la matriz de adquisición) se asocia a un aumento en el tiempo de adquisición.

Se recomienda ajustar el tiempo de adquisición dinámica por secuencia en 60-120 segundos e invertir el resto en resolución espacial.

Debería utilizarse la matriz de imagen más grande que se pueda obtener en esta ventana de adquisición: una matriz de adquisición real (no interpolada) de 512 x 512 en las secuencias bilaterales axiales o coronales (con un FOV de 320-350 mm).

Estas especificaciones deberían traducirse en un tamaño de píxel en los planos X e Y de 0,5 x 0,5 a 0,8 x 0,8mm (resolución espacial isotrópica) y en un grosor de corte de 1-3mm (plano Z).

L. ADMINISTRACIÓN DEL CONTRASTE.

La dosis es de 0,1 mmol/kg aunque la dosis aceptada oscila entre 0,1 y 0,2 mmol/kg. El contraste se inyecta a través de vía intravenosa antes de posicionar a la paciente en el imán e instruir a paciente para que no se movilice durante la inyección.

Se debe utilizar un inyector a una velocidad de 3 ml/s seguido de un bolo de suero salino de 20 ml.

Se inicia la primera secuencia poscontraste tras haber inyectado el contraste (durante la inyección del bolo de suero salino). No es necesario esperar entre la inyección y el inicio de la primera secuencia con contraste en protocolos de resolución temporal de 1-2 minutos.

M. POSPROCESADO DE IMÁGENES.

El objetivo del posprocesado de las imágenes obtenidas con el estudio de RM de mama es proporcionar al radiólogo datos adicionales para la interpretación del mismo. El post-procesado de imágenes deberá incluir:

1. Sustracción de imágenes (sustraer la primera o segunda secuencia con contraste de la secuencia sin contraste).
2. Proyecciones de intensidad de señal máxima (MIP).
3. Reconstrucción de las imágenes de sustracción en planos ortogonales (reconstrucciones multiplanares o MPR) y en planos que sigan el lobulillo anatómico mamario
4. Curvas de captación en el tiempo en lesiones sospechosas (análisis cinético).

N. TIEMPO.

- ✓ Aproximadamente 30 minutos por paciente. Si son varias lesiones se agregarán 15 minutos a cada una.
- ✓ Aproximadamente 1 hora para interpretación y lectura por parte del radiólogo.

O. REPORTE RADIOLÓGICO DE RM DE MAMA.

En la valoración semiológica se consideran dos tipos de análisis: morfológico y cinético/dinámico.

✓ LOCALIZACIÓN DE LAS LESIONES.

La descripción de las lesiones se debe acompañar de una localización en los tres planos del espacio, para lo que BI-RADS® recomienda que se identifiquen en al menos dos planos ortogonales.

La localización comprende la mama (derecha, izquierda), el cuadrante o referencia horaria (incluyendo localización retroareolar, central y cola axilar) y la profundidad. En RM se recomienda medir la profundidad en centímetros desde la piel o la pared torácica.

✓ **ESTRUCTURA DEL REPORTE.**

1. Indicación de la Resonancia magnética.
2. Técnica de Resonancia magnética
3. Breve descripción de la composición global de las mamas
4. Descripción detallada de todos los hallazgos importantes
5. Comparación con estudios anteriores
6. Valoración (categoría BI-RADS)
7. Recomendaciones.

P. COMPLICACIONES:

Ninguna.

Q. REFERENCIA/RETORNO.

1. En caso de resultado negativo, continuar controles con médico tratante.
2. Referir a oncología si es paciente conocida con patología maligna o primera vez del cuadro.

R. INCAPACIDAD.

No aplica.

13. PROCEDIMIENTOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA (RM).

La Resonancia Magnética es un procedimiento preciso y no invasivo. Permite detectar y diagnosticar diversas lesiones y enfermedades. Funciona mediante la emisión de ondas de radiofrecuencias desde las diferentes partes del cuerpo, después de ser expuestas a un poderoso campo magnético. Las señales que se emiten se analizan y se traducen en imágenes de muy alta calidad.

Durante el examen, las ondas de radio manipulan la posición magnética de los átomos del organismo, lo cual es detectado por una gran antena y es enviado a una computadora. La computadora realiza millones de cálculos que crean imágenes claras en blanco y negro de cortes transversales del organismo. Estas imágenes se pueden convertir en fotos tridimensionales (3D) de la zona analizada.

A. OBJETIVOS:

Obtener imágenes de alta resolución anatómica y buena caracterización tisular para el diagnóstico de patologías del SNC, la columna, aparato osteomuscular, sistema cardiovascular, cerebral periférico, y abdomen.

B. INDICACIONES:

- ✓ Patología cerebral en general: enfermedad vascular o isquémica, tumoral, infecciosa, inflamatoria o degenerativa del cerebro.
- ✓ Patología discal o degenerativa de la columna vertebral.
- ✓ Patología articular inflamatoria, traumática o degenerativa.
- ✓ Patología abdominal o torácica de difícil diagnóstico por tomografía computarizada.
- ✓ Procesos neoplásicos osteomusculares.
- ✓ Enfermedades vasculares cerebrales (malformaciones y aneurismas), aneurismas aórticos, enfermedad oclusiva carotídea y periférica, enfermedad de las arterias renales.
- ✓ Estudios funcionales cerebrales.

C. GENERACIÓN DE LA REFERENCIA DE RESONANCIA MAGNÉTICA.

Indicación del estudio:

- ✓ A cargo del especialista o sub-especialista según la región a explorar.
- ✓ La referencia debe incluir sospecha clínica, breve historia, antecedentes patológicos de importancia y exámenes de gabinete de imagen relevantes.
- ✓ Debe estar debidamente justificada su necesidad, y autorizada por el jefe de la especialidad.
- ✓ Autorización por el médico radiólogo, o residente en su defecto.
- ✓ En caso de no autorizar el estudio, debe comunicarse y justificarse lo antes posible al médico referente a fin de no retrasar el manejo del paciente.

D. OTORGAMIENTO DE LA CITA:

La recepcionista, asignara la fecha y hora de acuerdo a los parámetros fijados como sigue:

1. Tienen prioridad los pacientes de emergencia, hospitalizados o de los servicios de observación.
2. Los pacientes de consulta externa deben citarse 3 semana antes de la cita con su médico especialista. Los casos especiales deberán ser evaluados con el Radiólogo quien asignara el espacio.
3. Los casos urgentes serán evaluados directamente por el médico Radiólogo.
4. Los estudios especiales de resonancia magnética (angioresonancia, colangioresonancia, abdomen, tórax, o estudios funcionales de cerebro) deben ser citados estrictamente en horas cubiertas por médico Radiólogo.
5. Se entregará al paciente un formulario donde consta día y hora de la cita, así como una explicación breve del procedimiento, indicaciones importantes.
6. En caso de pacientes mayores de 40 años y si presenta cualquiera de las siguientes morbilidades: Insuficiencia renal, diabetes mellitus y/o

hipertensión. Se revisara si paciente trae evaluacion con indicaciones de nefrologia, previo a la realización del examen.

E. PREPARACIÓN DE PACIENTES:

1. Ayuno: 4 horas en estudios cerebrales, angioresonancia, o de cualquier región en que se vaya a utilizar contraste. Ayuno estricto de 12 horas en resonancia de abdomen y colangioresonancia. Los estudios de columna por enfermedad degenerativa, o resonancia de articulaciones no necesitan ayuno.
2. Sedación: se utilizará sedación en pacientes con claustrofobia, movimientos involuntarios o alteraciones de la conciencia. Los pacientes mayores de 50 años que requieran sedación deben contar con evaluación pre-anestesia y estar en ayuno de 6 horas el día de su cita. En los pacientes de consulta externa la evaluación será tramitada por su médico tratante. Pacientes que requieran evaluaciones extras (cardiovascular, neumología, endocrinológica, etc) tendrán que efectuarse en el lugar del origen de acuerdo a la solicitud que resultare de la evaluación pre anestésica. A los pacientes hospitalizados se les realizaran la evaluación por anestesia en su servicio.
3. Se investigará en el paciente sobre: Exposición laboral con metales, embarazos (Para mujeres), antecedentes médicos personales (HTA, DM, historia de alergias a medicamentos, antecedentes quirúrgicos y antecedentes familiares de cáncer de mama en primer grado, uso de marcapaso, implantes o cuerpos metálicos extraños.
4. Solicitar al paciente traer todos los estudios previos (US, MRX, RM, etc.).
5. Si la paciente está tomando Metformina, debe suspender la ingesta 24 horas previas al estudio y reanudarla 48 horas posteriores al estudio.

6. Cuando la paciente llegue a su cita, se le debe explicar en qué consiste el procedimiento, cuáles son las recomendaciones posteriores a éste y cuáles son las posibles complicaciones del mismo.
7. En el momento del examen, no se debe portar ningún objeto metálico, y por lo mismo, se le indicará ponerse una bata hospitalaria.

F. PROCEDIMIENTO.

- ✓ El paciente es recostado en una camilla que ingresa al equipo de resonancia magnética,
- ✓ La camilla se desliza hacia el interior del túnel para iniciar el examen.
- ✓ Si el paciente sufre de claustrofobia o no tolera estar dentro del resonador magnético, valorar sedación del paciente.
- ✓ El equipo de resonancia magnética emite un sonido característico. Se debe proporcionar al paciente tapones auditivos.
- ✓ El procedimiento dura entre 30 a 45 minutos, en promedio.
- ✓ Normalmente, después de una resonancia magnética no existe ninguna molestia. Si al paciente se le ha suministrado algún sedante para realizar el examen, es importante la presencia de un acompañante.



G. RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL

- a) Recepcionista.
-

- ✓ Recepciona la referencia de resonancia magnética, presenta para su debida autorización por radiologo y asigna cita atendiendo prioridades.
- ✓ Atiende al paciente el día de su cita y entrega el cuestionario de seguridad para su respectivo llenado.
- ✓ Pasa la orden al técnico de resonancia magnética.
- ✓ Entrega al final del turno, los estudios realizados al archivo radiológico, con lista y contra firma de recibido por archivista.
- ✓ Está terminantemente prohibido que pacientes o médicos retiren estudios del área de resonancia magnética.
- ✓ Velar que personal no autorizado no traspase la zona 3 de seguridad.

b) Técnico de resonancia magnética:

- ✓ Corroborar identificación del paciente y región anatómica de estudio.
- ✓ Verificar el interrogatorio de seguridad y reinterrogar específicamente sobre uso de marcapasos o clips cerebrales.
- ✓ Comprobar que el pacientes este debidamente preparado para entrar a su estudio.
- ✓ Explicar el procedimiento al paciente, haciendo énfasis en la duración del estudio, el ruido, probables sensaciones neurológicas periféricas etc.
- ✓ Presentar el caso al Radiólogo quien dará indicaciones especiales sobre la rutina de estudio.
- ✓ Presentar al Radiólogo el estudio realizado, valorar secuencias adicionales o dar por terminado el examen.
- ✓ El técnico de resonancia es el responsable directo de la seguridad en las zonas 2 y 1. debe estar pendiente que personal ajeno al área (camilleros, personal de limpieza o de mantenimiento, médicos o

enfermeras) no ingresen a la zona restringida sin autorización o debida supervisión.

c) **Médico Radiólogo:**

- ✓ Es el responsable final del estudio y el paciente.
- ✓ Es el responsable final de las normas de seguridad dentro del área de resonancia magnética.
- ✓ Debe supervisar todos los exámenes realizados, es el responsable de la interpretación de los estudios.

J. **Complicaciones:**

- ✓ Reacciones adversas al gadolinio. Son muy raras, 1 en 100,000, constituyen reacciones por hipersensibilidad tipo urticaria.
- ✓ Efecto de torque o movilización de cuerpos extraños metálicos.
- ✓ Aumento de la temperatura corporal o del área explorada.
- ✓ Faciculaciones o descargas nerviosas.

K. **Contraindicaciones absolutas del procedimiento:**

- ✓ Presencia de marcapaso cardiaco.
- ✓ Presencia de clips de aneurisma cerebral. A excepción de dispositivos permitidos

L. **Contraindicaciones relativas:**

Colocación reciente (menos de tres meses) de osteosintesis ferromagnética.

M. **PROTOCOLOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA**

1. **REGION ANATÓMICA: CEREBRO**

I. **GENERALIDADES:**

- ✓ Posición del paciente: decúbito supino, cabeza primero.
- ✓ Antena de cráneo.
- ✓ Centraje en nasión.
- ✓ Localizador MULTIPLE en tres planos. Se programara T1 sagital en el localizador axial, y el resto de las secuencias axiales y coronales se programaran sobre el sagital T1.

II. ESTUDIO BÁSICO CEREBRAL

a. Indicaciones:

- ✓ Cefalea de larga evolución.
- ✓ Transtornos psiquiátricos.
- ✓ Síndrome convulsivo.

b. PROTOCOLO

- ✓ T1 TSE: sagital y axial
- ✓ Flair axial
- ✓ T2 TSE axial y coronal
- ✓ Inyección de material de contraste IV Gadolinio 0.1 ml/Kg
- ✓ T1 SE post-contraste axial y coronal.

c. ESTUDIO DE FOSA POSTERIOR:

- ✓ Síndrome cerebeloso.
- ✓ Neuralgia del trigémino.
- ✓ Parálisis facial ,
- ✓ Neurinoma acústico.

d. AGREGAR: antes de fase contrastada

- ✓ T2 TSE alta resolución cortes finos, axial fosa posterior
- ✓ T1 SE supresión grasa cortes finos en fosa posterior.

✓ OPCION:

- ✓ T2 3D.
- ✓ Gadolinio iv 0.1ML/ Kg.

- ✓ T1 post-contraste MPR.

f.INDICACIONES ESPECIALES

a- síndrome convulsivo o crisis parciales

Protocolo:

Estudio de cerebro básico

- ✓ Secuencias adicionales
- ✓ Secuencia T2 y Flair y/o DIRR coronales con angulación perpendicular a lóbulos temporales abarcando giro hipocampal. (Para investigar atrofia hipocampal y esclerosis mesial).
- ✓ Uso de contraste: 0.1 ml /kg de gadolinio IV, secuencias T1 en tres planos o MPR.
- ✓ Flair post-contraste es opcional según lo indique medico radiólogo.

b- esclerosis múltiple y enfermedades desmielinizantes.

Protocolo:

- ✓ Secuencias T1 spin eco en tres planos.
- ✓ Secuencias Flair y/o DIRR sagital y axial.
- ✓ Secuencias t2 axial
- ✓ Contraste: 0.1 ml x Kg de gadolinio iv.
- ✓ Transferencia de magnetización (MTC) post-contraste axial.
- ✓ Secuencia T1 post-contraste (10 cc gadolinio) en los tres planos.

c- Tumor cerebral y metástasis cerebrales

Protocolo:

- ✓ Secuencias T1 spin eco en tres planos
- ✓ Secuencias T2 TSE axial y coronal
- ✓ Secuencia Flair y/o DIRR axial
- ✓ Contraste: 10cc de gadolinio.
- ✓ T1 MPR post-contraste con reconstrucción en dos planos.

Opcional:

Secuencias de perfusión. En este caso inyectar 15 cc de gadolinio mediante inyector, a 4 cc /seg realizar secuencias de perfusión y luego T1 MPR con reconstrucciones.

d- Accidente cerebro-vascular.

Protocolo:

- ✓ Secuencias T1 en tres planos.
- ✓ Secuencia TSE T2 axial y coronal.
- ✓ T2 gradiente eco hemosiderina axial para investigar hemorragia.
- ✓ Difusión- Perfusión.
- ✓ En caso de demostrar área de infarto, realizar angioresonancia TOF, con reconstrucciones MIP.
- ✓ Contraste iv: 10 cc iv
- ✓ Secuencia T1 post-contraste en tres planos

e- Trauma, sospecha de hemorragia.

Protocolo:

- ✓ T1 sagital y axial.
- ✓ Flair y/o DIRR axial
- ✓ T2 axial
- ✓ T2 ge hemo-axial.
- ✓ Uso de contraste dependerá de la indicación del radiólogo, seguido de T1 MPR y reconstrucciones.

f- hemorragia subaracnoidea, aneurisma o malf. AV.

Protocolo:

- ✓ Secuencias T1 spin eco en tres planos
- ✓ Flair y/o DIRR axial
- ✓ T2 se axial y coronal.
- ✓ T2 ge hemo-axial
- ✓ Angioresonancia cerebral (TOF) sin material de contraste.

- ✓ Angioresonancia cerebral (TOF) con material de contraste con uso de inyector y técnica de sustracción
- ✓ Gadolinio 10 cc IV, y secuencias T1 en tres planos.

g- Deterioro cognoscitivo, enfermedad Alzheimer,

Indicación.

- ✓ Demencias.

Protocolo:

- ✓ Cerebro básico
- ✓ Secuencias t2 coronales con angulación perpendicular a lóbulo temporal.

h- Angioresonancia.

Indicaciones:

- ✓ Malformaciones vasculares cerebrales y aneurismas infartos cerebrales.

Protocolo:

- ✓ T1 sagital y axial
- ✓ T2 axial
- ✓ Angioresonancia TOF sin material de contraste.
- ✓ Angioresonancia contrastada: volumen de gadolinio 15 cc, uso de inyector a velocidad de 4 cc/seg.

i. Neuroinfección.

Indicaciones.

- ✓ Neurocisticercosis, toxoplasmosis, absceso cerebral, meningitis, encefalitis, etc.

Protocolo:

- ✓ Secuencias T1 en tres planos
- ✓ Flair y/o DIRR axial
- ✓ T2 axial y coronal
- ✓ Contraste IV: 10 cc de gadolinio.
- ✓ T1 MPR con reconstrucciones axiales y coronales, sagitales opcional o T1 en tres planos.

j- silla turca e hipófisis:

Protocolo:

- ✓ T1 sagital y coronal de la silla turca, cortes finos (3mm)
- ✓ T2 sagital y coronal.
- ✓ Gadolinio: 7 cc. IV
- ✓ T1 sagital y coronal para microadenomas, realizar secuencias dinámicas post-contraste.

k- región orbitas:

- ✓ Tumor intra-orbitario, neuritis óptica.
- ✓ Pseudotumor orbitario.

Protocolo:

- ✓ T1 supresión grasa axial, coronal y sagitales oblicuas
- ✓ T2 TSE axial
- ✓ DP supresión grasa sagital oblicua.
- ✓ T2 GE hemo-axial.
- ✓ Gadolinio, 10 cc
- ✓ T1 supresión grasa axial, coronal y sagital oblicuo.

2. Región anatómica: columna vertebral:

Generalidades:

- ✓ Posicionamiento de paciente: supino, cabeza primero.
- ✓ uso de material de contraste: indicado en pacientes con cirugía previa de columna, o para descartar neoplasia, antena de cuerpo, opcional antena flexible.

2.1 Resonancia de columna cervical:

Indicación: Discopatía, canal estrecho.

Protocolo:

- ✓ T1 sagital.
- ✓ T2 TSE sagital, axial y coronal
- ✓ Gradiente eco con supresión grasa axiales en espacios intervertebrales.

2.2 Resonancia columna lumbar.

Indicación: Discopatía, canal estrecho.

Protocolo:

- ✓ T1 sagital y axial (en espacios intervertebrales)
- ✓ T2 TSE sagital y axial (en espacios intervertebrales)
- ✓ T2 coronal (opcional)

2.3 Resonancia Magnética de columna

dorsal: Protocolo:

- ✓ T1 sagital
- ✓ T2 sagital.
- ✓ Axiales T2 en espacios patológicos o bloque

2.4 Indicaciones especiales en columna:

I. Tumores o metástasis óseas:

Protocolo:

- ✓ T1 sagital, coronal y axial en bloque sobre tumor.
- ✓ T2 TSE sagital y axial en bloque sobre el tumor.
- ✓ DP o T2 con supresión grasa sagital y axial.
- ✓ Contraste iv: 10 cc de gadolinio.
- ✓ T1 post-contraste en tres planos.

II. Tumores intra-raquídeos, infiltración meníngea o medular de la columna. Protocolo:

- ✓ T1 sagital coronal y axial sobre la patología.
- ✓ T2 sagital y axial en bloque sobre la patología.
- ✓ contraste: 10 cc de gadolinio.
- ✓ T1 en tres planos post contraste.

III. Esclerosis múltiple, mielitis transversa

Protocolo:

- ✓ T1 sagital, axial

- ✓ T2 sagital y axial
- ✓ Stir sagital
- ✓ Contraste :10 cc de gadolinio
- ✓ T1 post-contraste Fat Sat sagital y axial.
- ✓ Los cortes axiales se harán en el sitio de las placas.

IV. Columna post-quirúrgica (diferenciación de hernia recidivante y adherencias)

Protocolo:

- ✓ T1 sagital y axial (en bloque o espacios)
- ✓ T2 sagital y axial (en bloque o espacios)
- ✓ contraste iv: 10 cc de gadolinio
- ✓ T1 sagital y axial post-contraste.

V. Fracturas patológicas: diferenciación entre fractura por osteoporosis vrs fractura patológica.

Protocolo:

- ✓ T1 sagital y axial en bloque
- ✓ T2 sagital y axial en bloque
- ✓ DP supresión grasa sagital y axial
- ✓ contraste 10 cc de gadolinio
- ✓ DP supresión grasa en dos planos.

3. Resonancia de tórax (pulmonar):

Indicaciones:

Para caracterización y extensión de masas pulmonares, en casos donde la tomografía está contraindicada.

Limitaciones: La resolución espacial es inferior a la del TAC.

No se puede realizar en pacientes con marcapasos, prótesis e implantes metálicos no compatibles con el equipo.

Protocolo:

- ✓ Antena de cuerpo.
- ✓ Localizador múltiple (axial, coronal, sagital).
- ✓ Secuencia T1-TSE transversal.
- ✓ Secuencia T2-TSE sagital, coronal y transversal.
- ✓ Secuencia T1-Vibe 3D con administración de Gadolinio 0.1 ml/kg a 2 cc/seg seguido de 20 cc de SSN.

- **Opcional:** Dinámico en apnea. Tres fases:

- ✓ Sin contraste.
- ✓ Arterial: 20 seg.
- ✓ Parenquimatosa: 1 min.

Nivel de complejidad:

- ✓ Alto.

4. Resonancia de mediastino no vascular: Indicaciones:

- ✓ Para caracterización de masas mediastinales, en casos donde la tomografía está contraindicada.

Limitaciones:

La resolución espacial es inferior a la del TAC.

No se puede realizar en pacientes con marcapasos, prótesis e implantes metálicos no compatibles con el equipo.

Protocolo:

- ✓ Antena de cuerpo.
- ✓ Localizador múltiple (axial, coronal, sagital).
- ✓ Secuencia T1-TSE transversal.
- ✓ Secuencia T2-TSE sagital, coronal y transversal.
- ✓ Secuencia T1-Vibe 3D con administración de Gadolinio 0.1 ml/kg a 2 cc/seg seguido de 20 cc de SSN.

Opcional:

- ✓ Dinámico en apnea. Tres fases:

4. Región anatómica: abdomen.

Indicaciones.

- ✓ Paciente alérgico al yodo.
- ✓ Paciente con insuficiencia renal.
- ✓ Hemangioma hepático de difícil diagnóstico por tc.
- ✓ Hepatocarcinoma en hígado cirrótico de difícil diagnóstico.
- ✓ Neoplasia pancreática de difícil diagnóstico por tc o para extensión.
- ✓ Neoplasia de vías biliares.
- ✓ Caracterización de tumor suprarrenales

Preparación del paciente:

- Ayuno estricto de 8 horas, en caso de colangiografía ayuno de 12 horas.
- **Hioscina E.V 1 ampolla 15 min. antes del estudio.**

1 – Resonancia Magnética

hepática: Indicación:

hemangioma, tumor hepático

Protocolo:

- ✓ T1 flash (ge) axial en fase y posición de fase
- ✓ T2 haste axial
- ✓ T2 Trufy coronal
- ✓ T2 TSE axial.
- ✓ Vibe sin contraste.
- ✓ contraste: 10 cc gadolinio
- ✓ Vibe dinámico en fase arterial, venosa y tardía (5 min.)
- ✓ reconstrucciones multiplanares

2 – Resonancia Magnética glándulas

suprarrenales: Protocolo:

- ✓ ge potenciada en T1, axial y coronal.
- ✓ Haste y T2 TSE, axial
- ✓ Trufy coronal.
- ✓ Vibe sin contraste
- ✓ contraste 15 cc gadolinio
- ✓ Vibe post-contraste, reconstrucciones axiales y coronal.

3 – Resonancia Magnética de páncreas:

protocolo:

- ✓ T1 flash axial
- ✓ T1 flash fat sat
- ✓ T2 TSE axial
- ✓ T2 Haste axial
- ✓ T2 Trufy coronal
- ✓ Contraste 10 cc Gadolinio
- ✓ T1 flash 2D
- ✓ Vibe dinámico

Opcional: Colangiorensonancia.

4 – Resonancia Magnética de vías biliares: Colangiorensonancia

Indicaciones:

- ✓ Esteatosis post-quirúrgicas de vías biliares.
- ✓ Evaluación de derivaciones biliodigestivas.
- ✓ Neoplásia de vías biliares.
- ✓ Neoplasia de ámpula de Vater o cabeza del páncreas.

Protocolo:

- ✓ T1 flash en axial
- ✓ T2 TSE axial
- ✓ Colangiorensonancia: dos orientaciones para evaluación de colédoco y evaluación de conducto pancreático, thick slab.
- ✓ En caso de tumores de la vía biliar, se hará secuencias Vibe simple y Vibe dinámico post-contraste.

5. Región pelvis.

- ✓ Indicación:

I. Órganos ginecológicos femeninos, miomatosis uterina.

Protocolo:

- ✓ T1 se axial, sagital y coronal.
- ✓ T1 se fat sat axial y sagital.
- ✓ T2 TSE axial y sagital.

II. Tumor anexial, extensión de ca de cérvix, o CA de ovario.

Protocolo:

- ✓ T1 se axial, sagital.
- ✓ T1 se fat sat axial
- ✓ T2 TSE axial, coronal.
- ✓ contraste ,15 cc gadolinio.
- ✓ T1 se fat sat axial
- ✓ Vibe post-contraste con reconstrucciones multiplanares.

III. Pelvis masculina: cáncer prostático, hipertrofia prostática.

Protocolo:

- ✓ T1 se axial sagital
- ✓ T1 se fat sat axial
- ✓ T2 TSE axial, coronal y sagital
- ✓ Gadolinio 15 cc
- ✓ vive post-contraste con fases dinámicas, reconstrucciones en tres planos

- ✓ T1 se fat sat axial.
- ✓ Secuencia difusión en prostata.

6. **Región: Sistema osteomuscular.**

1 – **Resonancia magnética de hombro:**

Indicación:

Enfermedad degenerativa del hombro, ruptura o lesión del manguito de rotadores, enfermedad articular inflamatoria.

Protocolo:

- ✓ T1 se sagital oblicuo, coronal oblicuo y axial
- ✓ DP con supresión grasa en mismos tres planos.

Opcional:

- ✓ T1 supresión grasa en coronal oblicuo.

2 – **Resonancia magnética de la rodilla:**

Indicación:

- ✓ Enfermedad degenerativa, patología articular inflamatoria, o postraumática, patología meniscal o de los ligamentos.

Protocolo:

- ✓ T1 en tres planos
- ✓ DP con supresión grasa en tres planos.

Opcional:

- ✓ T1 supresión grasa en plano sagital.

3 – **Resonancia magnética de tobillo,**

muñeca y codo: Indicación:

- ✓ Patología articular inflamatoria o degenerativa.

Protocolo:

- ✓ T1 en tres planos.
- ✓ DP fat sat en tres planos

Opcional:

- ✓ T1 supresión grasa en plano sagital.

4- Resonancia magnética de miembros superiores.

Brazo: posición decúbito supino brazo junto al cuerpo palma hacia arriba cabeza primero centrado según área de interés

nota: puede ser necesario marcar zona de interés con capsula de vitamina A

Antebrazo: posición decúbito supino brazo junto al cuerpo con palma hacia arriba o utilizar decúbito prono con brazo arriba en posición de nadador, cabeza primero centrado según área de interés

5- Resonancia magnética miembros inferiores:

Muslo y pierna: posición decúbito supino, miembros lo más juntos posibles, pies primero

nota: puede ser necesario marcar zona de interés con capsula vitamina A.

Protocolo:

Trastorno musculoesquelético o trauma.

- ✓ T1 TSE en tres planos.
- ✓ DP en tres planos.

Indicación:

- ✓ Tumores óseos o de tejidos blandos.
- ✓ Osteomielitis.

Protocolo:

- ✓ Localizador axial
- ✓ Localizador múltiple planeado a partir del axial
- ✓ T1 TSE axial.

Opción A:

- ✓ Si masa es hiperintensa en T1
- ✓ T2 TSE con supresión grasa o Stir.

Opción B:

- ✓ Masa de intensidad intermedia en T1
- ✓ T2 TSE axial
- ✓ T2 TSE axial con supresión grasa
- ✓ Gadolinio 01.ml /kg
- ✓ T1 con supresión grasa en tres planos.

Opcional:

- ✓ T1 3D postcontraste en sustitución del T1 en tres planos. Tanto miembros inferiores y superiores como articulaciones si sospecha de neoplasia u osteomielitis agregar fase contrastada.

7. Angioresonancia

a. cerebral:

✓ **Indicación:**

En la identificación de oclusiones, aneurismas, detección y seguimiento de malformaciones arteriovenosas.

✓ **Limitaciones:**

No se puede realizar en pacientes con marcapasos, prótesis e implantes metálicos no compatibles con el equipo.

✓ **Protocolo:**

- ✓ Antena de cráneo.
- ✓ localizador múltiple (axial, coronal, sagital).
- ✓ máscara pre contraste.
- ✓ test bolus (curvas de captación) o care bolus, en carótida común.
- ✓ gadolinio: bolus 15-25 cc (0.2 ml/kg) a 2 cc/seg seguido de 20 cc de ssn.

- ✓ angio rm 3d.
- ✓ reconstrucción en 3d. Nivel de complejidad: alto.

b. Angioresonancia carotídea:

✓ **Indicaciones:**

Obtener el mapa anatómico del origen de las arterias carótidas, bifurcación carotídea y del segmento intracraneano de la carótida interna, para la detección y valoración de estenosis, dilataciones, oclusiones y disecciones.

✓ **Limitaciones:**

- ✓ No es capaz de poner de manifiesto el calcio en los vasos sanguíneos.
- ✓ No se puede realizar en pacientes con marcapasos, prótesis e implantes metálicos no compatibles con el equipo.

Protocolo:

- ✓ Test bolus: 2 cc a 2 cc /seg., a nivel de tercio medio de carótidas comunes.
- ✓ Curva promedio para calcular tiempo de retardo.
- ✓ Mascara pre-contraste.
- ✓ Bolus 18-25 cc a 2cc/seg. seguido de inyección de ssn de 25 cc.
- ✓ Secuencias post-contraste.
- ✓ Sustracción de mascara pre y post-contraste, realización de reconstrucciones en 3d y/o multiplanares, o ssd.
- ✓ Antena de cráneo o de cuello.
- ✓ Localizador múltiple (axial, coronal, sagital).
- ✓ Máscara pre contraste.
- ✓ Test bolus (curvas de captación) o care bolus, en carótida común.
- ✓ Gadolinio: bolus 15-25 cc (0.2 ml/kg) a 2 cc/seg seguido de 20 cc de SSN.
- ✓ Angio RM 3D.
- ✓ Secuencia T1 fat sat (vibe 3d).

- ✓ Reconstrucción en 3d.
- ✓ Nivel de complejidad: alto.

c. Angioresonancia de arterias

pulmonares:

Indicaciones:

En el diagnóstico de tromboembolismo pulmonar, malformaciones arteriovenosas.

Limitaciones:

- ✓ La resolución espacial es inferior a la del TAC, no siendo fiable en la valoración de vasos distales, por lo tanto considerar la técnica de RM únicamente en contraindicaciones del TAC embarazadas o alergia al contraste yodado.
- ✓ No se puede realizar en pacientes con marcapasos, prótesis e implantes metálicos no compatibles con el equipo.

Protocolo:

- ✓ Antena de cuerpo.
- ✓ Localizador múltiple (axial, coronal, sagital).
- ✓ Máscara precontraste.
- ✓ Test bolus (curvas de captación de preferencia) o care bolus, en tronco pulmonar.
- ✓ Gadolinio: bolus 30 cc (0.2 ml/kg) a 2-3 cc/seg seguido de 20 cc de ssn.
- ✓ Secuencia angio RM 3D, plano coronal, programar dos dinámicos.
- ✓ Reconstrucción en 3D.

Nivel de

complejidad: alto.

d. Angioresonancia aorta torácica:

Indicaciones:

Para el estudio de aneurismas, estenosis, oclusiones y disecciones.

Limitaciones:

No se puede realizar en pacientes con marcapasos, prótesis e implantes metálicos no compatibles con el equipo.

Protocolo:

- ✓ Antena de cuerpo.
- ✓ Localizador múltiple (axial, coronal, sagital).
- ✓ En apnea, preferiblemente en espiración.
- ✓ Máscara pre contraste.
- ✓ Test bolus (curvas de captación) o care bolus, en aorta ascendente.
- ✓ Gadolinio: bolus 15-25 cc (0.2 ml/kg) a 2 cc/seg seguido de 20 cc de ssn.
- ✓ Secuencia angio RM 3D en plano coronal, programar dos dinámicos.
- ✓ Secuencia T1 fat sat (vibe 3d).
- ✓ Reconstrucción en 3d.

Nivel de complejidad:

alto.

e. Angioresonancia de aorta abdominal y arterias

renales: Indicaciones:

- ✓ Detección de estenosis de las arterias renales.
- ✓ Estudio de las variantes anatómicas vasculares.

Limitaciones:

No se puede realizar en pacientes con marcapasos, prótesis e implantes metálicos no compatibles con el equipo.

Protocolo:

- ✓ Antena de cuerpo.
- ✓ Localizador múltiple (axial, coronal, sagital).
- ✓ Secuencia T1 (Vibe).
- ✓ Máscara precontraste.

- ✓ Test bolus (curvas de captación) o care bolus, en aorta descendente proximal.
- ✓ Gadolinio: bolus 30 cc (0.2 ml/kg) a 2 cc/seg seguido de 20 cc de SSN.
- ✓ Secuencia angio RM 3D, plano coronal, programar dos fases.
- ✓ Reconstrucción en 3d.

Nivel de

complejidad: alto.

f. Angioresonancia de miembros

inferiores: Indicaciones:

- ✓ Identificación de estenosis, oclusiones, aneurismas, seguimiento de pacientes intervenidos.

Limitaciones:

- ✓ No se puede realizar en pacientes con marcapasos, prótesis e implantes metálicos no compatibles con el equipo.

Protocolo:

- ✓ Antena de cuerpo.
- ✓ Localizador múltiple (axial, coronal, sagital).
- ✓ Secuencia T1 (Vibe 3d).
- ✓ Máscara pre contraste.
- ✓ Test bolus (curvas de captación) o care bolus, en aorta descendente.
- ✓ Gadolinio: bolus 30 cc (0.2 ml/kg) a 2 cc/seg seguido de 20 cc de SSN.
- ✓ Secuencia angio RM 3D plano coronal, programar dos fases.
- ✓ Secuencia T1 fat sat (Vibe 3D).
- ✓ Reconstrucción en 3D.

Nivel de complejidad: alto.

g. Angioresonancia de miembros superiores:

Indicaciones:

- ✓ Identificación de estenosis, oclusiones, aneurismas, seguimiento de pacientes intervenidos.

Limitaciones:

- ✓ No se puede realizar en pacientes con marcapasos, prótesis e implantes metálicos no compatibles con el equipo.

Protocolo:

- ✓ Antena de cuerpo.
- ✓ Localizador múltiple (axial, coronal, sagital).
- ✓ Secuencia T1 (Vibe 3D).
- ✓ Máscara pre contraste.
- ✓ Test bolus (curvas de captación) o care bolus, en arteria braquial.
- ✓ Gadolinio: Bolus 20 cc (0.2 ml/kg) a 2 cc/seg seguido de 20 cc de SSN.
- ✓ Secuencia Angio RM 3D plano coronal, programar dos fases.
- ✓ Reconstrucción en 3D.

NIVEL DE COMPLEJIDAD: ALTO.

14. ESTUDIOS ESPECIALES Y FUNCIONALES EN CEREBRO

1. Tractografía.

1.1 Definición:

La tractografía es una secuencia de difusión anisotrópica que se basa en el movimiento de las moléculas de agua, y se obtiene mediante la utilización de un tensor de difusión. Las vainas de mielina forman, a lo largo de los ejes de los axones, una verdadera barrera para

el movimiento de las moléculas de agua, direccionándolas así en el sentido de los grandes ejes de la sustancia blanca.

1.2 Indicaciones:

1. Su mayor aplicación clínica es la obtención de mapas preoperatorios en tumores primarios o metastásicos, sobre todo del haz córtico-espinal, debiéndose analizar siempre junto con secuencias básicas de MRI
2. Malformaciones congénitas.
3. Afección isquémica.
4. Enfermedades desmielinizantes.
5. Ayuda a comprender los déficits funcionales y asociativos y de aprendizaje como lo es el TDAH o déficit de atención.

1.3 Protocolo.

1. t1_mprage_sag_p2_iso_1.0
2. t2_space_sag_p2_iso_1.0
3. t2_tse_tra_512
4. ep2d_diff_mddw_20_p2
5. gre_field_mapping
6. ep2d_fid_basic_bold_p2

Dichas secuencias son trasladadas a estación de neuroprocesamiento en el cual se realizan reconstrucciones que permiten graficar y definir los tractos de interés así como su compromiso por la lesión descrita.

2. Bold:

2.1 Definición:

Secuencias por imágenes de resonancia magnética de alta velocidad (EPI), dependientes del nivel de oxígeno sanguíneo las cuales permiten delimitar y localizar el grado y número de áreas cerebrales activas en una tarea de exploración específica. Dichas áreas descritas representan la

topografía funcional de los segmentos cerebrales que desarrollan la función explorada (motor, sensitivo, lenguaje, memoria, emociones).

2.2 Indicaciones:

1. Su mayor aplicación clínica es la obtención de mapas funcionales preoperatorios en tumores primarios o metastásicos.
2. Malformaciones congénitas.
3. Afección isquémica para evaluación de plasticidad cerebral.
4. Enfermedades desmielinizantes.
5. Ayuda a comprender los déficits en cuadros depresivos, adicciones y trastornos obsesivos compulsivos.

2.3 Protocolo.

2. ep2d_diff_mddw_20_p2
 3. t1_mprage_sag_p2_iso_1.0
 4. gre_field_mapping
 5. ep2d_bold_moco_p2
 6. ep2d_pace_moco_dynt_p2
 7. ep2d_pace_moco_p2
 8. ep2d_pace_moco_filter_p2
- ✓ En las secuencias moco se programarán las tareas de trabajo en secuencias de bloques (trabajo-descanso), según el tipo de paradigma a evaluar.
 - ✓ Estos estudios son realizados con materiales audiovisuales conectados y sincronizados con los tiempos y duración de secuencias descritas. Así como, el trabajo en equipo con neuropsicología y radiología.
 - ✓ Una vez obtenidas las secuencias se trabajarán en la neuroestación en base al paquete estadístico matemático de reconstrucción con la que cuenta la institución, ya sea MAT- LAB u otro.

3. Espectroscopia.

3.1 Definición:

Método diagnóstico por resonancia magnética que permite la evaluación y cuantificación de metabolitos cerebrales. Dicha caracterización es auxiliar en el diagnóstico diferencial de una masa cerebral en la cual se sospecha etiología infecciosa, tumoral, isquémica o inflamatoria.

3.2 Indicaciones:

1. Su mayor aplicación clínica es la obtención de metabolitos cerebrales en el diagnóstico diferencial entre tumores y/o procesos infecciosos.
2. Afección isquémica.
3. Enfermedades desmielinizantes.

3.3 Protocolo.

Las evaluaciones espectroscópicas cerebrales se podrá realizar en forma univoxel o multivoxel así también se podrá optar por svs 35 o svs 125 en dependencia de la sospecha clínica.

Secuencias.

UNIVOXEL

Localizador_ 5

Localizador_ 5 @center

svs_ se_30

svs_ se_135

svs_ se_270

svs_ st_20

svs_ st_135

MULTIVOXEL
Localizador @center
Localizador_ 5
Localizador_ 5 @center
Localizador_ in-plane_csi
Localizador_ in- plane_csi@center
csi_se_30
csi_se_135
csi_se_270
csi3d_se_135
csi_st_20
csi_st_135
csi_st_270

15. PROCEDIMIENTOS EN RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA.

A. Antecedentes.

La Radiología Intervencionista (RI) tiene su origen en la Radiología Diagnóstica como sub-especialidad invasiva y diagnóstica.

Hoy en día, la Radiología Intervencionista es una especialidad terapéutica y diagnóstica que comprende una amplia gama de procedimientos terapéuticos mínimamente invasivos guiados por imagen como también el diagnóstico por imagen invasivo.

La gama de enfermedades y órganos susceptibles a los procedimientos terapéuticos y diagnósticos guiados por imagen es extensa y está en constante evolución. Dicha gama incluye (aunque no se limita a), enfermedades y elementos del sistema vascular, gastrointestinal, hepatobiliar, genitourinario, pulmonar y músculo-esquelético)

Como parte de las prácticas de RI, los médicos de RI proporcionan evaluaciones del paciente y gestiones relevantes para las intervenciones guiadas por imagen, bien sea en colaboración con otros médicos o independientemente.

Los procedimientos de RI se han convertido en una parte integral del cuidado médico.

B. ELEMENTOS DE LA RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA

Los siguientes elementos definen la Radiología Intervencionista:

- a. Evaluación y gestión de pacientes con enfermedades o condiciones susceptibles a intervenciones guiadas por imagen.
- b. Diagnóstico por imágenes invasivo con la excepción de invasiones cardíacas guiadas por imagen.
- c. Procedimientos mínimamente invasivos guiados por imagen y similares para tratar condiciones vasculares, gastrointestinales, hepatobiliares, genitourinarios, pulmonares, músculo-esqueléticos, que sean susceptibles a estos procedimientos.
- d. Diagnóstico por imágenes siendo relevante para prácticas locales.

A. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL.

Regular la calidad de la atención en el servicio de radiología e Imágenes a través de la estandarización de los procedimientos de Radiología Intervencionista, permitiendo así efectuar un procedimiento adecuado, eficiente, oportuno e integral mejorando el pronóstico y la recuperación del paciente disminuyendo la morbi mortalidad de aquellos pacientes que no tienen solución médico –quirúrgica para un problema específico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Estandarizar los procedimientos de la unidad de Radiología Intervencionista en el ISSS a través de la práctica adecuada, eficaz, eficiente, uniforme y con equidad.
2. Proveer un listado de los insumos para cada procedimiento.
3. Proveer de un marco legal para operativización de los procedimientos.
4. Mejorar la calidad de vida de la población derechohabiente a través de procedimientos mínimamente invasivos.

B. RECURSOS.

✓ Personal que puede realizar procedimiento:

- a) Radiólogos entrenados en procedimientos guiados por imágenes.
- b) Residentes de segundo y tercer año los cuales hayan completado su entrenamiento en acceso vascular guiado por imágenes, supervisados por agregado de Radiología.

1. PROCEDIMIENTOS VASCULARES

1.1 PROCESOS DIAGNÓSTICOS VENOSOS.

1.1.1 PUNCIÓN DE LA VENA YUGULAR.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- a. La vena yugular interna derecha es el mejor punto de punción para colocación de catéteres de vena central, realizar biopsias hepáticas transyugulares, la colocación de derivaciones intrahepática portosistémicas (TIPS), y la colocación de catéteres de diálisis.

- b. Para la colocación de los catéteres de vena central y diálisis se utiliza el abordaje bajo, anterior, perpendicular.
- c. El abordaje alto, anterior, paralelo es el utilizado para las biopsias transyugulares y los TIPS.
- d. Las principales complicaciones son los neumotórax, hemorragia y la punción de la carótida.
- e. Se alinea el introductor con la guía metálica avanzando poco a poco.
- f. Se utiliza técnica Seldiger para colocación de catéter de vena central o diálisis.

B. INDICACIONES.

- a. Catéteres de vena central, diálisis, catéteres tunelizados de Groshond y portacaths.
- b. Biopsias transyugulares, TIPS y filtros de la VCI.

C. CONTRAINDICACIONES.

- a. Infecciones en la zona de acceso elegida.
- b. Oclusión de la vena de entrada.

D. Instrumental e Insumos.

- a. Catéter tunelizados de Groshond y portacaths.
- b. El transductor.
- c. Aguja para punción.
- d. Dilatador coaxial de 5 Fr.

E. Fármacos.

- ✓ Líquidos de contraste a base de yodo (En caso amerite).

F. A COMPROBARSE.

- a. Antecedentes de catéteres.
- b. Antecedentes de hemorragia, INR, TTP, plaquetas.

- c. Se debe examinar la zona donde se pretende colocar.
- d. Instrumental adecuado.

G. PROCEDIMIENTO.

- a. Paciente en decúbito supino.
- b. La camilla donde se realice el procedimiento debe colocarse paralelo al suelo.
- c. No es necesario colocar al paciente en Trendelenburg.
- d. La guía debe ser por ultrasonidos y puede utilizarse la fluoroscopia en casos que amerite.

H. ECOGRAFÍA.

Se debe utilizar ecografía para las punciones yugulares ya que permite visualizar la vena, la arteria y la aguja, disminuye el riesgo de neumotórax, disminuye el riesgo de punción carotídea.

I. ETAPAS DEL PROCEDIMIENTO.

- a) Se debe pinchar perpendicular a la vena para colocar catéteres.
- b) Para colocar un catéter se realiza un ojal en la piel paralelo a las líneas de Langer.
- c) Se apunta el bisel de la aguja hacia la VCS (esto ayuda a dirigir la guía hacia la VCS)
- d) El transductor se sitúa transversal respecto a la vena, con ello se incrementa la longitud de la aguja visible
- e) La vena se debe colocar en el campo de visión.
- f) La aguja se coloca a lo largo del centro del transductor.
- g) Se debe tratar de visualizar la aguja desde su entrada en la piel hasta llegar a la vena. Esto funciona mejor que tratar de encontrar la aguja

una vez que ya se ha avanzado hacia el interior. El extremo de la aguja es ecogénico.

- h) Se debe de tratar de pinchar el centro de la vena.
- i) Si no se ve refluir sangre de forma espontánea, se conecta una jeringa de 3cc con 1cc de suero salino a la aguja y se comprueba si existe retorno de sangre.
- j) Cuando se observa que hay reflujo de sangre se avanza la guía metálica al interior del vaso.
- k) Se avanza una guía de 0.035 cm a la VCS.
- l) Se coloca un dilatador coaxial de 5 Fr.
- m) Se avanza el catéter seleccionado.

J. DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO.

- a. Se debe mantener al paciente en observación durante al menos 1 hora.
- b. Si se duda de que se haya producido un neumotórax, debe explorarse el vértice del pulmón con fluoroscopia.
- c. Si hay síntomas clínicos que sugieran la presencia de un neumotórax y este no se detecta en la fluoroscopia se debe obtener una Rx de tórax de gabinete.

K. PROBLEMAS FRECUENTES Y COMPLICACIONES.

- a. Neumotórax.
- b. Laceración de la VCS.
- c. Arritmias.
- d. Trombosis de la vena yugular.

L. RECOMENDACIONES.

Pacientes:

- ✓ Cuidado del catéter.
- ✓ Limpieza del área de punción.

- ✓ Reconocimiento de signos de alarma de posibles complicaciones.
- ✓ Tiempo de uso de catéter o si requerirá cambio en algún momento.

1.1.2 PUNCIÓN DE LA VENA SUBCLAVIA.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

La vena subclavia se punciona cuando la Vena yugular Interna se encuentra ocluida o no está disponible por otro motivo como por la presencia de infección, cirugía del cuello o Traqueotomía.

La técnica para punción de vena subclavia por guía ecográfica utilizando técnica Seldinger.

B. INDICACIONES:

Acceso para catéteres de diálisis, catéteres tunelizados y catéteres puerto.

C. CONTRAINDICACIONES.

- a) Presencia de infecciones en la zona prevista de implantación.
- b) Oclusión de la vena de entrada.

D. RECURSOS.

✓ Insumos.

- a. Material estéril para asepsia con triple solución
- b. Aguja de venopunción y guías metálicas
- c. Guía ecográfica y fluoroscopia.

✓ Fármacos.

Material de contraste en caso que fuera necesario.

E. ANTES DEL PROCEDIMIENTO.

- a. Verificar antecedentes de catéteres.
- b. Antecedentes de hemorragia, INR, TTP, TP, plaquetas.
- c. Se debe explorar la zona donde se planea colocar el catéter.

F. PROCEDIMIENTO:

Posición del Paciente:

- a. Decúbito supino en mesa de fluoroscopia.
- b. Guía ecográfica valorando desde la entrada a piel hasta la pared de la vena, posteriormente técnica Seldinger colocando catéter.

1.1.3 PUNCIÓN DE LA VENA FEMORAL.

A. Características Fundamentales:

- a. La vena femoral derecha es el mejor lugar de acceso venoso para las angiografías pulmonares, la colocación de filtros de vena cava superior y catéteres de diálisis femorales.
- b. La vena femoral común se encuentra situada medial a la arteria femoral común.

B. Indicaciones:

- a. Arteriografía pulmonar y colocación de filtros de vena cava inferior
- b. Colocación de catéteres de diálisis
- c. Colocación de vías centrales en situaciones de código

C. Contraindicaciones:

- a. Infección de la zona de punción
- b. Trombosis de la vena a la que se puede acceder

D. Antes del Procedimiento:

- a. Valorar tiempos de coagulación (TP, TTP e INR), plaquetas
- b. Valorar antecedentes de portación de catéteres
- c. Examinar la zona donde se pretende colocar el catéter
- d. La vena se debe explorar con ecografía antes de preparar la zona

E. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:

Posición del

paciente:

- a) Decúbito Supino

Elección de la vena:

- a. La vena femoral derecha es el mejor punto de entrada para la mayoría de los procedimientos ya que la vena ilíaca derecha es más corta y más recta que la izquierda

- b. La vena iliaca común izquierda se encuentra también comprimida a menudo por la artería iliaca adyacente
- c. La vía de acceso izquierda es técnicamente más difícil debido a la tendencia de la guía a irse hacia la vena lumbar ascendente izquierda.
- d. La fluoroscopia resulta muy útil para dirigir la guía
- e. La facilidad técnica de colocación de catéteres en la vena femoral derecha en comparación con la izquierda debe tenerse en cuenta en los casos de código en los que es esencial disponer rápidamente de un acceso venoso.

F. ECOGRAFÍA.

La ecografía puede ayudar en las punciones femorales ya que:

- a. Permite visualizar la vena, la arteria y la aguja
- b. Disminuye el riesgo de la punción arterial
- c. Disminuye el riesgo de puncionar demasiado alto o bajo
- d. Permite elegir un ángulo de aproximación adecuado
- e. Permite acceder a la vena con pocos pinchazos
- f. Permite valorar si la vena se encuentra trombosada

G. FASES DEL PROCEDIMIENTO:

- a. Acceso guiado por ecografía.
- b. Se debe visualizar la aguja desde la piel hasta su entrada a la vena.
- c. Al obtener retorno de sangre utilizar técnica Seldinger para colocación de catéter.
- d. Debe asegurarse de dejar catéter en vena iliaca común o cava.

H. PROBLEMAS FRECUENTES Y COMPLICACIONES:

- a. Hematomas de las piernas o pélvicos.
- b. Fistulas arteriovenosas secundaria a una punción arterial.

I. RECOMENDACIONES.

Pacientes:

- a. Cuidado del catéter.
- b. Limpieza del área de punción.
- c. Reconocimiento de signos de alarma de posibles complicaciones.
- d. Tiempo de uso de catéter o si requerirá cambio en algún momento.

1.1.4 CATETER CENTRAL DE INSERCIÓN PERIFÉRICA.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- a) Los PICC suelen ser vías venosas duraderas.
- b) La razón fundamental es que aportan las ventajas propias de los catéteres centrales pero con un menor riesgo.
- c) Los PICC puede permanecer colocados durante meses.

B. INDICACIONES.

- a) Accesos intravenosos de larga duración.
- b) Administración de antibióticos por vía intravenosa para tratar endocarditis osteomielitis
- c) Hiperalimentación.
- d) Quimioterapia.

C. CONTRAINDICACIONES

- a) Falta de venas accesibles en los brazos.
- b) Oclusión de ambas venas subclavias.
- c) Insuficiencia renal en hemodiálisis.

D. RECURSOS.

✓ **Insumos.**

- a. Equipo de micro punción con aguja de 21 G y una guía de 0.045 cm.

- b. Juego de PICC que suele contener un PICC, una guía metálica rígida para PICC y un introductor pelable "peel away".
- c. Sutura de nylon monofilamento 3-0.

✓ **Fármacos.**

E. PROCEDIMIENTO.

- a. Paciente en decúbito supino con el brazo extendido por el codo.
- b. Se prepara el campo en el brazo desde la parte alta del bíceps hasta 10 cm distal al pliegue antecubital.
- c. Se coloca un compresor en la parte alta de la axila, esto hace que la vena distienda siendo más fácil de pinchar.
- d. Habitualmente la vena más fácil para entrar es la basilíca, varios centímetros por encima del pliegue antecubital.
- e. Como segunda opción puede utilizarse la vena braquial.
- f. En general debe evitarse colocar la PICC en la vena cefálica, porque tiende a dar lugar a espasmo y a trombosarse.

H. GUIA ECOGRÁFICA.

- a. Se visualizan las venas y se escoge el lugar de entrada, las venas pueden comprimirse con facilidad, la arteria es pulsátil y resistente a la compresión.
- b. Administrar anestésico local.
- c. Se realiza un ojal en la piel con una hoja de bisturí # 11, hay que asegurarse de hacerlo en contigüidad con la guía metálica, ya que de lo contrario no será posible colocar el dilatador.
- d. Se dilata el ojal con suavidad.
- e. Se debe magnificar el vaso todo lo posible disminuyendo la profundidad del campo de visión.
- f. Debe colocarse la vena que se va a pinchar en el centro del campo de visión.

- g. El objetivo es pinchar la vena evitando la arteria braquial.
- h. Debe disminuirse la ganancia 2D, esto hará que el extremo de la aguja sea más visible, ya que el extremo de la aguja es ecogénico.
- i. Si es difícil visualizar la aguja tratar de seguirla desde el punto donde penetra en la piel, moverla hacia adelante y hacia atrás, bajar más aun la ganancia.
- j. Se debe hacer un movimiento rápido de cabeceo al pinchar la vena con la aguja.
- k. Se continua colocando la guía metálica y el introductor pelable, hay que asegurarse que el ojal cutáneo este en contigüidad con la guía metálica.
- l. Hay que asegurarse que la guía metálica no está doblada.
- m. Se debe alinear la guía metálica con el introductor realizando pequeños giros según se va avanzando este.
- n. La guía y el dilatador deben poder moverse de forma libre e independiente la una del otro.
- o. Si el extremo del dilatador se encuentra doblado o dañado se debe conseguir otro dilatador.

G. COLOCACIÓN DEL EXTREMO.

- a. El extremo distal se corta a una longitud adecuada de los catéteres habituales de punta abierta...
- b. El extremo proximal de los catéteres se corta a una longitud adecuada.
- c. Se debe colocar el extremo del catéter entre de la VCS y la aurícula derecha.
- d. Se debe confirmar la posibilidad de aspirar sangre por el catéter.
- e. Se debe llenar el catéter con una solución de lavado.
- f. La mayoría de los catéteres se sellan con salino heparinizado.

- g. Se debe consultar el manual de referencia de cada específico de catéter.
- h. Se sutura el catéter a la piel con un monofilamento de nylon 3-0.
- i. Se cubre con un vendaje estéril.

Nota. Se debe tener al paciente en observación por si aparecen complicaciones.

Se debe monitorizar la presión arterial y pulso y observar si aparecen hematomas.

H. COMPLICACIONES.

- ✓ Desprendimiento inadvertido.
- ✓ Hematomas e infecciones.
- ✓ Trombosis del catéter o de las venas del brazo.
- ✓ Lesión de la arteria braquial.
- ✓ Cuando se colocan PICC por la vena braquial se pueden producir lesiones del nervio mediano.
- ✓ Las arritmias son raras.

I. RECOMENDACIONES.

- ✓ Pacientes:
- ✓ Cuidado del catéter.
- ✓ Limpieza del área de punción.
- ✓ Reconocimiento de signos de alarma de posibles complicaciones.
- ✓ Tiempo de uso de catéter o si requerirá cambio en algún momento.

1.2 PROCEDIMIENTOS TERAPEUTICOS VENOSOS.

1.2.1 CATÉTER YUGULAR DE DIÁLISIS.

A. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- a) La vena yugular interna derecha es la mejor localización para los catéteres de diálisis.

- b) Se debe realizar un ojal cutáneo siguiendo las líneas de Langer.
 - ✓ Para la venopunción se debe utilizar ecografía y una aguja de micropunción.
 - ✓ Se debe colocar una guía metálica extrarrígida hasta la vena cava inferior. e. Se deben realizar un túnel y una salida de túnel profundos.
- c) El introductor se debe alinear a la guía girándolo mientras se avanza poco a poco.
- d) Sólo debe insertarse el introductor pelable hasta la mitad de su longitud.
- e) El introductor se debe aplastar con los dedos para evitar embolias aéreas
- f) La localización óptima para el extremo del catéter es la aurícula derecha alta.

B. INDICACIONES:

- a. Insuficiencia renal que requiera diálisis y recambio de plasma.

C. CONTRAINDICACIONES:

- a) Infección de la zona donde se planeaba colocar el catéter, oclusión de la VCS, y
- b) Oclusión de la vena de entrada (contraindicación relativa).

D. RECURSOS.

✓ Insumos.

- a) Catéter de 19 cm. entre la punta y el manguito es equivalente a 36 cms entre el extremo proximal y la punta.
- b) Un catéter de 23 cm. entre la punta y el manguito es equivalente a 40 cm. entre el extremo proximal y la punta.
- c) Desde los accesos yugular o subclavio derechos se colocan habitualmente catéteres de 36 o 40 cm.

- d) Desde los accesos yugular o subclavio izquierdos se colocan habitualmente catéteres de 40 a 45 cm.
- e) Si hay historia de múltiples catéteres colocados se debe corroborar el estado
- f) de la vena por ecografía antes de realizar la preparación estéril del campo.

✓ **Fármacos.**

Anestésico local y material de contraste si es necesario.

E. Comprobaciones:

- a. antecedente de catéteres, cirugías para colocar catéteres de diálisis realizadas o planeadas, antecedente de hemorragias y anticoagulación.
- b. Se debe examinar la zona donde se planea colocar el catéter en busca de signos de infección o trombosis (vascularidad aumentada).
- c. Comprobar si existe alguna ecografía o flebografía de la zona.

F. PROCEDIMIENTO.

- a. En decúbito supino con camilla paralela al suelo (no Trendelenburg).
- b. Se realiza un ojal cutáneo paralelo a las líneas de Langer.
- c. Se debe emplear un abordaje horizontal, anterior.
- d. Se debe avanzar una guía de 0.045 cm. hasta la vena cava superior.
- e. Se coloca un dilatador coaxial de 5 F.
- f. Se realiza el intercambio por una guía metálica extrarrígida de Amplatz de 75 cm.
- g. Se avanza la guía extrarrígida en dirección caudal hasta la vena cava inferior; si es posible utilizando un catéter en palo de hockey para dirigir la guía metálica.
- h. Se debe monitorizar durante este paso para detectar probables arritmias.

- i. Los catéteres de 40 cm. de Berenstein funcionan bien para dirigir las guías metálicas en proyección OAI que permite separar la aurícula derecha de la columna y lograr ver así la guía.
- j. En este momento es más fácil realizar el túnel ya que sólo existe un dilatador 5 Fr en el punto de entrada de la vena.
- k. Se debe realizar el túnel de manera que cruce por encima o justo lateral a la línea medio clavicular.
- l. El túnel debe extenderse desde 3 cm. por debajo de la clavícula en dirección craneal hasta el lugar del ojal cutáneo realizado para la venopunción.
- m. Se debe utilizar lidocaína al 1% para anestesiarse el trayecto del túnel.
- n. Los tuneladores metálicos son más fáciles de utilizar que los plásticos, hay que tener cuidado de no cortarse.
- o. Se debe doblar el tunelizador en ángulo recto para facilitar la salida en el punto de venopunción.
- p. Se debe pegar estrechamente el catéter al tunelador.
- q. Si el paciente ha portado catéteres antes se debe utilizar una pinza hemostática para abrir el trayecto del túnel y poder atravesar el tejido cicatricial.
- r. Se debe hacer el túnel y la salida del túnel en el ojal del punto de venopunción profundos, ya que se reduce el riesgo de infección y hace más fácil la sutura del ojal cutáneo.
- s. El paso fundamental es empujar el catéter mientras se tira del tunelador a través del ojal realizado en el lugar de venopunción; esto impide que se separe del tunelador.
- t. Introdutor y catéter.**
 - i. Se alinea el introdutor con la guía metálica girándolo al ir avanzando poco a poco.

- ii. La guía metálica y el dilatador se han de poder mover libremente la una con respecto al otro.
- iii. Sólo debe insertarse el dilatador pelable hasta la mitad de su longitud, esto evita que el introductor se doble.
- iv. Hay que asegurarse que ambas luces del catéter se encuentren lavadas y pinzadas.
- v. Retirar la guía y el introductor.
- vi. El introductor se debe aplastar con los dedos para evitar embolias aéreas y avanzar el catéter a través del introductor.
- vii. Si el catéter no pasa a través del introductor se debe colocar una guía metálica a través de la luz azul.
- viii. La localización óptima de la punta es en la parte alta de la aurícula derecha
- ix. Se debe realizar una prueba con jeringa para asegurarse que el catéter funciona
- x. La aspiración de 10 cc de sangre en 2 segundos correlaciona con velocidades de flujo de 300 cc/min
- xi. Se deben lavar ambas luces con suero heparinizado a una concentración de 100 U/ml
- xii. El catéter se sutura a la piel con una sutura de monofilamento de nylon

u) Después del procedimiento.

- i. Debe mantenerse al paciente en observación durante una hora o enviarle a la unidad de diálisis.
- ii. Si se tiene sospecha de neumotórax se debe obtener Rayos X de tórax.
- iii. No suele ser necesario este paso si la punción se guía con ecografía.

G. PROBLEMAS FRECUENTES Y COMPLICACIONES.

- I. Neumotórax.
- II. Laceración de la VCS.

- III. Infección, trombosis o plegado del catéter.
- IV. Arritmias.
- V. Trombosis de la vena yugular o de la VCS.

H. RECOMENDACIONES.

- a. Pacientes:
- b. Cuidado del cateter.
- c. Limpieza del área de puncion.
- d. Reconocimiento de signos de alarma de posibles complicaciones.
- e. Tiempo de uso de catéter o si requerirá cambio en algún momento.

1.2.2 CATÉTER DE DIÁLISIS SUBCLAVIO.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- a. Se utiliza ecografía y agujas de micropunción para las venopunciones.
- b. Se debe colocar una guía metálica extrarrígida hasta la vena cava inferior.
- c. El introductor se alinea con la guía metálica y se gira mientras se avanza poco a poco.
- d. La localización óptima para el extremo del catéter es la aurícula derecha alta o media.
- e. Se prefiere el acceso por la vena yugular derecha, la vena subclavia se usa como alternativa.

B. INDICACIONES:

- a. Insuficiencia renal que requiere diálisis e intercambio de plasma

C. CONTRAINDICACIONES:

- a. Infección de la zona donde se planea colocar el catéter, y
- b. Oclusión de la vena de entrada o de la VCS.

D. RECURSOS.

➤ **Instrumental e insumos.**

- ✓ Un catéter de 19 cm. de longitud entre la punta y el manguito es equivalente a 36 cm. entre el extremo proximal y la punta.
- ✓ Un catéter de 23 cm. de longitud entre la punta y el manguito es equivalente a 40 cm. entre el extremo proximal y la punta.
- ✓ Desde los accesos yugular o subclavio derechos se colocan habitualmente catéteres de 36 a 40 cm.
- ✓ Desde los accesos yugular o subclavio izquierdos se colocan habitualmente catéteres de 40 a 45 cm.

➤ **Fármacos**

E. DESARROLLO:

➤ **Comprobaciones:**

- a. Comprobaciones de antecedente de catéteres, cirugías para colocar catéteres de diálisis previas o programadas, antecedentes de hemorragia o anticoagulación.
- b. Se debe examinar la zona en donde se planea colocar el catéter en busca de cirugías previas, infecciones o catéteres previos; así como múltiples vasos colaterales (sugiere trombosis).
- c. Comprobar si existe ecografía o flebografía de la zona.

F. PROCEDIMIENTO.

- a. Posición decúbito supino.
- b. Se realiza un ojal cutáneo paralelo a las líneas de Langer ya que de este modo se produce una mejor cicatrización.
- c. La técnica más utilizada es la punción guiada por ecografía.
- d. Si se realiza un leve movimiento de vaivén al entrar aguja en la vena se facilita la punción en una sola pared.
- e. Se avanza una guía metálica de 0.045 cms hasta la VCS.

- f. Se coloca un dilatador coaxial de punción de 5 Fr.
- g. Se intercambia por una guía metálica de Amplatz extrarrígida de 75 cm. de longitud y se avanza suavemente en sentido caudal hacia la VCI.
- h. Si es preciso se utiliza un catéter en extremo de hockey para dirigir la guía.
- i. En pacientes grandes el trayecto hacia la vena es lo suficientemente largo para servir de "túnel".
- j. En pacientes pequeños se realiza un túnel que se dirige unos 3 a 7 cm. en sentido caudal.
- k. Para anestésiar el trayecto del túnel se utiliza lidocaína al 1%.
- l. Se debe doblar el tunelador en ángulo recto para facilitar la salida en el punto de la venopunción.
- m. Se debe hacer el túnel y la salida del túnel en el ojal del punto de venopunción profundos ya que se reduce el riesgo de infección y hace más fácil la sutura del ojal cutáneo.
- n. Se debe adosar estrechamente el catéter con el tunelador y empujarlo mientras se tira del tunelador a través del ojal realizado en el lugar de venopunción.

✓ **Introduccion y catéter.**

- a. Sólo debe insertarse el dilatador pelable hasta la mitad de su longitud, esto evita que el introduccion se doble.
- b. Se debe utilizar una guía metálica extrarrígida de Amplatz colocada en sentido caudal hasta la VCI.
- c. Se debe alinear el introduccion con la guía girándolo y avanzándolo poco a poco.
- d. Se debe tirar suavemente de la guía hacia adelante y hacia atrás según se va avanzando el introduccion.

- e. Si el introductor se mueve libremente con respecto a la guía es porque ésta no se ha doblado.
- f. El principal punto de resistencia es cuando el escalón entre el introductor y el dilatador contacta con el tejido fascial que rodea la vena.
- g. Una vez que el introductor se encuentra en la vena, la resistencia disminuirá.
- h. Se retira la guía metálica y el dilatador del introductor.
- i. El introductor se debe aplastar para evitar las embolias aéreas.
- j. El extremo proximal azul se debe colocar a nivel lateral cuando se utiliza un acceso derecho ya que esto hace que el catéter se oriente habitualmente de forma que los orificios laterales se sitúen en una localización favorable en la aurícula derecha.
- k. El catéter se avanza a través del introductor.
Si el catéter no puede pasarse a través del introductor se utiliza una guía metálica colocada a través de la luz azul.
- l. La localización óptima para el extremo del catéter es la aurícula derecha alta o media.
- m. Se deben lavar ambas luces con suero heparinizado a una concentración de 100 U/ml.
- n. El catéter se sutura a la piel con una sutura monofilamento de nilón 3-0.

G. DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO.

- a. Debe mantenerse al paciente en observación por una hora o enviarle a la unidad de diálisis.
- b. Si existe alguna sospecha de neumotórax debe examinarse el vértice pulmonar con fluoroscopia.
- c. Se debe colocar un tubo de tórax si existe neumotórax grande y sintomático.

- d. Si los síntomas sugieren neumotórax que no es visible en fluoroscopia se debe obtener radiografía de tórax en bipedestación en inspiración y espiración.

1.2.3 CATÉTER FEMORAL DE DIÁLISIS.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- a. Se debe realizar el ojal cutáneo siguiendo las líneas de Langer.
- b. La vena femoral común se encuentra medial a la arteria femoral común.
- c. Siempre que sea posible ha de utilizarse ecografía para facilitar la punción.
- d. Se debe colocar una guía extrarrígida en la vena cava inferior.
- e. Se realiza un túnel y se profundiza la salida del túnel.
- f. Se alinea el introductor con la guía metálica avanzándolo poco a poco.

B. INDICACIONES:

- a. Insuficiencia renal que requiera hemodiálisis en pacientes con oclusión de la VCS.
- b. Infecciones u oclusiones venosas que impidan la colocación de un catéter en las venas del cuello y tórax

C. CONTRAINDICACIONES:

- a. Infección de la zona planeada de inserción y trombosis de la vena de entrada (vena ilíaca o VCI)

➤ Insumos.

- ✓ Catéter temporal de diálisis o catéter permanente de 45 a 55 cm.

D. DESARROLLO.

Comprobaciones:

- a. Antecedentes de hemorragia (INR, TTP, plaquetas);
- b. Antecedentes de catéteres anteriores;
- c. Cirugías previas y previstas de colocación de injertos de diálisis.

d. Existencia de cirugías previas o infecciones en la zona donde se planea colocar el catéter.

Nota. Es útil rastrear la vena por ecografía antes de realizar la preparación estéril del campo.

E. PROCEDIMIENTO.

- a) Posición en decúbito supino.
- b) La vena femoral derecha es el mejor punto de entrada ya que la vena ilíaca derecha es más recta y corta que la izquierda.
- c) El mejor punto de entrada es en la unión entre los tercios medio e inferior de la cabeza femoral, asegurando la entrada por debajo del ligamento inguinal.
- d) Se debe realizar un ojal cutáneo paralelo a las líneas de Langer.
- e) Se debe utilizar ecografía para el acceso a la vena y luego colocar una guía de Amplatz de 0.090 cm. extrarrígida hasta la VCI.
- f) Se realiza un túnel de al menos 10 cm. de longitud y se dirige en sentido lateral; esto reduce el riesgo de infección.
- g) Se construye un túnel y se profundiza la salida del túnel desde el ojal cutáneo en el punto de venopunción, ya que así se disminuye el riesgo de infección y es más fácil de suturar el ojal de venopunción.
- h) La colocación del introductor palpable es la parte más peligrosa del procedimiento la dificultad radica en la gran longitud del introductor y el escalón que existe entre el introductor y el dilatador, por lo que hay que considerar realizar predilataciones con dilatadores fasciales.
- i) El introductor se alinea con la guía metálica y se hace avanzar poco a poco.
- j) Una vez que el componente palpable se encuentre dentro de la vena la resistencia será menor.
- k) Hay que asegurarse que las dos luces del catéter se encuentren pinzadas.

- l) Al sacar el dilatador del introductor se debe comprimir el introductor; así se evita que se produzcan hemorragias o embolias aéreas.
- m) Se avanza el catéter dentro del introductor.
- n) Se debe comprobar con fluoroscopia la localización del extremo del catéter.
- o) A veces es preciso utilizar una guía metálica para dirigir el catéter hacia la vena cava inferior (guía angulada de 0.090 cm. hasta la VCI).
- p) A veces se precisa de una guía metálica solo para que el catéter pase del introductor pelable a la vena.
- q) Hay que asegurarse que el orificio del lado que lleva una muesca apunta en dirección contraria a la pared de la VCI.
- r) La capacidad del flujo ha de ser de al menos 300 cc/min (si se pueden pasar 10 cc en 2 seg. es equivalente a 300 cc/min).
- s) Se hace lavado del catéter evitando el reflujo de sangre hacia el extremo del mismo; esto se evita cerrando el mecanismo de pinzado mientras se está lavando.

■ **Catéteres temporales de diálisis.**

- ✓ Se colocan sin túnel subcutáneo.
- ✓ Tienen una punta firme y afilada para colocarlos mediante guías.
- ✓ No tienen manguito.
- ✓ Se colocan típicamente para usarlos por períodos cortos en pacientes ingresados o una sola vez en pacientes externos.
- ✓ Tienen frecuencias más altas de infección que los catéteres tunelizados.
- ✓ Algunas residencias no aceptan pacientes que catéteres no tunelizados.

■ **Catéteres permanentes de diálisis.**

- ✓ Tienen extremos blandos que hacen preciso uso de introductores pelables para su introducción.

- ✓ Tienen un manguito que exige un túnel para su colocación.

F. DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO.

- a. Debe mantenerse al paciente en observación durante al menos 1 hora o enviarlo a la unidad de diálisis.
- b. Se debe vigilar el punto de punción si aparecen hemorragias o hematomas.

G. PROBLEMAS FRECUENTES Y COMPLICACIONES.

- a. Las infecciones son las complicaciones más frecuentes.
- b. Hematomas de la pierna o la pelvis.
- c. Trombosis de la VCI, la vena ilíaca o la vena femoral.

1.2.4 PUERTOS DE ENTRADA TORÁCICA (PORTOCATH, CATÉTER PUERTO, IMPLANTOFIX).

1. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- a. La vena yugular interna derecha suele ser la mejor localización. En cáncer de mama será la mama contralateral.
- b. Realzar incisiones cutáneas para la venopunción siguiendo las líneas de Langer
- c. Realizar un bolsillo unos 5-8 mm. por debajo de la piel.
- d. Hacer el túnel y su salida profundos.
- e. Conectar la puerta de acceso al catéter por fuera del bolsillo
- f. Confirmar que la puerta de entrada funciona antes de cerrar el bolsillo
- g. Utilizar sutura invertida, discontinua con nudos cuadrados para cerrar el bolsillo

2. INDICACIONES.

- a. La indicación más frecuente es para administrar quimioterapia.
- b. Accesos venosos de larga duración en pacientes con accesos difíciles.

3. CONTRAINDICACIONES.

- a. Infecciones sistémicas activas.

- b. Si se planea irradiar la zona (contraindicación relativa), considerar una puerta de entrada de plástico o en el lado contralateral.
- c. Cirugías previas múltiples que han dejado la zona mal vascularizadas.

4. **RECURSOS.**

- ✓ Radiólogos entrenados en procedimientos guiados por imágenes.
- ✓ Residentes tercer año los cuales hayan completado su entrenamiento en acceso vascular guiado por imágenes, supervisados por agregado de Radiología Intervencionista.

❖ **Instrumental:**

- ✓ Equipo que incluya: pinzas rectas y curvas, separadores, hemostáticas, porta agujas, tijeras de disección y de corte, bandeja para soluciones y asepsia, batas y campos estériles.
- ✓ Set de catéter que incluye introductor pelable, puerta de entrada, tunelizador, guías metálicas

5. **ANTES DEL PROCEDIMIENTO COMPROBAR:**

- a. Antecedente de hemorragia o de anticoagulación.
- b. Tratamiento reciente con quimioterapia o radioterapia.
- c. La zona donde se piensa colocar debe examinarse.
- d. Considerar administrarse profilaxis de endocarditis con antibióticos como por ejemplo 1 g de cefazolina 1g iv.
- e. En pacientes con alergia a penicilina considerar vancomicina.

6. **PROCEDIMIENTO:**

I. **Posición del paciente / situación del paciente.**

- a) Decúbito supino.
- b) Preparación triple de piel con clorhexidina en el lado derecho o izquierdo del tórax y el cuello, posteriormente con alcohol y después con solución yodada.

II. Punción de la vena yugular interna derecha (VYID):

- a) Realizar abertura en piel paralelo a las líneas de Langer ya que así cicatrizará mejor.
- b) Utilizar aguja de punción guiándose con ecografía para acceso de vena yugular interna derecha.
- c) Avanzar guía metálica de 0.045 hasta Vena cava superior colocando después un dilatador coaxial 5 fr.

III. Realización del túnel.

- a) Debe de realizarse la incisión para la puerta de entrada unos 2 cm por debajo de la clavícula y paralela a esta.
- b) La longitud de la incisión vendrá determinada por el tamaño de la puerta de entrada.
- c) El túnel debe comenzar por debajo de la clavícula extendiéndolo hasta el lugar donde se realizó el ojal para la venopunción.
- d) Para anestésiar el trayecto del túnel debe utilizarse lidocaína al 1%.
- e) Se utiliza un dilatador metálico para facilitar la salida del túnel en el cuello.
- f) Puede utilizarse una pinza hemostática para abrir el trayecto del túnel en caso de atravesar cicatrices.
- g) Debe calcularse la longitud del catéter deseada y cortarse a la longitud deseada, pinzando el extremo distal del catéter para evitar embolia aérea.

IV. Realización del bolsillo para el tambor del catéter:

- a) Debe abrirse un bolsillo de 5mm. a 8mm. por debajo de la piel.
- b) Se debe intentar hacer un único plano de disección expandiéndolo de forma gradual.
- c) Se debe de realizar el bolsillo razonablemente profundo de forma de que exista suficiente tejido por encima de él como para cerrar el bolsillo con la sutura.
- d) Debe comprobarse que el tambor del puerto se acopla al bolsillo

e) La realización de una hemostasia cuidadosa ayuda a reducir el riesgo de infección

f) El bolsillo se rellena de gasas mientras se coloca el introductor pelable en el cuello.

V. Introductor y catéter:

a) Debe alinearse el introductor con la guía girándolo levemente según se va avanzando.

b) La guía metálica y el dilatador deben moverse con independencia entre sí.

c) Debe insertarse en introductor tan sólo a la mitad de su longitud para evitar que se acode.

d) Posteriormente se retira guía metálica e introductora, y por el introductor pelable se introduce catéter.

e) La posición óptima de la punta del catéter es la unión de la vena cava superior y la aurícula derecha.

VI. Conexión del catéter al tambor del puerto de entrada:

a) Es mucho más fácil conectar el tambor del puerto al catéter mientras éste está aún afuera del paciente.

b) Se puede fijar el puerto con sutura tipo seda 3-0.

c) Se comprueba con aguja especial aspirando e inyectando el puerto.

VII. Cierre del bolsillo:

a) El plano profundo debe cerrarse con puntos cuadrados discontinuos invertidos utilizando poliglactina de 3-0.

b) La piel puede cerrarse con sutura no absorbible, puntos separados o con steri-Strips.

7. POST PROCEDIMIENTO:

a. Debe evitar mojarse la zona durante al menos 1 semana.

b. Debe explicarse al paciente que avise al médico en caso de aparecer fiebre, enrojecimiento progresivo de la piel, si se abre la sutura,

si aparece hemorragia u otras complicaciones relacionadas al puerto de entrada.

c. Deben darse instrucciones escritas al paciente.

8. PROBLEMAS FRECUENTE:

- a. Infecciones, sepsis y subsiguientes endocarditis o infección.
- b. Hemorragia o trombosis de la puerta de entrada y de las venas adyacentes, por ej. De Vena cava superior.
- c. Extravasación de la quimioterapia

1.2.5 CAVOGRAFÍA INFERIOR Y COLOCACION DE FILTRO DE VENA CAVA:

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- a. La indicación más frecuente para realizar este procedimiento es para colocar un filtro de vena cava inferior.
- b. Cuando se toman las imágenes para colocar un filtro, se debe comprobar la posición de la bifurcación de la vena cava inferior (VCI) y de las venas renales y la presencia de trombos en la VCI.
- c. Cuando se valora un catéter para diálisis, se debe comprobar la posición de su extremo, la orientación relativa a la pared de la VCI y si existe fibrina en la vaina y trombos en la VCI.

B. INDICACIONES:

- a. En la mayoría de las ocasiones se obtiene como parte del procedimiento de colocación de filtros de Vena cava inferior (FVCI).
- b. En la valoración de catéteres de diálisis disfuncionantes.
- c. Como parte de una flebografía de los miembros inferiores en casos de TVP.
- d. En la trombólisis de la TVP.

C. CONTRAINDICACIONES:

- a. Diátesis hemorrágica no corregibles

D. RECURSOS.

- ✓ Radiólogo Intervencionista entrenados en procedimientos guiados por imágenes.
- ✓

Instrumental e insumos.

- ✓ Aguja de punción y guías metálicas
- ✓ Catéter de cola de cerdo de 5Fr y al menos 65cm de longitud.
- ✓ Filtro de VCI.

Fármacos.

- ✓ Líquido de contraste yodado a 15 cc.

E. ANTES DEL PROCEDIMIENTO VALORAR:

- a. Antecedentes de hemorragia, plaquetas, TP, TTP e INR.
- b. Antecedentes de ecografías o flebografías.
- c. En pacientes con TVP, tratar de determinar la posición de la TVP.
- d. No debe puncionarse una vena trombosada.

F. PROCEDIMIENTO:

I. Posición del paciente.

- ✓ Decúbito supino.

. II. Flebografía de VCI previa a colocación de un filtro de VCI:

- a) Debe utilizarse la ecografía para comprobar las venas femorales antes de elegir un sitio de punción.
- b) Si la vena femoral común e iliaca derecha se encuentran permeables, es más fácil colocar el filtro entrando por la vena femoral derecha.
- c) Si la vena femoral derecha se encuentra obstruida por trombos, la vena femoral izquierda constituye una alternativa razonable.
- d) La vena yugular interna derecha es otra opción en estos casos.

- e) Se punciona percutáneamente la vena por guía ecográfica y se realiza técnica Seldinger, introduciendo catéter en cola de cerdo en la VCI distal, justo proximal a la bifurcación de la VCI.
- f) La inyección de contraste yodado a 15 cc por segundo hasta un total de 30cc permite obtener buenas cavografías.
- g) Se trata de definir la anatomía de la VCI, comprobar si existen variaciones de la normalidad, la localización de las venas renales, la presencia de trombos en las venas ilíacas y el diámetro de la VCI

III. Alternativas de contrastes yodados:

- a. CO₂.
- b. Gadolinio.

IV. Problemas frecuentes:

- a. Hematomas.
- b. Lesión de la arteria femoral común.

Colocación de filtro de Vena Cava:

a) Características fundamentales:

- a. Colocación de filtro de vena cava inferior para proteger frente a embolias pulmonares.

b) Contexto clínico:

- a. TVP o embolias de pulmón en pacientes que no se pueden anticoagular.

c) Mejor acceso para el procedimiento:

- a. VFC derecha, vena yugular derecha.

d) Complicaciones:

- a. Migración del filtro a las cavidades derechas del corazón, desplegamiento incorrecto, trombosis del acceso, perforación de la VCI

e) **INDICACIONES.**

- ❖ TVP, embolias de pulmón o ambas con:
 - a. Con contraindicación para la anticoagulación
 - b. Complicaciones de la anticoagulación
 - c. Fracaso de la anticoagulación
 - d. Colocación profiláctica: indicación discutida

f) **CONTRAINDICACIONES RELATIVAS:**

- ✓ Coagulopatías graves no corregibles

g) **ANTES DEL PROCEDIMIENTO:**

- a) Debe documentarse la presencia de trombos por ecografía o TC
- b) Valorar estudios previos (Cavografía)
 - b) Escoger el filtro adecuado para cada paciente

h) **PROCEDIMIENTO:**

Posición del paciente:

- ✓ Decúbito supino bajo guía fluoroscópica.

Instrumental:

- Debe asegurarse de que se conoce el funcionamiento del filtro de vena cava
- Hay que asegurarse que se dispone de un filtro adecuado para el acceso que se va a utilizar

FASES DEL PROCEDIMIENTO:

- a) Se elige el acceso yugular o femoral
- b) Guía ecográfica del acceso
- c) Realizar cavografía
- d) Punción percutánea y técnica de seldinger
- e) Se coloca la guía que debe ser específica para el filtro

- f) Se coloca filtro en posición óptima en la VCI infrarrenal con el extremo del filtro justo por debajo de las venas renales
- g) Se despliega el filtro, obteniendo imágenes para asegurarse de que se despliega correctamente

COMPLICACIONES:

- a) Migración del filtro
- b) Trombosis de la VCI
- c) Fractura del filtro
- d) Perforación de VCI
- e) Trombosis de la vía de acceso.

A. RECURSOS.

i. Personal que puede realizar procedimiento:

- ✓ Radiólogos graduados.
- ✓ Radiólogos entrenados en procedimientos guiados por imágenes.
- ✓ Residentes de segundo y tercer año los cuales hayan completado su entrenamiento en acceso vascular guiado por imágenes, supervisados por agregado de Radiología.

ii. Contraindicaciones generales de procedimientos angiográficos:

- ✓ Diátesis hemorrágica no controlable.
- ✓ Oclusiones bilaterales de la arteria femoral común (AFC).
 - Aún así se puede realizar el procedimiento desde el brazo.
- ✓ La insuficiencia renal moderada es una contraindicación relativa.
 - Se debe hidratar.
 - Se debe considerar la utilización de nefroprotectores.
 - Se debe minimizar la cantidad de contraste utilizado.

1.3 PROCEDIMIENTOS DIAGNOSTICOS ARTERIALES.

1.3.1 AORTOGRAFIA ABDOMINAL.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- ✓ La indicación más frecuente es la enfermedad vascular periférica (EVP).
- ✓ El objetivo es determinar la causa de los síntomas, así como las posibles opciones percutáneas y quirúrgicas de tratamiento.
- ✓ La aortografía abdominal habitual incluye típicamente la aorta abdominal, las arterias renales principales y las arterias ilíacas.

B. INDICACIONES.

- ✓ EVP.
- ✓ Isquemia mesentérica.
- ✓ Aneurismas de aorta abdominal (AAA).
- ✓ Estenosis de la arteria renal y evaluación de los donantes en el trasplante renal.

Instrumental e insumos.

- ✓ Un introductor de 4 o 5 Fr.
- ✓ Un catéter de 4 o 5 Fr de tipo cola de cerdo, raqueta de tenis u Omni Flush.

❖ **Medicamentos.**

- ✓ Anestésico local.
- ✓ Medios de contraste.

C. DESARROLLO.

- i. Comprobaciones.
 - a. Se debe comprobar si el paciente recibe el tratamiento con heparina o warfarina.
 - b. Se debe comprobar la creatinina, las plaquetas e INR.
 - c. Se debe comprobar que piernas presenta más signos.
 - d. Se debe puncionar la pierna contralateral.

- e. Se deben comprobar los antecedentes de cirugía vascular del paciente.
- f. Se debe tratar de evitar puncionar injertos quirúrgicos a menos que no exista otra opción buena.
- g. Se deben comprobar los pulsos femorales.

D. PROCEDIMIENTO.

i. Posición del paciente.

Decúbito supino.

ii. Preparación del instrumental.

Se lavan los catéteres, las guías e introductores.

iii. Fases del procedimiento.

- a) Se coloca un introductor de 5 Fr en la AFC.
- b) Se coloca un catéter en cola de cerdo u otro tipo de catéter con orificios laterales múltiples en la aorta justo distal a la localización esperable de las arterias renales.
- c) Se debe comprobar que el catéter en cola de cerdo o en raqueta de tenis se encuentra “completamente abierto” en la aorta adnominial.
- d) El asa distal del catéter aparecerá constreñido si se encuentra en el interior de una estenosis.
- e) Se debe realizar una inyección manual de contraste para confirmar que el catéter no se encuentra en el interior de una disección y comprobar la posición relativa del catéter respecto a las arterias renales.
- f) Los catéteres de tipo cola de cerdo suelen producir un reflujo significativo de contraste en sentido craneal.
- g) No deben colocarse por encima de las arterias renales para la evaluación habitual de la EVP, ya que una gran cantidad de contraste puede refluir en sentido craneal e ir a parar al tronco celíaco y a la arteria mesentérica superior (AMS).

iv. Proyección rutinaria.

- a)** Una única protección posteroanterior (PA) suele ser adecuada para evaluar la EVP.
- b)** La velocidad habitual de inyección del contraste es de 15 cc por segundo con una cantidad total de 30 cc de contraste 15/30 o 20/40.
- c)** La reducción de la distancia entre la fuente y la imagen (SID) elevando la camilla y bajando el intensificador de imagen (II) aumentara el tamaño del campo de visión.

v. Proyección lateral.

La proyección lateral es importante para evaluar la isquemia mesentérica y de los AAA.

- Se debe colocar el catéter por encima del tronco celíaco.
- Comprobar si existe oclusión del tronco celíaco y de la arteria mesentérica superior.
- Deben comprobarse las relaciones de la arteria celíaca, la AMS, las arterias renales y la arteria mesentérica inferior (AMI) con el AAA.

vi. Proyecciones oblicuas.

- a)** Las proyecciones oblicuas son útiles para evaluar la estenosis de arterias renales.
 - El orificio de la arteria renal es la zona donde con mayor frecuencia se producen las estenosis graves.
- b)** Las proyecciones oblicuas resultan también útiles para evaluar las estenosis de la aorta abdominal.
- c)** Si las obstrucciones no se ven en la proyección PA habitual, deben obtenerse imágenes en proyecciones oblicuas o laterales.
- d)** La obtención de un mapa de una ruta angiográfica en proyección oblicua resulta útil para la caracterización selectiva del tronco celíaco, la AMS y la AMI.

vii. Arteria mesentérica inferior.

- a) El contraste es más pesado que la sangre y tiende a depositarse en las zonas posteriores de la aorta abdominal.
- b) La AMI tiene un origen relativamente anterior desde la aorta abdominal y puede no opacificarse cuando el catéter se encuentra en la zona proximal de la aorta abdominal.
- c) La colocación de un catéter en cola de cerdo o en raqueta de tenis en la aorta abdominal distal facilita la opacificación de la AMI mediante lavado angiográfico.

viii. Acceso desde el brazo izquierdo.

- a) Se debe utilizar un catéter en cola de cerdo de 100 cm.
- b) Se pasa una guía metálica de deslizamiento de 0,090 cm con extremo angulado desde la arteria braquial izquierda en sentido caudal hacia la aorta torácica descendente (ATD).
- Si la guía metálica se va repetidamente hacia los colaterales de la subclavia, debe utilizarse una guía de 3mm con extremo en J o una guía de Rosen.
- Las proyecciones en OAI ayudan a desplegar el cayado aórtico para facilitar el paso de la guía hacia la ATD.
- El catéter en cola de cerdo suele ser adecuado para dirigir el cable en la ATD.
- En algunos pacientes será preciso utilizar un catéter con extremo en palo de hockey.

ix. Retirada del catéter en cola de cerdo.

- a) El catéter se suele retirar utilizando una guía metálica.
- b) La guía metálica permite enderezar el extremo distal del catéter de forma que sea menos probable que se quede atrapado en placas ateroscleróticas.

- c) Es especialmente importante “tirar del catéter a través de una guía” cuando el catéter ha de retirarse a través de una endoprótesis.

E. DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO.

- a. Debe conseguirse la hemostasia, mantener al paciente en reposo durante 6 horas, vigilar los lugares de punción y los pulsos.
- b. Problemas frecuentes y complicaciones.
 - ✓ Inadecuada de las arterias en la zona sintomática.
 - ✓ Complicaciones en el lugar de punción como disecciones y hematomas.
 - ✓ Trombosis de las arterias femoral e ilíaca.

1.3.2 ARTERIOGRAFÍA DE LOS MIEMBROS INFERIORES.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- a. La enfermedad vascular periférica (EVP) es la indicación más frecuente.
- b. El objetivo es determinar la causa de los síntomas así como las posibles opciones terapéuticas percutáneas y quirúrgicas.
- c. La arteriografía habitual de las extremidades inferiores suele incluir la aorta por debajo de las arterias renales y las arterias ilíacas.

B. INDICACIONES.

- a. EVP.
- b. Luxación de rodilla.
- c. Traumatismos penetrantes.

C. OBSERVACIONES:

En pacientes renales se debe considerar:

- i. A veces se puede limitar el estudio a la pierna más sintomática.
- ii. Se puede considerar únicamente realizar una flebografía de la pierna sin aortografía si existen pulsos femorales fuertes a nivel bilateral y ondas trifásicas.

D. Instrumental e insumos.

- ✓ Un catéter cola de cerdo, raqueta de tenis u Omni Flush de 5 Fe. y 65 cm. de longitud.
- ✓ Catéter con extremo en forma de gancho cuando se selecciona la arteria ilíaca contralateral.

E. Fármacos.

- ✓ Líquido para limpieza de cateter.
- ✓ Medios de contraste.
- ✓ Anestesia local.

F. DESARROLLO.

Comprobaciones:

- ✓ Si el paciente recibe heparina o warfarina.
- ✓ Creatinina, plaquetas e INR.
- ✓ Qué pierna es más sintomática. Se punciona pierna contralateral.
- ✓ Se deben comprobar los pulsos femorales.

G. PROCEDIMIENTO.

Mismo procedimiento que aortografía abdominal.

1.3.3 ARTERIOGRAFÍA DE LA ARTERIA ILÍACA.

- a) Se tira el catéter hacia abajo hasta la porción distal de la aorta y se obtienen proyecciones oblicuas bilaterales de la pelvis con al menos 30 grados de oblicuidad.
 - i. La velocidad de infusión habitual es de 10 cc por segundo hasta un total de 20 cc (10/20).
 - ii. La proyección de OAD (oblicua anterior derecha) muestra la bifurcación de la arteria ilíaca común izquierda.
 - iii. La OAD muestra también la bifurcación de la AFC derecha.
 - iv. Las proyecciones oblicuas son importantes en esta región.

- v. La arteria femoral profunda (AFP) tiene un origen posterolateral desde la AFC
 - b) Las estenosis suelen localizarse en el origen de la AFP y de la arteria femoral superficial (AFS).
 - c) El estudio se completa con uno simultáneo bilateral de las extremidades inferiores.
 - d) Se realiza la arteriografía con el catéter en la región de la aorta.
O se selecciona la arteria ilíaca externa contralateral y se realiza una arteriografía selectiva de esa pierna.
 - e) Si las arterias ilíacas se encuentran permeables y la zona de mayor enfermedad es infrapoplítea, puede ser beneficioso realizar una arteriografía selectiva.
 - f) Si se pueden establecer las opciones percutáneas o quirúrgicas con un estudio no selectivo, éste será suficiente.
 - g) Se entiende por arteriografía "selectiva" de las extremidades inferiores, que el extremo del catéter se encuentra en la arteria ilíaca externa ipsilateral de la extremidad inferior de la que se están obteniendo imágenes.
 - h) En los estudios se obtiene imágenes de un solo lado cada vez
 - i) La pierna ipsilateral se visualiza mediante inyección a través del componente lateral de la vaina del introductor.
- i. Bifurcación poplítea.**
- a) Se abren los espacios interóseos entre la tibia y el peroné girando la pierna del paciente o girando el brazo en C.
 - b) No es infrecuente que sean necesarias dos imágenes en proyecciones oblicuas para obtener información adecuada de esta región.
- ii. Arterias infrapoplíteas.**
- a) Importante para planear el tratamiento.

- b) La corteza de la tibia y el peroné pueden tapar los vasos.
- c) Las imágenes oblicuas pueden permitir abrir el espacio interóseo.
- d) La administración de bolos de nitroglicerina intraarterial (NTG IA) 150 a 200 microgramos pueden ayudar a maximizar la vasodilatación y opacificación.
 - i. La NTG tiene una vida media corta.
 - ii. Pueden ser necesarios bolos repetidos.

iii. Arteriografía del pie.

- a) Se debe utilizar sustracción angiográfica y colimar.
- b) Se deben incrementar las dosis de contraste yodado para aumentar la visualización de los vasos.
- c) La arteriografía selectiva mejora la visualización de las arterias del pie.
- d) La administración de bolos de NTG de 100 a 300 microgramos, resulta útil para vasodilatar.
- e) Debe evitarse el exceso de flexión plantar y colocar cintas apretadas sobre la arteria dorsal del pie.
- f) Debe calentarse el pie por lo menos cubriéndolo con una sábana, ya que el frío da lugar a vasoconstricción, dolor y movimiento.

H. POST PROCEDIMIENTO.

Se debe conseguir la hemostasia, reposo en cama 6 horas, vigilancia de la zona de punción y de los pulsos.

iv. Problemas frecuentes y complicaciones

- a. Opacificación inadecuada de las arterias de la región sintomática.
- b. Complicaciones de la zona de punción como disección o hematoma.

1.3.4 ANGIOGRAFÍA MESENTÉRICA.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- a. Las indicaciones más frecuentes son la isquemia mesentérica, la hemorragia gastrointestinal y como parte de una quimioembolización hepática.
- b. Las arteriografías meséntericas suelen incluir una aortografía abdominal PA y lateral, así como la cateterización selectiva de la arteria mesentérica superior (AMS) y a veces de la AML.

B. INDICACIONES.

- a. Isquemia mesentérica aguda y crónica (IMA e IMC)
- b. Hemorragia gastrointestinal
- c. Como parte de una quimioembolización hepática
- d. Portografía arterial.

v. Insumos e insutrumetal.

- ✓ Un introductor de 5 Fr y de 65 cm de longitud, un catéter de cola de cerdo, raquet de tenis u Omni Flush.
- ✓ Un cateter con curva invertida sobre si misma como un Simmons #2 o #3 y un Sos Omni Selective.

vi. Farmacos.

- ✓ Medios de contraste.
- ✓ Anestesia local.

C. DESARROLLO.

vii. Comprobaciones:

- a. Se deben comprobar TP, TTP, plaqueteas, hemoglobina, creatinina.
- b. Se deben comprobar pulsos femorales.
- c. Existen múltiples causas de isquemia mesentérica:

- I. Las embolias de la arteria mesentérica (EAM) se suelen ver asociadas a infartos de miocardio, fibrilación auricular o ambos
 - II. Las EAM son la causa más frecuente de IMA
 - III. Las EAM se dan típicamente en la AMS
 - IV. Las trombosis de la arteria mesentérica (TAM) se producen típicamente en el origen de la AMS y se asocian a la presencia de aterosclerosis subyacente
 - V. Se pueden producir embolias de cristales de colesterol (ECC) tras la realización de procedimientos angiográficos como son las angioplastias coronarias o de las arterias renales.
 - VI. Las disecciones de la aorta abdominal se pueden extender hasta la AMS y la AMI causando isquemia mesentérica.
 - VII. La isquemia mesentérica no oclusiva (IMNO) se asocia a la hipotensión sistémica, con el vasoespasmo mesentérico y con los medicamentos vasopresores.
 - VIII. Las trombosis venosas mesentéricas (TVM) pueden producirse debido a situaciones de hipercoagulabilidad, cirrosis con hipertensión portal, pancreatitis o tras cirugías como la esplenectomía.
 - IX. Entre los hallazgos angiográficos puede encontrarse retraso o falta de visualización de las venas mesentéricas y trombosis de las venas.
 - X. Las IMA se producen típicamente en pacientes ancianos y se asocian a un dolor desproporcionado para el grado de defensa que desencadena la palpación abdominal, diarrea, leucocitosis y acidosis láctica.
- e. Otros hallazgos adicionales pueden ser la instauración súbita del dolor, la distensión abdominal por el íleo parálitico, la positividad de

- la sangre oculta en heces, insuficiencia respiratoria, elevación de la amilasa y las embolias en otras localizaciones, ejem: las extremidades.
- f. Los hallazgos de la TC en la IMA son estenosis u oclusión de la AMS, engrosamiento con una falta de realce de la pared intestinal, neumatosis intestinal y aire en vena porta o trombosis mesentéricas
 - g. La IMC se produce en pacientes mayores con aterosclerosis extensa en otras zonas como las coronarias, carótidas o extremidades inferiores, dolor posprandial, temor a alimentarse y pérdida de peso
 - h. La ecografía puede mostrar las arterias mesentéricas proximales, pero su utilidad se ve limitada por la presencia de gas en el intestino en pacientes críticos.
 - i. La TC y la angioTC pueden mostrar las porciones proximales de las arterias y venas mesentéricas, pero permiten una visualización limitada de los vasos más distales.
 - ii La angiografía mediante catéter continúa siendo la prueba de referencia de valoración de la circulación mesentérica.

D. PROCEDIMIENTO.

Mismo procedimiento que aortografía abdominal (PA y Lateral)

viii.Fases del procedimiento.

- a) Se coloca el catéter de cola de cerdo a la altura del origen de la AMI y se obtiene una arteriografía de “lavado” de la AMI con proyecciones PA y OAD marcadas.

Puede brindar una adecuada visualización de la AMI haciendo innecesario el cateterismo selectivo.
- b) Si no se obtienen imágenes adecuadas con la arteriografía de lavado inicial, se puede cateterizar de forma selectiva.

- c) Puede resultar beneficioso obtener imágenes de la AMI en fases iniciales del procedimiento, ya que la presencia de contraste en la vejiga urinaria puede tapar el territorio de la AMI en pacientes que no lleven colocada una sonda Foley.
- d) Si la AMS se encuentra permeable, se debe cateterizar de forma selectiva con un catéter con punta de curvatura invertida.
- e) Se debe realizar una inyección manual para comprobar la posición, mediar el flujo y planear el ritmo de infusión
- f) Se obtienen arteriografías en proyecciones PA y oblicuas, asegurándose de obtener imágenes de todo el territorio de la AMS
- g) La velocidad de inyección habitual para la AMS es de 6 cc por segundo para un total de 30 cc.

E. POST PROCEDIMIENTO.

- a. Se consigue la hemostasia, se mantiene en reposo en cama durante 6 horas, se vigilan las zonas de punción y los pulsos.

F. PROBLEMAS FRECUENTES Y COMPLICACIONES.

- a. Opacificación subóptima de las arterias debido al movimiento del paciente o a dificultades con la cateterización selectiva de la arteria
- b. Complicaciones en la zona de punción y lesión iatrogénica de las arterias mesentéricas.

1.3.5 ARTERIOGRAFIA SELECTIVA ABDOMINAL PARA: HEMORRAGIA GI BAJA.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- a. Definición del procedimiento: evaluación/tratamiento de las hemorragias GI bajas.
- b. Contexto clínico que da lugar a la realización del procedimiento: pacientes con rectorragia.

- c. Mejor acceso para el procedimiento: angiografía mesentérica-AMS, AML, arteria celíaca.
- d. Complicaciones más temidas: isquemia intestinal secundaria al procedimiento.
- e. Resultados esperados: localización y tratamiento de la hemorragia GI baja.

B. INDICACIONES.

- a. Rectorragia con sangre roja o heces melénicas.
- b. Inestabilidad hemodinámica.

C. CONTRAINDICACIONES.

- a. Reacciones anafilácticas a los contrastes.
- b. Estudios de imagen mediante medicina nuclear que no demuestren signos de hemorragia activa.

D. INSTRUMENTAL E INSUMOS.

- ✓ Aguja, dilatador de 5 Fr, introductor de 5 Fr, guía metálica hidrofílica.
- ✓ Catéter visceral.
 - Catéter de gancho, Cobra, Simmons, Rosch de mesentérica inferior, etc.
- ✓ Material para embolización.
 - Microcatéteres, microguías, microespirales.

E. FÁRMACOS.

- ✓ Vasopresina, glucagón,
- ✓ Medios de contraste.
- ✓ Anestesia local.

F. DESARROLLO.

- ✓ **Comprobaciones.**
 - a. Estabilización del paciente, disponibilidad de vías venosas de gran calibre, y de hemoderivados.
 - b. Sonda de Foley: evita que el contraste acumulado en la vejiga impida ver la pelvis.

- c. Sonda nasogástrica (NG): para verificar la presencia de hemorragia de origen bajo.
- d. Sigmoidoscopia: para evitar realizar una angiografía por una hemorragia hemorroidal.
- e. Estudios de imagen mediante medicina nuclear salvo que exista una hemorragia continua y masiva.

G. PROCEDIMIENTO.

i. Posición/situación del paciente.

- a)** Decúbito supino, acceso angiográfico habitual.

ii. Fases del procedimiento.

- a) Punción angiográfica, colocación del introductor.
- b) No debe realizarse una arteriografía abdominal: es un desperdicio del contraste en la mayoría de los casos.
- c) Estudio de hematíes positivo, estudio de los vasos viscerales que con mayor probabilidad son responsables del aporte de la zona de hemorragia.
- d) Si no existen estudios de medicina nuclear comenzar con una angiografía mesentérica superior (AMS), que permitirá evaluar la mayor parte del intestino.
- e) Si no se pueden obtener imágenes de todo el abdomen, comenzar primero
- f) obteniendo imágenes del cuadrante inferior derecho, y después del resto de la distribución de la AMS.
- g) Si no se encuentra el punto de hemorragia en las inyecciones de la AMI, se caracteriza la arteria mesentérica inferior (AMI); puede ser preciso realizar dos adquisiciones de imagen para cubrir todo el territorio de distribución de la AMI en el intestino y visualizar el recto.

- h) Si no se objetiva hemorragia en el territorio de la AMI, se selecciona para estudio el eje celíaco.
- i) Si se encuentra la localización de la hemorragia, diagnostica su causa.
- j) Causas: hemorragia diverticular, angiodisplasia, biopsias, MAV, varices, tumores, vasculitis, enfermedad inflamatoria intestinal, divertículos de Meckel, etc.

iii. **Decisiones a cerca del tratamiento.**

1.Embolización.

- a) Las hemorragias localizadas del aparato GI bajo pueden tratarse mediante embolización.
- b) Precisa una cateterización muy selectiva, de las arcadas proximales a los vasos rectos.
- c) La embolización proximal puede dar lugar a la isquemia.
- d) Se prefieren las microespirales ya que su colocación puede controlarse.
- e) Puede utilizarse la espuma aglutinante pero es más difícil de controlar.

2. Vasopresina.

- a) Originalmente era el tratamiento habitual, ahora sólo se utiliza cuando no es posible la caracterización subselectiva o en procesos difusos.
- b) Colocación del catéter en vasos proximales viscerales.
- c) Se infunden 0, 2 U/min en 20 minutos y luego una nueva angiografía.
- d) Cuando cesa la hemorragia, se continúa la infusión durante 12-24 horas, el paciente debe permanecer en la UCI.
- e) Si la hemorragia continúa, se aumenta a 0, 3-0, 4 U/min, no más de 0, 4 U/min.

f) Se va reduciendo la dosis en 0, 1 U cada 6 horas hasta acabar infundiendo solución salina durante 6 horas.

iv. **Procedimientos/tratamientos alternativos.**

1. Quirúrgico.
2. Endoscopía.

H. POST PROCEDIMIENTO.

- a. Tras la embolización, observar la posibilidad de isquemia intestinal.
- b. Cuando se infunde vasopresina, debe observarse por si se produce isquemia intestinal, angina, arritmias, retención de líquidos y complicaciones de la cateterización prolongada.

xviii. Cosas que deben evitarse.

- a. Enemas, laxantes, debe mantenerse reposo intestinal durante unos días.

I. PROBLEMAS FRECUENTES Y COMPLICACIONES.

❖ Problemas.

1. Dificultad en la cateterización de vasos viscerales.
 - ✓ Puede deberse a estenosis de los vasos, se debe realizar una aortografía lateral para evaluarlo.
2. No se encuentra la hemorragia.
 - ✓ Si el paciente se encuentra hemodinámicamente estable, habitualmente se finaliza el procedimiento.
 - ✓ Si el paciente sigue sangrando, deben considerarse posibilidades poco frecuentes, fístulas aortoentéricas, fístula ilioentéricas; volver a estudiar la AMS.
3. No se encuentra hemorragia, pero ésta recurre posteriormente.
 - ✓ Se realiza un estudio con medicina nuclear para determinar la localización, vuelta a estudiar con angiografía.

Complicaciones.

1. Lesión del sistema vascular mesentérico debida a su cateterización.
2. Isquemia mesentérica debido a la embolización o vasopresina.
3. Isquemia en otras localizaciones (coronaria, de extremidades, etc) por vasopresina.

1.3.6 ANGIOGRAFÍA DE LA AORTA TORÁCICA.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- a. Las indicaciones más frecuentes de la angiografía de la aorta torácica (AAT) es como parte de una angiografía cerebral diagnóstica o terapéutica.
- b. Para la evaluación de los traumatismos son precisas mayores cantidades y velocidades de administración de contraste y un mayor número de proyecciones angiográficas.
 - A medida que la TC ha ido adquiriendo progresivamente un papel más relevante en la valoración de los traumatismos aórticos, el número de solicitudes de AAT ha disminuido.

B. INDICACIÓN.

- a. La indicación más frecuente de la AAT es como parte de una angiografía cerebral diagnóstica o terapéutica.
 - Ayuda al diagnóstico de las estenosis del origen de los vasos grandes y muestra los orígenes de las arterias vertebrales y su tamaño, lo que facilita la decisión de cuál se debe cateterizar
 - La obtención de las proyecciones **oblicua anterior izquierda (OAI) y oblicua anterior derecha (OAD) facilita** la planificación de los procedimientos endovasculares.
 - Cuando existe una enfermedad aterosclerótica difusa grave con obstrucciones de los orígenes de los vasos grandes,

se puede realizar una arteriografía carotídea con el catéter en la aorta torácica ascendente.

- b. Como parte del estudio del síndrome de robo de la subclavia, el síndrome de la salida torácica, vasculitis u otras enfermedades similares.
- c. Traumatismo con posibilidad de daño de la aorta torácica o de los vasos grandes. Hoy en día a menudo se realiza una TC como estudio primario de los traumatismos.
- d. Colocación de endoprótesis en la aorta torácica.

C. CONTRAINDICACIONES.

- a. Diátesis hemorrágicas no corregibles.

D. DESARROLLO.

Comprobaciones.

- a. Antecedente de cirugía o traumatismos de la aorta torácica
- b. Se deben comprobar TC previos, si existen, en pacientes con traumatismos
- c. Se deben comprobar INR, TTP, plaquetas y creatinina

Instrumental.

- ✓ En las AAT salvo en los casos de traumatismo se utiliza un catéter de cola de cerdo de 5 Fr de 100 cm de longitud.
- ✓ En la evaluación de los traumatismos, se debe utilizar un catéter de 7 Fr. para facilitar así la realización de inyecciones de contraste con flujos altos. Una guía con extremo en J de 3 mm, no iónico, yodado, p. ej., Omnipaque (iohexol)

Fármacos.

Material de contraste

E. PROCEDIMIENTO.

Posición del paciente

Decúbito supino.

Fases del procedimiento.

- a) Se coloca el introductor en la arteria femoral derecha.
- b) Se observa con fluoroscopia el catéter según va avanzando.
- c) Se coloca el catéter en cola de cerdo en la aorta torácica ascendente aproximadamente a mitad de camino entre la válvula aórtica y la arteria innominada.
- d) Los catéteres en cola de cerdo tienen múltiples orificios laterales que permiten
 - a la sangre entrar en la parte distal del catéter.
 - Siempre se debe hacer un lavado doble cuando se trabaja por encima del diafragma.
 - Se debe aspirar vigorosamente el catéter antes de lavarlo con solución salina heparinizada.
 - Se debe trabajar con rapidez.
 - No debe dejarse el catéter quieto durante periodos prolongados, ya que con el tiempo se pueden formar coágulos.
- e) Se debe realizar una inyección manual de contraste para comprobar la localización del catéter en relación con la válvula aórtica y la arteria innominada, así como para evaluar la rapidez del flujo.

Proyecciones.

- a) Oblicua Anterior Izquierda (OAI):
 - i. En general, es la mejor proyección para «abrir el cayado»

- ii. Si sólo se obtiene una proyección en las arteriografías cerebrales, entonces ésta es la proyección que debe obtenerse.
 - iii. La oblicuidad habitual en la OAI es de 45 grados.
 - iv. Para valorar los traumatismos puede resultar útil obtener proyecciones en OAI con mayor oblicuidad, p. ej., OAI de 60 grados.
- b) Las proyecciones Oblicua Anterior D (OAD) recisan una gran oblicuidad para abrir el cayado en esa dirección, p. ej., OAD a 75 grados.
- c) Postero Anterior.
- d) En los traumatismos se obtienen al menos 3 proyecciones con velocidades de inyección de 30 cc por segundo hasta un total de 60 cc con DSA (Angiografía de Sustracción Digital).
- e) En las evaluaciones con DSA de pacientes sin traumatismos, suele ser adecuada una velocidad de inyección de 25 cc por segundo hasta un total de 40cc.

Interpretación de las AAT en los traumatismos.

- a) Comprobación de la aorta y los vasos grandes por si existen lesiones traumáticas como formación de pseudoaneurismas con faltas de continuidad o irregularidades de los bordes aórticos.
- Se producen con mayor frecuencia inmediatamente distales al origen de la arteria subclavia izquierda.
 - Las lesiones pueden ser múltiples.
- b) Hay que asegurarse de que la aorta ascendente se visualiza a la altura del diafragma en al menos una proyección.
- c) Entre las variantes de la normalidad se incluyen los divertículos ductales y la ectasia infundibular de los orígenes de las arterias innominada e intercostal.

Interpretación de las AAT en las enfermedades no traumáticas

- d) Comprobación de la presencia de estenosis del origen de los vasos grandes.
- e) Comprobación del lugar anatómico del origen de los vasos grandes, p. ej., se comprueba si la arteria carótida izquierda y la arteria subclavia izquierda nacen directamente del cayado u otros vasos.
- f) Si el flujo es lento en un vaso concreto se debe sospechar una estenosis grave distal u oclusión.

F. POST PROCEDIMIENTO.

Actitud.

1. Reposo en cama x 6 horas.

Problemas frecuentes y complicaciones.

1. Si existe un origen ectásico de la arteria braquiocefálica puede hacer que el catéter en cola de cerdo pase a la arteria braquiocefálica.
 - Se puede evitar haciendo avanzar el catéter en cola de cerdo sobre una guía metálica o utilizando un catéter con extremo en palo de hockey
2. Complicaciones en la zona de punción.
3. Ictus isquémicos.
4. Rotura aortica, p. ej., en pacientes con lesiones postraumáticas y en pacientes con síndrome de Ehlers- Danlos.

1.3.7 ARTERIOGRAFÍA DE LOS MIEMBROS SUPERIORES.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- a. Las indicaciones más frecuentes de la arteriografía de las extremidades superiores (AES) son la isquemia, los traumatismos y como parte de los procedimientos de trombólisis de los injertos de diálisis

- b. Dos de los principales puntos débiles de la AMES son el vasoespasmo y la falta de visualización del antebrazo y de los vasos de la mano debido a las variantes normales.

B. INDICACIONES.

- a. Isquemia del antebrazo y de la mano.
- b. Traumatismo con posible lesión vascular.
- c. Como parte de los procedimientos de trombólisis de injertos de diálisis.

C. CONTRAINDICACIONES.

Diátesis hemorrágicas no corregibles.

D. DESARROLLO.

Comprobaciones:

- a) Antecedentes de cualquier cirugía o traumatismo de las extremidades superiores (ES)
- b) Se debe comprobar si existen antecedentes de fibrilación auricular u otras arritmias que puedan dar lugar a embolias de la ES
- c) Se debe comprobar el INR, en TTP, las plaquetas y la creatinina
- d) Se deben comprobar los pulsos o las señales Doppler de las extremidades superiores para registrar la situación basal

Instrumental e insumos.

- ✓ Un catéter de cola de cerdo de 100 cm de longitud de 5 Fr.
- ✓ Una guía metálica blanca de 145 cm, con extremo en J de 3 mm.
- ✓ Tener disponible una guía con punta en J de 1,5 mm y de 200 cm de longitud.

- ✓ Se debe de una guía metálica de deslizamiento de extremo angulado de 0,090 cm y 150 cm de longitud.
- ✓ Un catéter de tipo «extremo en palo de hockey» de 5 Fr y 100 cm de longitud.

Fármacos.

- ✓ Nitroglicerina en una concentración de 100 microgramos/cc
- ✓ Material de contraste.

E. PROCEDIMIENTO

Posición del paciente.

- a) Decúbito supino con la mano supinada en posición anatómica.
- b) A menudo resulta útil fijar la posición con esparadrapo.
- c) Se asegura la posición suficientemente con esparadrapo para recordar al paciente que no mueva la mano pero no debe apretarse como para comprimir los vasos.

Secuencia habitual de fases.

- a) Se coloca un introductor de 5 Fr en la arteria femoral derecha.
- b) Se coloca un catéter de cola de cerdo en la aorta torácica justo proximal al origen de la arteria innominada.
 - Se obtiene una aortografía torácica en proyección OAI.
- c) Se caracteriza la arteria subclavia con un catéter en palo de hockey.
- d) Puede ser precisa una guía metálica de deslizamiento de 0,090 cm de extremo angulado para conseguir que el catéter en palo de hockey alcance la arteria subclavia.
- e) Se puede necesitar una guía metálica con extremo de 3 mm en J para avanzar más allá hacia la arteria subclavia o axilar.
 - La ventaja es que el extremo voluminoso tiende a permanecer en las arterias subclavia y axilar y no tiende a

introducirse en las ramas pequeñas como ocurre con las guías de deslizamiento.

- f) Se debe mantener la mano caliente a lo largo del procedimiento.
 - Se puede cubrir la mano con una toalla caliente.
 - El frío produce vasoespasmo.

Arteriografía de las extremidades superiores.

Se obtiene una arteriografía del brazo con el catéter situado proximal en la arteria axilar.

- Facilita la detección de variantes de la normalidad como el origen alto de la arteria radial o cubital.
- Se utiliza contraste tipo no iónico y por tanto es menos probable que le cause incomodidades al paciente haciendo que este se mueva.

Arteriografía del antebrazo y de la mano.

- a) Se avanza el catéter hasta la arteria braquial.
- b) Se pueden administrar 100-200 microgramos de NTJ intraarterial.
- c) Ayuda a optimizar la vasodilatación.
- d) Se obtiene la arteriografía del antebrazo y de la mano.
- e) A menos que exista un origen alto de la arteria radial o cubital, se avanza el catéter hasta la región distal de la arteria braquial para tener una arteriografía aumentada de la mano.
- f) Se obtiene una proyección AP aumentada de la mano.
- g) Se debe intentar evitar en las arterias cubital o radial por que ello podría dar lugar a vasoespasmo y trombosis alrededor del catéter.

F. POST PROCEDIMIENTO

Actitud.

- a. Se debe conseguir la hemostasia y vigilar al paciente.

Problemas frecuentes y complicaciones.

- a. Vasoespasmo.
- b. Trombosis arterial.
- c. Disección.
- d. Ictus.
- e. Complicaciones en la zona de punción.
- f. Diagnósticos erróneos debido a la incapacidad de detectar variantes de la normalidad como el origen alto de la arteria radial o cubital.

1.3.8 BIOPSIA HEPATICA TRANSYUGULAR.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

La biopsia hepática transyugular implica la obtención de un acceso a la vena yugular derecha, la cateterización de la vena hepática derecha y la orientación de una aguja ranurada en sentido anterior hacia el parénquima hepático para obtener un núcleo de tejido como muestra de biopsia.

B. INDICACIONES.

- a. Biopsias hepáticas en pacientes en los que existe contraindicación o un riesgo alto para la biopsia percutánea debido a la existencia de coagulopatía trombocitopenia o debido a la presencia de ascitis masiva.
- b. Evaluación preoperatoria de los candidatos a trasplante hepático.
- c. Enfermedad hepática difusa.

C. CONTRAINDICACIONES:

Sitio de acceso infectado

D. DESARROLLO.

- a. Valorar pruebas de coagulación, plaquetas, TTP, TP, INR y hemoglobina
- b. Se debe comprobar la permeabilidad de la vena hepática derecha y su orientación en relación a la vena cava inferior y el hígado.

E. RECURSOS.

Instrumental e insumos:

- ✓ Cateter multiuso Glidecath.
- ✓ Guías extrarrígida.
- ✓ Set de biopsia hepática rápida coaxial.
- ✓ Introdutor 7 fr.

Fármacos.

- ✓ Contraste yodado.

F. PROCEDIMIENTO.

✓ Posición del paciente:

- a) Decúbito supino.

✓ Fases del procedimiento:

- b) Acceso yugular dirigido por ecografía, técnica seldinger
- c) Colocar introductor 7 Fr. o mayor.
- d) Cateterización de vena hepática derecha, intercambiar con catéter e inyectar medio de contraste para comprobar permeabilidad y acceso de la vena hepática.

e) Intercambio con guías y acceso de set para obtener muestras.

1.4 PROCEDIMIENTOS TERAPEUTICOS ARTERIALES.

1.4.1 QUIMIOEMBOLIZACIÓN HEPÁTICA.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- a. Sinónimo de este procedimiento: TACE
- b. Definición del procedimiento: tratamiento de tumores hepáticos con quimioterapia regional dirigida por catéter.
- c. Contexto clínico que hace necesario el procedimiento: tumores hepáticos primarios o metastásicos en pacientes que no son candidatos a cirugías.
- d. Complicaciones más temidas: necrosis hepática, insuficiencia hepática.
- e. Resultados esperados: paliativos; mejora de la calidad de vida, alivio del dolor. De los síntomas constitucionales; incremento de la expectativa de vida, puede permitir la realización de un trasplante hepático.

B. INDICACIONES.

- a. Carcinoma hepatocelular.
- b. Metástasis hipervascularizadas: carcinoides, de islotes de células, melanomas oculares.
- c. Adenocarcinoma colorrectal metastásico.

C. CONTRAINDICACIONES.

- a. Insuficiencia hepática grave, obstrucción biliar.

Pacientes de riesgo alto: si un 50% del hígado esta reemplazado por tumor, insuficiencia hepática grave LDH > 425 UI/l, AST > 100 UI/l, bilirrubina total > 2 mg/ dl encefalopatía o ictericia.

D. CONTRAINDICACIONES RELATIVAS.

a. Oclusión completa de la vena porta, enfermedad metastásica extrahepática, insuficiencia renal, cardiopatía, trombocitopenia grave.

E. DESARROLLO.

a. Comprobaciones:

- I. Se debe verificar el estudio anatomopatológico y los estudios de imagen previos.
- II. Evaluación de la coagulación, creatinina, pruebas de función hepática, marcadores tumorales (AFP, CEA, etc), situación de la vena porta.
- III. Ayuno desde la noche previa, sonda de Foley hidratación (NS 200-300 cc/h).

❖ **Instrumentale e insumos.**

- ✓ Un introductor de 5 Fr, una guía de deslizamiento de Terumo.
- ✓ Catéteres viscerales selectivos: gancho visceral, Cobra, Simmons.
- ✓ Microcatéteres, microguías.
- ✓ Anteojos u otros dispositivos de protección ocular cuando se utilizan fármacos antineoplásicos.

❖ **Material de embolización.**

- Partículas: P VA 300-500 μ , Biosferas de 300-500 μ o de 500-700 μ ; espuma aglutinante, Etiodol.
- Deben evitarse las espirales.

❖ **Farmacos.**

✓ **Medicamentos:**

- Antibióticos: cefazolina y metronidazol.
 - Analgésicos: PCA.
 - Antieméticos: ondansetrón, dexametasona, difenhidramina.
- ✓ Fármacos antineoplásicos, dependiendo del tumor.
- Frecuentemente mitomicina C, doxorubicina, cisplatino.
 - Jeringas de 20 cc, 5 cc, 3 cc, 1 cc, llaves de tres pasos.

F. PROCEDIMIENTO.

Posición/situación del paciente.

Decúbito supino, se requiere una buena visualización angiográfica.

Preparación del instrumental.

Se mezclan los fármacos antineoplásicos con Etiodol y con las partículas en una jeringa grande con una llave de tres pasos.

Etapas del procedimiento.

- a) Se cateteriza la arteria femoral, se coloca el introductor.
- b) Se realiza una arteriografía del tronco celíaco: por si existen variaciones de la anatomía de la arteria hepática, se visualiza la vena porta.
- c) Se realiza una angiografía de la AMS: se buscan anomalías de la arteria hepática (reemplazamiento de la arteria hepática derecha) , flujo portal.
- d) Si la vena porta se encuentra ocluida, aún se puede embolizar, aunque con cuidado sólo pequeñas zonas.
- e) Se caracterizan selectivamente las ramas de la arteria hepática que nutren al tumor.
- f) Se caracteriza de forma subselectiva si es preciso.
- g) Se emboliza con una mezcla de fármacos antineoplásicos, Etiodol, y partículas.
- h) Debe observarse por si se produce reflujo de material hacia vasos fuera del objetivo.
- i) Se realizan radiografías de detalle del hígado para evaluar la distribución del material de embolización, se realiza una angiografía de seguimiento.

Procedimientos/tratamientos

alternativos.

a. Radiológicos:

- Etanol percutáneo, eliminación con radiofrecuencia.
- b. Quirúrgicos:**
- Hepatectomía parcial, trasplante hepático ortotópico.

G. POST PROCEDIMIENTO.

Actitud.

- a.** Hidratación: NS 3 1/24 horas (125 cc/h), antibióticos i.v. , ondansetrón y dexametasona cada 8 horas durante 2 días, opiáceos (PCA), AINE, Compazine.
- b.** Se da de alta al paciente cuando tolera el dolor puede controlarse con fármacos orales, Ciprofloxacina 500 mg dos veces al día, 5 días, se repiten análisis 3-4 semanas, se repite el procedimiento si es necesario 4-6 semanas.
- c.** Debe recomendarse al paciente consultar si aparece fiebre, escalofrío, intensificación del dolor, intensificación de la ictericia, intensificación de náuseas y vómitos.

Aspectos a evitar.

- a.** El paciente debe evitar el consumo excesivo de medicamentos hepatotóxicos (acetaminofén), alcohol y proteínas.

H. PROBLEMAS FRECUENTES Y COMPLICACIONES.

✓ Problemas.

- a.** Es frecuente el síndrome de posembolización.
 - Fiebre, dolor abdominal, náuseas.
 - Manejo: Hidratación I.V, antieméticos, bombas con PCA, antipiréticos.

✓ Complicaciones.

- a.** Graves.
 - Infarto hepático, abscesos, insuficiencia hepática, rotura tumoral.

- Embolización fuera del objetivo: vesícula, estómago, intestino delgado.
- Muerte.
- b.** Otras complicaciones
 - Aparición de colaterales que continúan nutriendo al tumor, hacen precisas nuevas embolizaciones.

1.4.2 EMBOLIZACION ARTERIAL RENAL.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- a. Las indicaciones más frecuentes para realizar la embolización de la arteria renal (RAE) es la existencia de hemorragias secundarias a procedimientos renales percutáneos como biopsias, nefrostomías y nefrolitotomías.
 - El objetivo es detener la hemorragia a la vez que se reduce al mínimo la zona de riñón normal infartada.
- b. Para embolizar vasos grandes se utilizan catéteres de 5 Fr. con orificio distal y espirales de acero inoxidable.
- c. Los microcatéteres y la microespirales resultan útiles para las colaterales distales y pequeñas.

B. INDICACIONES.

- a. Hemorragias masivas iatrogénicas tras procedimientos renales percutáneos.
- b. Hemorragias por traumatismos.
- c. Eliminación previa a la cirugía de la vascularización de carcinomas renales.
- d. Angiomiolipomas hemorrágicos renales.
- e. Síndrome nefrótico refractario.

C. CONTRAINDICACIONES.

- a. Diátesis hemorrágicas no corregibles.

D. DESARROLLO.

Comprobaciones.

- a. Antecedente de hemorragia, plaquetas, TP, TTP, INR y creatinina
- b. Se administran antibióticos de forma profiláctica
- c. Se revisan las TC ya que pueden indicar el lugar de hemorragia
 - Si no se observan anomalías en las proyecciones angiográficas habituales, pueden resultar útiles las proyecciones selectivas de las zonas probables de hemorragia en la TC o ecografía.

Instrumental e insumos.

- ✓ Introdutor de 5 Fr y un catéter de 65 cm en cola de cerdo o raqueta de tenis
- ✓ Catéter de 5 Fr de Cobra o Simmons
- ✓ Para las embolizaciones solo se emplean catéteres con orificio distal
- ✓ No se utilizan catéteres con orificios laterales ya que el material de embolización puede salirse por los orificios laterales provocando infartos en tejidos no deseados
- ✓ Una guía metálica de deslizamiento de 0,090 cm de extremo angulado para seleccionar la arteria objetivo.
- ✓ Una guía metálica de deslizamiento de Bentson de 0,090 cm para utilizar un «empujador» para las espirales.
- ✓ Espirales de acero inoxidable para ser liberadas a través de catéteres de
 - 0,090 cm o 0,096 cm. de diámetro interno:
- ✓ Estas espirales son más grandes y tienden a conseguir la trombosis de los vasos objetivo antes que con las microespirales.
- ✓ Sin embargo, los catéteres de 5 Fr. provocan espasmos con mayor frecuencia en los vasos pequeños.
- ✓ Los microcatéteres y las microespirales pueden utilizarse si es necesaria la

- ✓ cateterización selectiva de vasos distales.
- ✓ Precisa el uso de válvulas hemostáticas rotatorias y una bolsa presurizada de lavado con solución salina unida al extremo proximal del catéter de 5Fr. y del microcateter.

Fármacos.

- ✓ Antibiótico profiláctico.
- ✓ Medio de contraste.

E. PROCEDIMIENTO.

Posición del paciente.

- a) Decúbito supino.

Fases del procedimiento.

- a) Se coloca un introductor de 5 Fr. en la arteria femoral.
- b) Se obtiene una arteriografía y se comprueba el tamaño y número de las arterias renales (Ar) y si existen anomalías como pseudoaneurismas, fístulas arteriovenosas (FAV) y extravasaciones.
- c) La arteria renal (Ar) se cateteriza con un catéter de 5 Fr. con orificio distal y se obtiene una arteriografía renal.
- d) Si es técnicamente posible, se realiza la embolización con este catéter.
- e) Si es necesario se utiliza un microcatéter para acceder a las zonas más distales.
 - Se debe ser cuidadoso con las guías metálicas, ya que las arterias renales tienen tendencia a sufrir espasmos.
 - Se deben seleccionar espirales de diámetro y longitud adecuadas.
 - El tamaño deseable de la espiral es 1mm. mayor que el vaso en el que desea colocarse.
 - Si una espiral es demasiado pequeña puede migrar en sentido distal.

- Si la espiral es demasiado grande puede sobre salir a nivel proximal y refluir hacia la aorta.
- f) Se debe insertar la espiral en el catéter y luego avanzarla a través del catéter empujando con el extremo posterior de una guía metálica de Bentson los primeros 30 cm. de longitud del catéter
- g) Después se le da vuelta a la guía de Bentson utilizando su extremo blando/proximal para «empujar» la espiral.
- h) Las espirales se deben depositar mediante unos golpecitos de la guía de Bentson. Esto estabiliza el catéter y facilita que se formen espirales apretadas al liberarlas.
 - Si tan sólo se empujan la espiral hacia afuera, es más probable que el catéter salga del vaso y es menos probable que la espiral se forme/enrolle adecuadamente.
- i) Se puede utilizar una guía para empaquetar juntos con cuidado las espirales para favorecer la trombosis.
- j) Se puede utilizar espuma aglutinante como complemento si es necesario.
- k) Inyectar contraste para comprobar el efecto trombótico de las espirales.
- l) Desplegar las espirales adicionales o la espuma si es necesario.

✓ **Embolización de carcinomas de células renales.**

- a) Se debe realizar en las 24 horas previas a la cirugía programada
- b) Si se utilizan espirales en la arteria renal principal distal, hay que asegurarse de dejar suficiente espacio para que el cirujano pueda pinzar la arteria renal principal

F. POST PROCEDIMIENTO.

- a. Reposo en cama durante 6 horas.

- b. Se deben vigilar los síntomas, la diuresis, la presión sanguínea, el pulso y la concentración de hemoglobina para comprobar si se produce una nueva hemorragia.
- c. Se deben tratar los síntomas del síndrome postembolización, p. ej., con antieméticos para las náuseas, Tylenol para la fiebre, opiáceos para el dolor y líquidos i.v.

Problemas frecuentes y complicaciones.

- a. Espasmos de las arterias renales.
- b. Perforación con la guía metálica de las arterias renales.
- c. Embolización renal en zonas que no eran las previstas con infarto del parénquima renal.
- d. Embolización no deseada de la glándula suprarrenal, p. ej., debido a reflujo de etanol.
- e. Embolización no deseada con infarto intestinal.
 - El etanol puede refluir a la aorta y pasar a la arteria mesentérica inferior
- f. Migración de la espiral con reflujo de la espiral a la aorta.
- g. Migración de la espiral con paso a través de una FAV y embolización al pulmón.
- h. Insuficiencia renal aguda.
- i. Hipertensión.
- j. Síndrome postembolización con náuseas, vómitos, fiebre, dolor y leucocitosis
 - Es más probable en las RAE de tumores grandes que en los casos de hemorragias focales.
- k. Abscesos renales que aparecen a partir del tejido infartado.

1.4.3 EMBOLIZACIÓN ARTERIAL EN TRAUMATISMO

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- **Definición del procedimiento:** tratamiento de lesiones vasculares traumáticas mediante embolización.
- **Contexto clínico que hace necesario el procedimiento:** pacientes con traumatismos y hemorragias no controladas, TC con contraste que demuestra extravasación de contraste
- **Mejor acceso para el procedimiento:** embolización de vasos no deseados, isquemia/necrosis en las zonas embolización

B. INDICACIONES.

- a. Pacientes con traumatismos (incluyendo los iatrogénicos) y hemorragia incontrolada.
- b. Con TC que demuestre extravasación de contraste.
- c. Pacientes inestables sin heridas abdominales.

C. CONTRADICCIONES.

Pacientes inestables con traumatismos abdominales y lavado/EC positivos.

D. DESARROLLO

Comprobaciones:

- a. Estudios de imagen, especialmente TC para ver el sitio de hemorragia.
- b. Asegurarse de que el paciente está estable o está siendo estabilizado.
- c. Vías intravenosas de gran calibre, hemoderivados, monitorización tipo UCI, camilla para traumatizados.

Instrumental e insumos.

- ✓ Guías habituales, guía metálica de deslizamiento de terumo, introductor (que se utiliza para la cateterización y también como un acceso alternativo para administrar líquidos para estabilizar al paciente si es necesario)
- ✓ Catéteres (dependiendo de la zona que se vaya a estudiar)
 - Catéter en cola de cerdo, catéter Omni para valoraciones globales no selectivas
 - Catéteres selectivos: Cobra de curva larga invertida, cazadores de cabezas
 - Microcatéteres, microguías.

Materiales de embolización

- ✓ Se prefiere la espuma aglutinante en los traumatismos; mezclas o esferas
- ✓ Para las embolizaciones focales muy selectivas las espirales y microespirales
- ✓ Rara vez se utilizan partículas o líquidos embolizantes, que con mayor frecuencia producen isquemia.

Fármacos.

Medios de contraste.

E. PROCEDIMIENTO.

Posición/Situación del paciente.

En decúbito supino con el equipo de angiografía

Preparación del instrumental.

Se corta la espuma aglutinante en pequeñas esferas finas para inyectarlas a través del catéter

Fases del procedimiento.

- a) Se realiza una angiografía diagnóstica de la zona objetivo.
- b) Se buscan datos de traumatismos vasculares.
 - Extravasaciones, pseudoaneurismas, FAV, oclusiones.
- c) Angiografía selectiva de las arterias traumatizadas.
 - Aun cuando no se vea hemorragia en la angiografía diagnóstica, en general se debe realizar una angiografía selectiva.
- d) La presencia de extravasación/pseudoaneurisma determina la necesidad de la embolización.
- e) Se debe intentar llevar el catéter o microcatéter lo más cerca del punto de hemorragia, para que la embolización sea lo más selectiva posible.
 - Si sangra un vaso de gran calibre, se prefieren las espirales o una combinación de espirales y espuma aglutinante (un «emparedado de espuma aglutinante»)
 - Para vasos de calibre pequeño son apropiados unas pocas partículas de espuma aglutinante o microespirales.
 - En algunos casos, como las lesiones esplénicas o las lesiones por aplastamiento de la pelvis, puede ser apropiada una embolización menos localizada con mezcla de espuma aglutinante
 - La embolización del bazo se puede realizar con la embolización de la porción proximal de la arteria esplénica, lo que permite el flujo colateral a través de las arterias gástricas cortas

- f) Si las colaterales hacen que vuelvan a existir hemorragia en la zona, es preciso «cerrar la puerta trasera», colocar el catéter más allá del punto de hemorragia, embolizar a través de la lesión
- g) Se realiza una angiografía postembolización para asegurarse que toda la hemorragia se ha controlado
- h) Si la hemorragia procede de una zona con posibles colaterales (pelvis) se realiza una angiografía desde otros vasos para confirmar que no exista contribución desde otros vasos

F. PROCEDIMIENTOS/TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS.

- a. Quirúrgicos
 - Las operaciones encaminadas a controlar la hemorragia son mucho menos deseables en muchos casos
 - El control angiográfico de la hemorragia tiende a ser más rápido, al preservar mayor cantidad de tejido

G. POST PROCEDIMIENTO.

Actitud.

- a. Se deben tratar de forma intensiva la hipotermia y las coagulopatías
- b. Si el paciente continúa sangrando, se debe reevaluar si es necesario

H. PROBLEMAS FRECUENTES Y COMPLICACIONES.

Problemas.

Dificultad para conseguir la embolización subselectiva o Se debe embolizar a un nivel más proximal si es preciso

Complicaciones.

✓ Graves.

- a. Fracaso del procedimiento por causas técnicas
- b. Embolización de vasos distintos del sangrante

- c. Isquemia, necrosis en tejidos no deseados
- d. Formación de abscesos a partir de tejidos isquémicos/infartados

✓ **complicaciones.**

- e. Síndrome postembolización, especialmente en los casos de embolización de órganos sólidos (hígado, bazo)

1.4.4 EMBOLIZACIÓN DE ARTERIA UTERINA.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- **Sinónimos del procedimiento:** UAE, embolización de miomas uterinos-UFE.
- **Definición del procedimiento:** embolización de las arterias uterinas.
- **Contexto clínico que hace necesario el procedimiento:** hemorragia menstrual intensa, síntomas de abultamiento frecuente, estreñimiento, dolor pélvico y de espalda.
- **Complicación(es) más temida:** necrosis uterina, infecciones.
- **Resultado esperado:** mejora la hemorragia o los síntomas de efecto masa.

B. INDICACIONES.

- a. Hemorragia menstrual grave: menstruaciones cuantiosas, anemia.
- b. Frecuencia urinaria, estreñimiento, dolor pélvico y lumbar.

C. CONTRAINDICACIONES.

Miomas asintomáticos, gestación, infección pélvica, miomas pedunculados con tallos delgados y largos (serosos o submucosos), quizá la endometriosis

D. DESARROLLO.

✓ **Comprobaciones.**

- a. Vista de la paciente a la consulta para obtener la anamnesis y exploración, física, se debe explicar el procedimiento

- ✓ **Estudios de imagen que muestren miomas:**
 - a. Cribaje con EC.
 - b. La RM ofrece una mejor definición de los miomas, permite valorar la endometriosis.
 - c. Estudio citológico vaginal reciente normal; biopsia de endometrio, si existe una hemorragia anormal.
- ✓ **Instrumental e insumos.**
 - a) Sonda de Foley.
 - b) Una aguja de punción de pared única, introductor de 5 Fr, guía metálica de deslizamiento de terumo.
- ✓ **Catéteres**
 - a) Catéter Omni lavado para las arteriografías pélvicas, catéteres largos de curva invertida
 - b) Alternativa: catéter Cobra, microcatéteres, microguías

Material de embolización

- a) PVA 300-500 μ , Bioesferas 500-700 μ , 900 μ , no deben utilizarse partículas de menos de 500 μ para este procedimiento; se utiliza espuma aglutinante, aunque con mayor frecuencia se emplean las partículas.
- b) Jeringas de 10 cc, 1 cc y llaves de tres pasos para mezclar las partículas.

Medicamentos:

- ✓ Sedación consciente,
- ✓ PCA para el control del dolor;
- ✓ parches de escopolamina de 1,5 mg para reducir las náuseas,
- ✓ nitroglicerina 100-200 mg intraarterial administrado en la arteria uterina,
- ✓ Profilaxis antibiótica: cefazolina 1 g.

E. PROCEDIMIENTO

Posición/situación del paciente.

Sala de angiografías, se deben preparar ambas ingles, comenzando en el lado derecho

Fases del procedimiento.

- a) Se coloca el introductor y el catéter Omni lavado se sitúa en la aorta, a la altura de las arterias renales.
- b) Se inyecta en la aorta pero se filma la pelvis lo que suele permitir visualizar las arterias ováricas.
- c) Se vuelve a sitúa el catéter en la bifurcación, la guía de Terumo en la arteria femoral izquierda.
- d) Se avanza un catéter largo de curva invertida hasta la banda marcada en la bifurcación, se retira la guía metálica, se avanza catéter en la ingle, rehaciendo la curva inversa.
- e) Se avanza el catéter hasta que el extremo distal del catéter llega a la arteria ilíaca interna izquierda.
- f) Se tira hacia abajo del catéter, con la realización de inyecciones de contraste, tratando de llevarlo a la arteria ilíaca interna izquierda, posteriormente a su división anterior y finalmente a la arteria uterina.
- g) Se realiza la inyección manual, se filma, se verifica que el catéter sobre pasa la rama de la arteria cervical.
- h) La administración de 200 µg de nitroglicerina a través del catéter ayuda a minimizar el espasmo.
- i) Se emboliza hasta que no llegue flujo a las masas hipervascularizadas, idealmente debe haber flujo en la arteria uterina principal.

Angiografía postembolización.

- a) Se resitúa el catéter en la arteria uterina derecha, se repite el proceso descrito antes.
- b) Se vuelve a situar el catéter sobre la bifurcación, se endereza y retira.

Procedimiento alternativo:

- a) Se coloca un catéter Cobra sobre la bifurcación, hacia la arteria uterina derecha, la utilización de «mapas de ruta» puede resultar útil, pueden ser precisos microcatéteres y guías.
- c) Se puede dar a un Cobra la forma de un asa de Waltman para cateterizar la arteria uterina derecha.

F. PROCEDIMIENTOS/TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS

- a. Quirúrgicos (Miomectomía, Histerectomía, Miomectomía histeroscópica)
- b. Tratamiento farmacológico: antiinflamatorios no esteroides, anticonceptivos, tratamiento hormonal.

G. DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO

Actitud.

- a. La paciente suele permanecer en el hospital toda la noche.
- b. Lo más importante es el control del dolor: bombas de PCA, AINE, antieméticos.
- c. Se da de alta al paciente con opiáceos, AINE.
- d. Tras el alta, la paciente debe estar atenta por si aparece fiebre, escalofríos, secreciones malolientes, dolor creciente, lo que podría indicar una infección uterina.
- e. Se debe programar una revisión en consulta en 3-4 semanas y a los 6 meses, se debe repetir una RM a los 6 meses.

Debe evitarse:

- a. La administración de medicamentos por vía vaginal durante 3 semanas: ayuda a evitar infecciones

H. PROBLEMAS FRECUENTES Y COMPLICACIONES

Problemas:

- a. Dificultad en la cateterización de la arteria uterina:
 - Mapas de ruta, microcatéteres, microguías.
 - Acceso por la otra ingle.
- b. Mioma nutrido por arterias ováricas de gran calibre
 - Se podría embolizar: puede existir un mayor riesgo de insuficiencia ovárica
 - Se debe dar tiempo al paciente para que otorgue su consentimiento informándole de esta posibilidad.

Complicaciones:

- ✓ **Graves.**
 - a. Infección uterina: requiere histerectomía, rotura uterina.
 - b. Embolia pulmonar.
 - c. Leiomiomas que pueden pasarse por alto retrasando el tratamiento definitivo.
- ✓ **Otras complicaciones.**
 - a. Dolor que haga necesario reingreso.
 - b. Expulsión del mioma.
 - c. Insuficiencia ovárica: amenorrea y síntomas de menopausia.
 - d. Fracaso del procedimiento en corregir los síntomas.

2. MEDIDAS POST PROCEDIMIENTO VASCULAR DIAGNOSTICO O TERAPÉUTICO.

2.1 COMPRESIÓN DE LAS ZONAS DE PUNCIÓN.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- a. El tiempo mínimo de compresión femoral o braquial es de 12 minutos.
- b. Cuando existen factores de riesgo para la aparición de hematomas, se debe corregir el problema o comprimir más tiempo.
- c. La arteria braquial resulta más difícil de comprimir que la femoral.

B. INDICACIONES.

- ✓ Debe conseguirse la hemostasia en todos los sitios de punción arterial.

C. CONTRAINDICACIONES.

- ✓ Elevación marcada del tiempo de cefalina tras la administración de heparina.

D. INSTRUMENTAL E INSUMOS.

Guantes estériles, gasas de 4 x 4 y compresas absorbentes.

E. FACTORES DE RIESGO PARA LA APARICION DE HEMATOMAS.

- a. Anticoagulación.
- b. Hipertensión grave.
- c. Administración prolongada de esteroides por vía oral si fuera el caso se comprime de 15 a 20 minutos.
- d. Punción de la arteria axilar y braquial.

- ✓ **Punción alta por ejemplo:**

- a. Arteria ilíaca externa.
- b. Riesgos de hemorragias ocultas masivas en pelvis.
- c. Debe comprimirse más tiempo de lo habitual (20 minutos).

- d. Se debe realizar una exploración fluoroscópica sobre la vejiga rellena de contraste para comprobar el desplazamiento del hematoma.

✓ **Punciones bajas**

- a. Punciones de la arteria femoral superficial supone un incremento del riesgo de formación de hematomas, pseudoaneurismas y fistulas arteriovenosas, todo esto debido a que a este nivel es difícil conseguir una buena compresión a este nivel , ya que no existe ningún hueso por debajo de la arteria.
- b. Introdutores grandes.
- c. Arteria femoral calcificada.
- d. Estado anormal de la coagulación (enfermedades hepáticas y renales).
- e. Se puede administrar vitamina K, PFC o plaquetas para reducir el riesgo de hemorragia.
- f. Obesidad.

F. PROCEDIMIENTO.

✓ **Posición del paciente.**

Decúbito supino.

✓ **Fases del procedimiento.**

Se debe tratar de percibir el pulso mientras se comprime.

✓ **Colocación de la mano.**

- a) El objetivo es comprimir el lugar exacto por donde la aguja entro
- b) Resulta también útil comprimir proximal a donde la aguja entro
- c) La compresión se suele hacer con dedos anular, medio e índice.

✓ **Secuencia habitual de fases**

- a) Se quita la bata plomada.
- b) Se coloca una bata y guantes estériles.
- c) Se debe localizar el pulso antes de retirar el introductor.

- d) Se debe mirar el reloj y calcular 15 minutos.
- e) Se debe comprimir con firmeza por 15 minutos.
- f) Cuando se deja de comprimir se deben de dar instrucciones al paciente sobre no levantar la cabeza por 5 minutos, permanecer en reposo.
- g) Se debe retirar la presión gradualmente no de forma brusca.

G. POST PROCEDIMIENTO.

✓ Actitud.

- a. Se debe tener cuidado al limpiar ya que la limpieza puede provocar hemorragias.
- b. Reposo en cama 6 horas sin mover la pierna.
- c. Se debe comprobar la tensión arterial, pulsos pedios bilaterales cada 15 minutos en No de 2, cada 30 minutos en número de 2, cada hora en número de 5.
- d. Se debe reportar al residente de radiología o radiólogo a cargo de procedimiento cualquier anomalía.
- e. Si surgen hematomas se debe aplicar presión 15 minutos.

H. PROBLEMAS FRECUENTES Y COMPLICACIONES.

✓ Tratamientos de los hematomas inguinales.

- a) Se debe comprimir con firmeza sobre la zona donde se espera encontrar el pulso.
- b) El objetivo es comprimir el hematoma de forma que se ablande y el pulso se haga palpable.
- c) Una vez se palpa el pulso, debe comprimir 15 minutos más.
- d) Si no se consigue la hemostasia se debe consultar con cirugía.
- e) Los hematomas por punciones braquiales comprimen el nervio mediano y los axilares comprimen el plexo braquial.
- f) Hemorragias prolongadas.
- g) Hematomas.

- h) Seudoaneurismas.
- i) Trombosis de arteria ilíaca externa.

2.2 CIERRE VASCULAR PERCUTANEO.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- a. El dispositivo de cierre percutáneo se utiliza tras la realización de una angiografía para suturar el lugar de arteriotomía en la femoral común.
- b. El dispositivo de cierre percutáneo es eficaz para obtener la hemostasia.
- c. La sutura se realiza a través del mismo punto de punción utilizado para la angiografía.
- d. Facilita una rápida anticoagulación tras la realización de trombosis o la colocación de endoprotesis.
- e. También facilita una rápida deambulacion pudiendo dar al paciente el alta.
- f. Es importante una técnica estéril meticulosa.

B. INDICACIONES.

- a. Para conseguir hemostasia tras la punción de la arteria femoral común.

C. CONTRAINDICACIONES.

- a. Infecciones cutáneas sobre zonas de punción.
- b. Estenosis de la arteria femoral de más de 50%.
- c. Calcificación importante de arteria femoral común que pueda apreciarse mediante fluoroscopia.
- d. Arteria femoral de menos de 5 mm de diámetro.
- e. Gestación.

- f. Punción superficial o profunda de la arteria femoral.
- g. En pacientes de gran tamaño, el lugar de punción puede ser demasiado profundo para poder alcanzarlo casi el dispositivo de cierre percutáneo.

D. DESARROLLO.

Comprobaciones:

- a. Se debe comprobar que la zona de punción no esté infectada.

Instrumental e insumos.

- a) Una guía metálica de deslizamiento de 0.09 cm. de extremo angulado y de 150 cm.
- b) El dispositivo viene con un mecanismo para atar los nudos y remacharlos.

E. PROCEDIMIENTO.

✓ Posición de paciente.

Decúbito supino.

✓ Preparación del instrumental.

Se debe lavar el dispositivo de cierre percutáneo y la guía de deslizamiento.

✓ FASES DEL PROCEDIMIENTO.

- a) Se coloca el fluoroscopio en una proyección oblicua ipsilateral de 45 grados.

Permite ver el punto de entrada del introductor de la arteria femoral común y de sus ramas.

- b) Se debe ver bajo fluoroscopia como se inyecta el contraste a través del introductor.

c) Se debe obtener una última imagen de la región de arteria femoral común.

d) Lo ideal es que el punto de entrada en la arteria femoral común este al menos de 5mm. proximal a la bifurcación.

✓ **Colocación de la guía metálica de deslizamiento y del dispositivo.**

a) La guía metálica de deslizamiento se coloca a través del introductor hasta la altura del diafragma.

b) El introductor se retira y la guía debe mantenerse húmeda.

c) El dispositivo de cierre percutáneo se pasa por la guía.

d) Se avanza el dispositivo hasta que el sitio de salida de la guía metálica del dispositivo se sitúa a nivel de la piel.

e) Se retira la guía metálica.

f) Se avanza el dispositivo de cierre percutáneo con una inclinación similar a la que se dio a la aguja cuando se insertó.

✓ **Apertura de las plataformas.**

a. El dispositivo se inserta en la arteria hasta que se ve salir flujo por el orificio

lateral conocido como marcador de la luz.

b. Se abren las plataformas tirando hacia arriba de la palanca.

c. El dispositivo se retira suavemente hasta que las plataformas se ajustan contra la superficie interna de la pared anterior de la arteria.

d. El dispositivo debe mantenerse con una angulación de 45 grados.

✓ **Despliegues de las agujas.**

a) Entonces se pueden desplegar las agujas empujando el embolo hacia abajo.

b) Se debe mantener la presión sobre el embolo durante al menos 1º segundo.

✓ **Corte de las suturas de las agujas**

a) Se retira el embolo manteniendo los hilos de sutura ligeramente tensos.

b) Se puede girar el embolo para hacer más visibles los hilos de sutura.

c) Entonces se cortan los hilos de sutura adyacentes a las agujas.

✓ **Utilización del anudador.**

a) El dispositivo de cierre se retira hasta que puedan verse los hilos de sutura.

El fabricante recomienda humedecer la sutura.

b) El hilo caudal se denomina N° 1, se tira de él a través del asa N° 1 en el afianzador de nudos.

- Es importante desde ese momento y hasta el final del procedimiento no tocar la sutura No 1; ya que la tensión sobre la sutura N° 1 en ese momento cerraría prematuramente el nudo.

c) Posteriormente se tira de la sutura N° 2 a través del asa N° 2 del afianzador de nudos para posteriormente tirar de él a través del asa trapezoidal metálica del empujador de nudos.

d) A continuación la sutura N° 2 se enrolla alrededor del dedo índice de la mano izquierda.

e) La tensión aplicada a la sutura N° 2 debe ir en el mismo eje que el que llevaba la aguja de punción de la arteria femoral común.

f) En ese momento se retira el dispositivo de cierre percutáneo de la arteria.

- g) La parte distal del hilo de sutura No 2 se enrolla en el dedo índice a la vez que se va retirando el dispositivo, se aplica una tensión creciente a la sutura N° 2.
- h) El empujador de nudos se deslizan hacia abajo hasta contactar con la pared anterior de la arteria.
- i) Se ejerce una presión suave con el empujador de nudos.
- j) Se retira el empujador para comprobar hemostasia.
- k) Habitualmente se consigue la hemostasia en ese momento.
- l) Entonces, se cierra el nudo tirando de la sutura N° 1.
- m) Cuando se cierra el nudo se suele percibir un pequeño salto.
- n) Entonces se corta la sutura con unas tijeras a la altura de la piel.
- o) Se empuja hacia abajo la piel con una pinza hemostática que recoja las suturas N° 1 y N° 2, a la vez que se tira de los hilos de sutura hacia arriba.
- p) Se corta tan cerca como sea posible del lugar de entrada de la piel. El objetivo es cortar los hilos de sutura lo más cortos posibles de modo que posteriormente se retraigan y queden por debajo del nivel de la piel.

F. POST PROCEDIMIENTO.

Actitud.

- a. Se puede permitir deambular a los pacientes tras 2.5 horas y se les puede dar de alta al domicilio en 3 horas.
- b. No deben ducharse en 24 horas y la zona no debe mojarse durante 5 días.

COMPLICACIONES.

- ✓ Hemorragias.
- ✓ Infección.
- ✓ Estenosis arteriales iatrogénicas.

- ✓ Imposibilidad de conseguir la hemostasia.
- ✓ Dolor en la zona de punción.

3. PROCESOS NO VASCULARES DIAGNOSTICOS Y TERPEUTICOS.

3.1 PROCESOS NO VASCULARES DIAGNÓSTICOS.

3.1.1 COLANGIOGRAFÍA TRANSHEPÁTICA.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- a. Sinónimo del procedimiento: colangiografía transhepática percutánea (PTC).
- b. Los intentos iniciales de drenaje biliar se suele realiza con técnicas de ERCP (pancreatografía retrógrada endoscópica).
- c. La evaluación de una TC realiza con contraste I.V. puede resultar útil para planificar la PTC.

B. INDICACIÓN.

- a. La indicación más frecuente es la obstrucción biliar de origen maligno con intentos infructuosos de ERCP.
- b. Las PTC se suelen realiza como parte inicial de un procedimiento de drenaje biliar percutáneo (PBD), como la colocación de catéter de drenaje y endoprotesis.
- c. Cirugía intestinal previa que impide la realización de una ERCP
- d. Obstrucción biliar de origen benigno con ERCP infructuosa.
- e. Valoración de un derrame biliar.

C. CONTRAINDICACIONES.

- a. Diátesis hemorrágica no corregible.
- b. Enfermedad poliquística hepática.

D. DESARROLLO

Comprobaciones:

- a. Antecedentes de hemorragia, plaquetas, TP, TTP, INR, creatinina y bilirrubina.
- b. Se deben comprobar si existe TC, ERCP (colangiopancreatografías retrogradas endoscópicas) previas o estudios relacionados.
- c. La TC es muy útil para planificar el procedimiento.
- d. Si el procedimiento se realiza de forma programada o no se dispone de una TC, merece la pena obtener una nueva TC.
- e. Se debe comprobar el tamaño y localización de los conductos biliares intrahepáticos (IHD) y la posición relativa de las ramas de la vena porta.
- f. Se debe comprobar la posición de los IHD en relación con la vértebra T12.
- g. Se debe seleccionar un conducto biliar periférico como entrada para la PTC.
- h. Se busca un camino que permita eludir los vasos grandes sanguíneos centrales del hígado para reducir el riesgo de hemorragia.
- i. Se debe comprobar si hay porciones colon situado anterior o laterales respecto al hígado.
- j. Se busca una marca que permita guiar la colocación de la aguja y que sea visible con fluoroscopia, p. ej., un clip quirúrgico radiopaco.
- k. Se comprueba si existe tumores.
- l. No es deseable colocar un catéter a través de un tumor, ya que podría producir una hemorragia excesiva.

m. Se debe comprobar el tamaño del lóbulo hepático del hígado y si existe IHD dilatados en el lóbulo izquierdo.

- Si el lóbulo hepático izquierdo es pequeño, puede ser difícil el acceso izquierdo.
- Instrumental.

n. Un ecógrafo si se planea realizar un acceso izquierdo.

o. Una aguja de 21 G y una guía metálica de 0,045 cm.

p. Un dilatador coaxial para aumentar de tamaño el sistema de una guía de 0,045 cm a una de 0,090cm.

q. Un catéter con extremo en palo de hockey de 5 Fr y 40 cm de longitud.

E. RECURSOS.

Instrumental e insumos.

Profilaxis antibiótica.

- ✓ Se deben administrar antibióticos a todos los pacientes.
- ✓ Entre los factores importantes están la función renal del paciente y si se debe brindar cobertura frente a la seudomonas o no

F. PROCEDIMIENTO.

Posición del paciente.

- a) Decúbito supino.
- b) Se prepara la piel para esterilizarla la línea axilar posterior hasta la línea medio clavicular.
- c) Se coloca las placas de la TC en el negatoscopio de la sala del procedimiento.

Fases del procedimiento

- a) Se obtiene radiografías exploradoras de detalles en proyecciones AP y OAD
- b) Se puede utilizar el acceso por el lado derecho o izquierdo
- c) El acceso por el lado derecho es más sencillo técnicamente

Acceso por el lado derecho.

- a) Para facilitar la definición de la extensión inferior del espacio pleural se observa mediante radioscopia cuando el paciente realiza una inspiración profunda.
- b) Se coloca una aguja de 21 G por encima de una costilla n el último espacio intercostal lateral (p. ej., justo por encima de la onceava costilla) en la línea medio axilar, apuntando habitualmente hacia la vértebra T12
 - El camino que se planea para la aguja depende también del aspecto del hígado en la TC y en la fluroscopia.
 - Debe intentarse eludir los vasos grandes de la zona central del hígado.
- c) Las tubuladuras del sistema de inyección se conectan a la caperuza de la aguja.
- d) La aguja se va retirando lentamente poco a poco unos milímetros cada vez inyectando contrastes hasta opacificar un conducto biliar.
- e) Para reducir al mínimo el número de apuntaciones de la capsula hepática, en pases subsiguientes de la aguja, se retira esta hasta el borde hepático sin sacarla del hígado
 - Posteriormente se vuelve a dirigir el camino de la aguja, p. ej., un poco más anterior o posterior.
- f) Se puede continuar inyectando contraste a través de la aguja para opacificar los conductos biliares.

- Debe evitarse la distensión excesiva de los IHD, ya que puede provocar bacteriemias.
- g) Como alternativas se puede utilizar la técnica de Seldinger para colocar un dilatador coaxial, una guía metálica de 0,090 cm y posteriormente un catéter con extremo en palo de hockey de 5 Fr.
- h) Se obtiene radiografías de detalle en proyecciones AP, OAD y OAI.

Acceso por el lado izquierdo.

- a) Los IHD izquierdo son más anteriores y el contraste tiende a lavarse en ellos más rápidamente ya que viaja al conducto biliar del que depende, los conductos biliares del lado izquierdo son además habitualmente más pequeños que los del lado derecho.
- b) Si existe ascitis, es menos probable que se produzca derrames accediendo por el lado izquierdo del hígado del hígado que si se elige un punto de entrada en la línea media axilar derecha.
- c) La guía mediante ecografía resulta útil en el acceso izquierdo.

G. POST PROCEDIMIENTO

Actitud

Reposo en cama x 6 horas y se mantiene los antibióticos durante al menos 24 horas.

Problemas frecuentes y complicaciones

- a) Dolor.
- b) Colangitis y septicemia biliar.
- c) Hemorragia con la formación de hematomas perihepáticos o intrahepáticos o con hemobilia.
- d) Neumotórax y empiema.
- e) Nefropatía por contrastes yodados.

3.1.2 BIOPSIA HEPATICA.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- a. La aspiración con aguja fina (FNA) del hígado se puede realizar bajo control ecográfico o de TC.
- b. Las lesiones más pequeñas y profundas cercanas a la cúpula diafragmática son más complejas.
- c. Se aumenta el rendimiento cuando alguien del servicio de anatomía patológica se encuentra presente en la obtención de la biopsia.

B. INDICACIONES.

- a. Masas hepáticas son sospechas de malignidad
- b. Hepatitis C
- c. Enfermedades hepáticas difusas progresivas
- d. Protocolo de trasplante hepático

C. CONTRAINDICACIONES.

- a. Entre las contraindicaciones relativas se encuentra la sospecha de angioma y la ascitis.

D. COMPROBACIONES.

- a. Comprobar los antecedentes de hemorragia, evaluar resultados de INR, TP, TTP, y plaquetas.
- b. Suspender ácido acetilsalicílico 1 semana antes siempre que la situación cardiaca lo permita.
- c. Revisar las ecografías y TC previa.
- d. Se debe comprobar si existen asas de colon interpuestas o derrames pleurales grandes alrededor del hígado.
 - * No deben administrarse alimentos sólidos en las 8 horas previas al procedimiento.
- e. No deben tomarse líquidos en las 4 horas previas al procedimiento.

- * Se incrementan el rendimiento cuando hay alguien del servicio de anatomía patología presente en la obtención de la biopsia para evaluar y procesar las muestras.

E. RECURSOS.

Instrumental

- ✓ Aguja de biopsia de Franseen de 22 G y 9 cm de longitud. 22 G es un buen tamaño para las FNA.
- ✓ Percutánea 18 y 16 gauge para muestras de cilindro por aguja gruesa idealmente Coaxial para evitar sangrado

F. PROCEDIMIENTO.

Posición del paciente.

Dependiendo de la localización

Elección del punto de entrada.

- a. Hay que tratar de interponer algo de hígado de aspecto normal entre el borde hepático y la lesión a lo largo del trayecto de la aguja.
 - Ayuda a evitar la hemorragia.
 - Especialmente en los casos de biopsia de posibles hemangiomas

Estructuras a evitar.

- a. Vasos de gran calibre como la VCI y la vena porta
- b. La vesícula biliar
- c. El espacio pleural y el pulmón
- d. El colon

Selección de la modalidad de imagen para guiar la biopsia.

- a. Entre los beneficios de la TC se encuentra la mayor visibilidad de la mayoría de las lesiones, la mayor capacidad de detectar la presencia de hemorragia o neumotórax tras el procedimiento y que habitualmente resulta técnicamente más sencillo que la ecografía

- b. Las ventajas de la ecografía son su mayor rapidez, la mayor cantidad de vías de acceso, que resulta más fácil en los accesos angulados.

Fases del procedimiento

- a. Se mide la profundidad de la lesión desde la superficie de la piel y se selecciona la longitud de la aguja.
- b. En los casos de biopsias guiadas por TC se colocan marcas metálicas sobre la piel en la zona por donde se pretende entrar.
- c. Entre las estructuras que hay que evitar se encuentra el pulmón, la vesícula biliar y los vasos sanguíneos de gran calibre.
 - *Rara vez puede ser preciso un acceso transpulmonar.
- d. Hay que ser generoso con la anestesia local.
- e. La aguja de la biopsia se coloca en la lesión.
- f. Se confirma que se está en la lesión mediante ecografías o TC.
 - * Se obtiene imágenes de la guja en el interior de la lesión.
- g. Se aplican 10 a 20 cc de aspiración negativa a la jeringa y se realiza un movimiento único de giro de 180 grados con la aguja.
- h. No hay que realizar movimientos excesivos con la aguja ya que tan solo conduce a la aparición de hemorragias que degrada la muestra.
- i. Se entrega la muestra al servicio de anatomías patológica
 - * Las muestras de FNA se colocan en láminas.
 - * Los núcleos de biopsia se guardan en formalina.

G. POST PROCEDIMIENTO

Actitud.

- a. Reposo en cama x 5 horas
- b. Nada por boca durante 4 horas
- c. Se deben comprobar la tensión arterial, el pulso y preguntar al paciente si nota dolor abdominal cada 15 min x 2, cada 30 min x2 y cada hora x 4.
- d. Se debe comunicar cualquier cambio al médico.

H. PROBLEMAS FRECUENTES Y COMPLICACIONES.

- a. Hemorragia
 - * Si se sospecha se debe obtener una TC
 - * Puede ser precisa la cirugía o la angioembolización.
- b. Dolor leve persistente
 - * Hemorragias de escasa cuantía pueden irritar la capsula hepática.
- c. Cólicos biliares debido a la hemobilia o a la punción de la vesícula biliar con la aguja.
- d. Neumotórax
- e. Infección

3.1.3 BIOPSIA PANCREÁTICA.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- a. En las biopsias de páncreas se suele utilizar la guía mediante TC
- b. Se incrementa el rendimiento cuando alguien del servicio de anatomía patológica se encuentra presente en la obtención de la biopsia.

B. INDICACIONES.

- a. Masas pancreáticas.

*La indicación más frecuente de biopsia es el adenocarcinoma pancreático.

- b. Diferenciación entre pancreatitis crónica y carcinoma pancreático.
- c. Diferenciación entre pseudoquistes pancreáticos y tumores quísticos.
- d. Para confirmar la sospecha de metástasis en pacientes en los que se conoce la presencia de un tumor de otra localización como, p. ej., un carcinoma de pulmón.
- e. En el contexto de la pancreatitis a veces se aspiran acumulaciones de líquido pancreáticas o peripancreáticas para comprobar si están infectadas.
- f. Estudio del trasplante pancreático en busca de rechazo.

C. **CONTRAINDICACIONES.**

- a. Pacientes que no cooperan.
- b. Diátesis hemorrágica no corregible.
- c. Seudoaneurisma secundario a pancreatitis.

D. **COMPROBACIONES.**

- a. Se deben comprobar los antecedentes de hemorragia, y resultados de INR, TP, TTP, plaquetas.
 - * Es muy importante mantener al paciente nada por boca al menos en las 6 horas previas al procedimiento.
- b. A menudo se atraviesa el estómago con la aguja durante el procedimiento.
- c. A veces se atraviesa el intestino delgado y el colon.
 - * Se deben revisar las ecografías y TC previas para confirmar las lesiones y planear el acceso.

- d. La administración de contraste i.v ayuda a perfilar las lesiones pancreática.
- e. Se debe comprobar la presencia de tumores en otras localizaciones como el hígado, que pueden ser preferibles a la hora de obtener biopsias.
- f. Se deben comprobar si existe colon, estómago y tejidos pancreáticos normales interpuestos.
 - * Se debe avisar al servicio de anatomía patológica por adelantado para confirmar su disponibilidad

E. RECURSOS.

Instrumental e Insumos.

Las biopsias pancreáticas se suelen realizar con agujas de biopsia de 20 G coaxial. A veces es preciso una aguja de 18 G coaxial.

- * Debe utilizarse una aguja lo más corta posible, ya que se doblará menos y será más fácil de dirigir.

Fármacos.

- ✓ Anestésico local.

F. PROCEDIMIENTO

Posición del paciente.

Decúbito supino.

Selección de la modalidad de imagen para guiar la FNA.

- a. La aspiración con aguja fina del páncreas se puede realizar con TC oecografía.
- b. Entre los beneficios de la TC se encuentra la mayor visibilidad de la mayoría de las lesiones, la mayor capacidad de detectar la presencia de hemorragias tras el procedimiento y que habitualmente resulta técnicamente más sencillo que la ecografía.

- c. Las ventajas de la ecografía son su mayor rapidez, la mayor cantidad de vías de acceso, que resulta más fácil en los accesos angulados, permite la visualización en tiempo real de la aguja y suele ser más fácil disponer de ella que de la TC.
- d. En contra de la TC está la falta de capacidad de guía en tiempo real.
- e. La ecografía solo suele ser capaz de identificar lesiones relativamente grandes y a menudo ofrece una mala visualización del páncreas debido al gas intestinal.
- f. Lo rodea en la cabeza del páncreas, se puede realizar la biopsia bajo fluroscopia.

Fases del procedimiento

- a. Se mide la profundidad de la lesión desde la superficie de la piel y se selecciona la longitud de la aguja.
- b. En los casos de biopsias guiadas por TC se colocan marcas metálicas sobre la piel en la zona por donde se pretende entrar.
- c. Hay que ser generoso con la anestesia local.
- d. Se obtiene imágenes axiales de 5 mm de grosor a través del páncreas.
- e. La aguja se introduce hasta la lesión.
 - Se obtiene imágenes de la aguja en el interior de la lesión.
- f. Se aplica 10 cm de aspiración negativa a la jeringa y se realiza un movimiento único de giro de 180 grados de la aguja.
- g. No hay que realizar excesivos movimientos con la aguja ya que tan solo conduce a la aparición de hemorragia que degradan la muestra.
- h. Se entrega la muestra al servicio de anatomía patológica.
 - * Las muestras de FNA se colocan en láminas

- * Los núcleos de biopsia se guardan en formalina
- * El líquido procedente de los quistes pancreáticos se puede enviar para tinción de Gram, cultivo y determinación de amilasa.
- * El servicio de anatomía patológica puede recomendar también pruebas adicionales como es el antígeno carcinoembrionario (CEA)
 - i. Se deben tomar tantas muestras adicionales como sea necesario.
 - j. Se debe obtener una TC control post procedimiento para comprobar si existe hemorragia.

G. POST PROCEDIMIENTO.

Actitud.

- a. Reposo en cama y nada por boca durante 4 horas.
- b. Se deben comprobar la tensión arterial, el pulso y preguntar al paciente si nota dolor abdominal cada 15 min x 2h, cada 30 min x2h y cada hora x3h.

H. PROBLEMAS FRECUENTES Y COMPLICACIONES.

- a. Falsos resultados negativos de la biopsia.
- b. Hemorragia.
- c. Dolor.
- d. Lesión del conducto pancreático o Pancreatitis.
 - * Pueden ser grave.
- e. Íleo paralítico secundario a espasmo intestinal por la acción traumática de la aguja.
- f. Hemorragias de escasa cuantía pueden irritar la capsula hepática.
- g. Infección.

* El riesgo aumenta cuando se atraviesa el colon con una aguja larga en el camino hacia la lesión quística grande en pacientes inmunodeprimidos.

h. Diseminación del tumor a lo largo del trayecto de la aguja.

Se debe evitar.

- a. Conductos pancreáticos dilatados.
- b. Debe evitarse el páncreas normal en lo posible.
- c. A veces es necesario atravesar algo de tejido pancreático normal.
- d. Se debe intentar reducir al mínimo el contacto con zonas de páncreas normal ya que son las que con mayor probabilidad presentan pancreatitis cuando son atravesadas por la aguja.
 - * Por.ej., una aguja puede dar lugar a la formación de trombo en el conducto pancreático o lesión del conducto pancreático.
- e. Debe evitarse el bazo debido al riesgo de hemorragia.
- f. Atravesar el intestino suele resultar seguro.
- g. Si hay que escoger, es mejor atravesar el intestino delgado que el grueso.
- h. A menudo es preciso atravesar el estómago.

3.2. PROCEDIMIENTOS NO VASCULARES TERAPEUTICOS.

3.2.1 DRENAJE BILIAR.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

Sinónimo: Drenaje Biliar Percutáneo (PBD).

El acceso percutáneo al sistema biliar se puede emplear para colocar un catéter de drenaje, una endoprotesis metálica, la eliminación de cálculos,

la radiación para braquiterapia, las biopsias endoluminales o como punto de referencia para las biopsias fluoroscópicas.

B. INDICACIONES.

- a. La indicación más frecuente es la obstrucción biliar de origen maligno con intentos infructuosos de ERCP (Colangiopancreatografía Retrógrada Endoscópica).
- b. Cirugía intestinal previa que contraindica con ERCP.
- c. Obstrucción biliar de origen benigno con ERCP infructuosa.

C. CONTRAINDICACIONES.

- a. Diátesis hemorrágica no corregible.
- b. Poliquistosis hepática.

D. Instrumental e insumos.

- a) Aguja de 21 G y guía metálica de 0,045 cm con un dilatador coaxial para aumentar el tamaño del sistema.
- b) Guías metálicas de deslizamiento de 0.090 cm de extremo angulado de las normales y de las de tipo rígido.
- c) Catéter con extremo en palo de hockey de 5Fr y 40 cm de longitud.
- d) Guía metálica extrarrígida de Amplatz de 0,090 cm y 145 cm de longitud.

Fármacos.

- ✓ Medios de contraste.
- ✓ Anestésico local.

E. DESARROLLO.

Comprobaciones:

- a. Antecedente de hemorragia, plaquetas, TP, TTP, INR, creatinina y bilirrubina.

- b. Se deben comprobar las TC previas, ERCP, MRCP (colangiopancreatografía mediante RM) y estudios relacionados.
- c. La valoración de una TC realizada con contraste i.v puede resultar útil para planificar el PBD.
- d. Se deben administrar antibióticos a todos los pacientes.

F. PROCEDIMIENTO.

Posición del paciente.

Decúbito supino.

Fases del procedimiento.

- a. Se realiza una PTC y se obtiene radiografías de detalle AP, en OAD y en OIA.
- b. Se coloca una guía metálica de 0,045 cm hasta un conducto biliar intrahepático periférico.
- c. Se utiliza la técnica de Seldinger para colocar un dilatador coaxial, una guía metálica de 0,090 cm y posteriormente un catéter con extremo en palo de hockey de 5 Fr.
- d. Se avanza el catéter en palo de hockey a la zona adyacente al punto de obstrucción y se prueba con una guía metálica de deslizamiento de 0,090 cm de extremo angulado hasta que la guía consigue atravesar la lesión.
 - Puede ser preciso utilizar distintos catéteres o una guía rígida de deslizamiento de extremo angulado de 0,090 cm para atravesar la lesión.
 - Se puede utilizar un dispositivo de rotación para facilitar la conducción de la guía metálica.

- e. Si inicialmente no se puede atravesar la lesión, se puede colocar un catéter de drenaje externo de 8 Fr y hacer volver al paciente en 2-7 días.
- f. Entonces, con el sistema descomprimido, puede ser posible atravesar la lesión.
- g. Habiendo atravesado la lesión se avanza la guía metálica hasta el duodeno y luego hasta el yeyuno.
- h. Se sigue a la guía metálica con un catéter en palo de hockey de 5 Fr.
- i. Se intercambia la guía de deslizamiento por una guía extrarrígida de Amplatz de 0,090 cm, de 145 cm de longitud.
- j. Se dilata el trayecto a 8 Fr.
- k. Se coloca un catéter de drenaje biliar interno-externo (IE-BD) de 8 o 10 Fr.
- l. Se forma el asa distal del IE-BD en el duodeno justo distal a la ampolla de Váter.
- m. Se bloquea el asa con una cadena que corre a través del catéter.
- n. Se inyecta contraste para confirmar que los orificios laterales están permeables y se encuentran respectivamente proximal y distal al punto de obstrucción biliar.
- o. Se sutura el catéter a la piel o a un dispositivo adhesivo con un monofilamento de nylon de 3-0

Drenaje Biliar Externo (E-BD).

- a. Conecta con una bolsa de drenaje externa que el paciente debe vaciar varias veces al día.
- b. En la bilis que se drena se pierden electrolitos que deben reponerse por vía oral
- c. (v.o), intravenosa (i.v), p.ej., con la infusión i.v de Ringer lactato.

- d. Los drenajes externos, si bien a menudo son necesarios, no son una primera opción de drenaje debido al trabajo extra e incomodidad que supone para el paciente el cuidado diario del catéter y la pérdida de sales biliares.

Drenaje Biliares Internos-Externos (IE-BD).

- a. Los IE-BD se pueden colocar tan solo cuando la obstrucción es atravesada por una guía metálica de deslizamiento.
- b. El catéter presenta un componente interno y otro externo.
- c. El componente interno está formado por la parte distal del catéter con múltiples orificios laterales tanto proximales como distales a la zona de obstrucción y un asa de fijación para asegurar el catéter al duodeno.
- d. El componente externo permite el drenaje hacia fuera de la bilis del paciente.
- e. El componente externo mantiene el acceso percutáneo al sistema biliar que facilita la realización de procedimientos subsiguientes.

Endoprótesis metálicas.

- a) Las endoprotesis metálicas autoexpandibles pueden colocarse a través de las obstrucciones biliares.

G. POST PROCEDIMIENTO.

- a) Reposo en cama x 6 horas y se debe continuar con los antibióticos.
- b) Lavado anterógrado solo con 5-10 cc de suero salino estéril cada 8 horas la primera semana.
 - Puede ser necesario lavados más frecuentes si existe hemobilia.

- c) Debe vigilarse la cantidad drenada, los electrolitos, la hemoglobina, el recuento de glóbulos blancos y la bilirrubina.
- d) Se debe mantener el catéter IE-BD conectado a un drenaje externo durante al menos 5 días.
 - Habitualmente se puede tapar posteriormente el puerto externo del IE- BD y permite que el paciente drene internamente.
- e) Se reponen las pérdidas de electrolitos que pueden ser especialmente significativas con los drenajes externos prolongados.

H. PROBLEMAS FRECUENTES Y COMPLICACIONES.

- a. Dolor.
- b. Oclusión del catéter, desplazamiento e infección en puntos de la piel.
- c. Derrame de líquido ascítico alrededor del catéter.
- d. Colangitis y septicemia biliar.
- e. Hemorragia con formación de hematomas perihepáticos o intrahepáticos o con hemobilia.
- f. Erosión de las endoprotesis metálicas en el duodeno con dolor, hemorragia o ambas.

3.2.2 DRENAJE DE UN ABSCESO ABDOMINAL.

A. CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES

- a. La aspiración mediante una aguja o el drenaje percutáneo mediante un catéter guiado por imagen es una forma eficaz de tratar la mayoría de los abscesos abdominales.
- b. El diagnóstico por imagen de los abscesos pueden resultar complejo.

- La administración de cantidades adicionales de contraste i.v., oral, rectal o a través de una sonda vesical puede resultar útil para confirmar el diagnóstico.
- c. La aspiración realizada únicamente mediante aguja se suele reservar para acumulaciones pequeñas.
- d. Las acumulaciones mayores pueden precisar de la colocación de catéter de drenaje.

B. INDICACIONES.

- a. Absceso intraabdominales (entre las localizaciones frecuentes se encuentra las subfrénicas, perihepáticas, periesplénicas la gotera paracólica, el psoas, la pared abdominal y la pelvis.)
- b. Para determinar los microorganismos causantes de una infección.
- a. Para descomprimir y drenar acumulaciones de pus para que los antibióticos resulten eficaces.

C. CONTRAINDICACIONES.

- a. No exista una vía segura de drenaje, p. ej., debido a que la lesión se encuentra rodeada por asas intestinales.
- b. Diátesis hemorrágica incontrolable.

D. Instrumental e insumos.

- ✓ Se suele utilizar una aguja de 18 G para pinchar abscesos.
- ✓ Se puede utilizar para aspirar líquidos y para la colocación de drenajes mediante la técnica de Seldinger.
- ✓ una aguja metálica extrarrígida de Amplatz de 0,090cm, y 75 cm de longitud.
- ✓ Dilatadores, p. ej. de 5, 7, 9 y 11 Fr.
- ✓ Catéteres diseñados para el drenaje de absceso entre ellos los "drenajes multiuso".
 - Los catéteres tienen un mecanismo de fijación para evitar que se desplacen.

- Estos catéteres tienen orificios laterales mayores que los de los catéteres de nefrectomía
- 10 Fr es un tamaño útil para la mayoría de los abscesos de tamaño entre moderado y grande.

Fármacos.

- ✓ Anestésico local.
- ✓ Antibióticos.

E. DESARROLLO.

Comprobaciones.

- a. Revisión cuidadosa de las TC para confirmar que realmente existe un absceso.
- b. Los abscesos pueden ser difíciles de detectar en las TC de abdomen.
- c. No es infrecuente confundir el intestino no opacificado con absceso.
- d. Cuando existen dudas debe intentarse obtener mejores imágenes.
- e. Se pueden administrar contraste I.V y obtener imágenes tardías de forma que el contraste rellene la vejiga urinaria para diferenciarla de acumulaciones de líquidos en el saco de Douglas.
- f. Se puede hacer llegar contraste a la vejiga mediante una sonda de Foley.
- g. Se debe considerar administrar más contrastes por v.o
- h. Se debe considerar la administración rectal del contraste.
 - Se planea el acceso a la lesión.

- En general, se prefiere la ruta que sea más corta y que no atraviere ninguna estructura importante.
- Se comprueba si existe antecedentes de hemorragias, o alteraciones en plaquetas, TP, TTP, INR.
- Se comprueba que todo el instrumental está preparado antes de empezar el procedimiento.
- Se confirma que el paciente de un buen acceso i.v y que está recibiendo antibióticos.

Se debe evitar la punción de:

- a. El intestino, especialmente el colon.
- b. El espacio pleural.
- c. Los vasos sanguíneos de gran calibre.
- d. El bazo.
- e. Hematomas intraabdominales que es poco probable que se encuentra infectados.

F. PROCEDIMIENTO.

Posición del paciente.

- a. Decúbito supino o prono

Fases del procedimiento

- a. La TC es el método de imagen que se utiliza con mayor frecuencia para guiar el drenaje de absceso.
 - En algunos casos resulta de utilidad la ecografía y la fluoroscopia.
- b. Se debe obtener una TC con imágenes de un grosor de 8-10 mm.
- c. Se debe colocar algún tipo de marca radiopaca sobre la piel del paciente a la altura de la lesión.
- d. Se repite una TC con 4 imágenes por encima y 4 imágenes por debajo de la lesión.
- e. Se utiliza las marcas como una guía para saber por dónde colocar la aguja a través de la piel.

- f. Se avanza una guja de 18 G al interior de la lesión.
- g. Se aspira con una jeringa y se coloca la muestra en un contenedor estéril.
 - Se envía al laboratorio para tinción de Gram y cultivo.
- h. Los abscesos demasiado pequeños para la colocación de un catéter se pueden irrigar a través de una aguja con suero salino estéril.
- i. En los abscesos de mayor tamaño se coloca una guía metálica hasta la lesión.
- j. Se dilata el trayecto a tamaño deseado.
- k. Se avanza un tubo de drenaje sobre una guía metálica de Amplatz y hasta el absceso.
- l. Se avanza un tutor metálico hasta el borde del absceso y se avanza el tubo de drenaje dentro del absceso.
 - Se notará una pérdida de resistencia cuando la parte plástica del tubo de drenaje entre dentro del absceso.
- m. Se fija la posición del tutor metálico y se avanza el tubo de drenaje dentro del absceso.
- n. Se vuelve a adquirir imágenes mediante TC para confirmar que el catéter se encuentra en una posición correcta.
- o. Se debe considerar irrigar el absceso.
- p. El catéter se sutura a la piel con un monofilamento de nylon de 3-0.
 - * Se fija el tubo asegurándolo a la piel utilizando esparadrapo de seda y una técnica mesentérica.

G. POST PROCEDIMIENTO

Actitud.

- a. Reposo en cama x 6 horas.

- b. Se comprueba la tensión arterial, el pulso y se pregunta al paciente si nota dolor abdominal cada 15 min x 1h, cada 30 min x 1h, cada hora x 5h.
 - Se anota en el expediente y hoja de solicitud la cantidad de drenaje cada 6-8 horas dependiendo del tipo de colección drenado.
 - Se lava el catéter con 10 cc de salino fisiológico estéril cada 8 horas.
- c. Debe vigilarse el débito del catéter, el recuento de leucocitos, la presencia de fiebre y el dolor.
- d. La persistencia de fiebre y leucocitosis tras 1 o 2 días indica a menudo la presencia de pus no drenada por lo que debe obtenerse una nueva TC.
- e. Entre los signos de mejoría se encuentra la normalización del recuento de leucocitos, la falta de fiebre, la vuelta a la situación de estabilidad hemodinámica y la resolución del absceso en la TC.

H. PROBLEMAS FRECUENTES Y COMPLICACIONES.

- a. Drenaje inadecuado debido a la presencia de acumulaciones loculadas o fistulas.
- b. Los abscesos que no pueden drenarse de forma percutánea requiere a menudo cirugía abierta.
- c. Hemorragia.
- d. Punción intestinal.
- e. Neumotórax y empiema si se atraviesa el diafragma.
- f. Desplazamiento del catéter.
- g. Bacteriemia y shock séptico.
- h. Desplazamiento inadvertido del tubo.

3.2.3 GASTROSTOMÍA PERCUTÁNEA.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- **Sinónimo del procedimiento:** colocación de un tubo G, PEG (hace referencia a su colocación endoscópica, se debe solicitar una PEG incluso si el tubo se va a colocar por radiología).
- **Definición del procedimiento:** colocación de un tubo a través de la pared abdominal anterior hasta el estómago.
- **Contexto clínico:** incapacidad de ingerir alimentos por v.o.; descompresión gástrica.
- **Complicaciones más temidas:** punción de estructuras adyacentes (hígado, intestino); desplazamiento del tubo a la cavidad peritoneal que da lugar a una peritonitis.

B. INDICACIONES.

- a. Tratamiento nutricional a largo plazo.
 - * alteraciones de la deglución: obstrucción esofágica, enfermedades del SNC.
- b. Descompresión gástrica.

C. CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS

Falta de un acceso seguro al estómago, coagulopatía no corregible, derivación ventrículo-peritoneal.

D. CONTRAINDICACIONES RELATIVAS

- a. Cirugía gástrica previa, varices gástricas, carcinomatosis peritoneal (puede ser precisa la colocación mediante TC).
- b. Si existe ascitis es precisa la gastropexia y la paracentesis.

- c. Reflujo gastroesofágico intenso: se debe colocar un tubo gastroyeyunal.

E. COMPROBACIONES.

- a. Estudios previos de imagen, TC de abdomen (posición del colon).
- b. Se administra contrastes por la sonda NG la noche previa para opacificar el colon o se administra un enema de contraste en el propio procedimiento si el colon no es visible fluoroscópicamente.
- c. Se deja colocada la sonda NG para inflar el estómago.
- d. Se deja al paciente en dieta absoluta 12 antes del procedimiento.

F. RECURSOS.

Instrumental.

- ✓ Ecografías para marcar la posición del lóbulo hepático izquierdo
- ✓ Fijadores en T utilizados para realizar la gastropexia.
- ✓ Guía metálica: LT, Amplatz superrígida.
- ✓ dilatadores de teflón para el tamaño del tubo de gastrostomía.
- ✓ Tubo de gastrostomía.
- ✓ Catéteres de 10 a 20 Fr con múltiples orificios laterales
- ✓ Dispositivos de retención: asa de fijación o balón

Fármacos.

- ✓ Glucagón 1 mg,
- ✓ Lidocaína,
- ✓ Sedación.

G. PROCEDIMIENTO.

Posición/situación del paciente.

Decúbito supino con fluoroscopia, se utiliza ecografías para marcar el lóbulo hepático izquierdo.

Preparación del instrumental.

Se cargan los fijadores en T en la aguja.

Fases del procedimiento.

- a. Se realiza la preparación estéril de la pared abdominal anterior en la zona del estómago.
- b. Se administra glucagón i.v para disminuir el peristaltismo.
- c. Se insufla el estómago a través de la sonda NG, se debe **monitorizar** mediante fluoroscopia, hay que tener cuidado de no distenderlo en exceso.
- d. Se selecciona el lugar de punción, subcostal, a la izquierda de la línea media, se anestesia la piel.
- e. Se inserta la guja que contiene el fijador en T dentro del estómago bajo fluoroscopia: se visualiza la indentación del estómago, se aspira aire al entrar en el estómago, se inyecta aire para confirmar la posición.
- f. La guía pasada a través de la guja hace que se desprendan los fijadores en T, se retira la guía/aguja, se retiran los fijadores hasta la piel, clavan la pared anterior del estómago a la pared abdominal.
- g. Se colocan en el mejor de los casos tres fijadores en T, con una configuración triangular.
- h. Colocados los fijadores, se realiza una incisión cutánea en el centro de los fijadores y se disecan los tejidos.
- i. Se pasa una aguja a través de la incisión hasta el estómago, se coloca la guía y se dilata el trayecto.
- j. Se coloca el catéter y se inyecta contraste para confirmar la posición adecuada.

H. POST PROCEDIMIENTO.

Actitud.

- a. El paciente no debe recibir alimentos hasta el día siguiente, si no hay evidencia de peritonitis.
- b. Debe incrementarse lentamente la cantidad de alimentos para evitar la sobre distensión del estómago.
- c. Los fijadores en T se cortan 10-14 días después del procedimiento.
- d. El tubo G debe reemplazarse en forma periódica, cada 6 meses.

Se debe evitar.

- a. No deben administrarse pastillas o tabletas a través de la gastrostomía.
- b. El acodamiento o desplazamiento del tubo.

I. PROBLEMAS FRECUENTES Y COMPLICACIONES.

Problemas.

- a. Falta de espacio entre el hígado, el borde costal y el intestino.
 - * Se puede evitar con la guía mediante TC, una sonda rectal mantenida toda la noche permite descomprimir el colon.
 - * El estómago operado supone un problema especial.
- b. No se puede colocar sondas NG.
 - * Se debe colocar un catéter de 5 Fr bajo control fluoroscópico.
- c. No se pueden usar los fijadores en T, por dificultad de dilatar el trayecto.
 - * Los dilatadores desplazan en dirección contraria estómago.
 - * Las guías pueden prolapsar entre el estómago y la pared abdominal.

- * Con técnica inadecuada se puede terminar colocando el tubo en el peritoneo.

Complicaciones.

a. Graves.

- * Peritonitis.
- * Hemorragias.
- * Derrames.

b. Otras complicaciones

- * Neumonía aspirativa.
- * Infección cutánea superficial.
- * Mal funcionamiento del tubo, desplazamiento del tubo.

3.2.4 GASTROYEYUNOSTOMIA PERCUTÁNEA.

A. CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES.

- **Sinónimo del procedimiento:** colocación de tubo Gastroyeyuno (GJ).
- **Definición del procedimiento:** colocación de un tubo a través del estómago con su extremo situado en la porción proximal del yeyuno.
- **Contexto clínico:** incapacidad del paciente del recibir alimentos por v.o asociada a reflujo gastroesofágico.
- **Complicaciones más temidas:** punción de estructuras cercanas (hígado, intestino)

B. INDICACIÓN.

Tratamiento nutricional a largo plazo.

Alteraciones de la deglución: obstrucción esofágica, enfermedades del SNC y mal vaciamiento gástrico, reflujo gastroesofágico severo o ambos.

C. CONTRADINDICACIÓN.

Contraindicaciones absolutas.

Falta de un acceso seguro al estómago, Coagulopatía no corregible, derivación ventrículo-peritoneal.

Contraindicaciones relativas

- a. Cirugía gástrica previa, varices gástricas, cáncer gástrico, carcinomatosis peritoneal, puede ser precisa la colocación mediante TC.
- b. Si existe ascitis es precisa la gastropexia y la paracentesis.

D. COMPROBACIONES.

- a. Estudios previos de imagen, TC de abdomen (posición del colon).
- b. Se administra contrastes por la sonda NG la noche previa para opacificar el colon o se administra un enema de contraste en el propio procedimiento si el colon no es visible fluoroscópicamente.
- c. Se deja colocada la sonda NG para inflar el estómago.
- d. Se deja al paciente en dieta absoluta 12 horas antes del procedimiento.

E. RECURSOS.

Instrumental e insumos.

- ✓ Ecografía para marcar la posición del lóbulo hepático izquierdo.
- ✓ Fijadores en T utilizados para realizar la gastropexia.
- ✓ Guías metálicas: guía LT de longitud habitual, guía metálica de longitud de intercambio hidrofílica de Terumo, guía Amplatz superrígida de longitud de intercambio.
- ✓ Catéteres direccionales: kumpe, Cobra, con forma de cazadores de cabeza.
- ✓ Catéteres de 10 a 20 Fr, con múltiples orificios laterales.

- ✓ Dilatadores de teflón para tamaño del tubo de gastroeyunostomía.
- ✓ Tubo de gastroeyunostomía.
- ✓ Dispositivos de retención gástricas: asa de fijación, cota de malla o balón.

Fármacos.

- ✓ Glucagón 1 mg (hay que tratar de evitar utilizarlos ya que disminuye la motilidad que puede necesitarse para la cateterización yeyunal),
- ✓ Reglan 10 mg.
- ✓ lidocaína sedación.

F. PROCEDIMIENTO.

Posición/situación del paciente.

- a) Decúbito supino con fluoroscopia, se utiliza la ecografía para marcar el lóbulo hepático izquierdo.

Preparación del instrumental.

- b) Se cargan los fijadores en T en la aguja

Fases del procedimiento.

- a) Igual al procedimiento de gastrostomía percutánea.
- b) Debe evitarse utilizar glucagón dentro de lo posible.
- c) Se pasa la aguja a través de la incisión hasta el estómago, es muy importante dirigir la aguja hacia el píloro.
- d) Se pasa la guía metálica a través del píloro, si la guía no pasa el píloro, se cambia la aguja por un catéter direccional y se intenta pasar el píloro con el catéter direccional y una guía hidrofílica.
- e) Si existen dificultades para pasar el píloro, se coloca un introductor de angiografía de 6-7 Fr, que permite una manipulación más sencilla del catéter y la inyección de contraste para facilitar la visualización del bulbo duodenal.

- f) Cuando la guía y el catéter se sitúan en la porción proximal del yeyuno, se cambia la guía por una guía rígida.
- g) Se coloca un introductor pelable, en especial en los casos de catéteres de gran calibre.
- h) Se coloca el catéter con su extremo en la parte proximal del yeyuno distal al ligamento de Treitz.
- i) Se despliega el mecanismo de retención en el estómago.

G. POST PROCEDIMIENTO.

Actitud.

- a. Se puede comenzar la alimentación inmediatamente.
- b. Después de cada uso se puede irrigar de forma generosa.
- c. Los fijadores en T se cortan 10-14 días después del procedimiento.
- d. El tubo debe reemplazarse de forma periódica cada 6 meses.

Se debe evitar.

- a. No deben administrarse pastillas o tabletas a través de la gastrostomía.

H. PROBLEMAS FRECUENTES Y COMPLICACIONES

Problemas.

- a. Dificultad para llegar navegando al duodeno.
 - * El contraste no se mueve por el estómago y el duodeno; puede resultar útil administrar 10 mg i.v de Reglan para estimular la motilidad intestinal.
 - * Las guías de Terumo pueden pasar con mayor facilidad que las guías habituales.
 - * Si no se puede pasar al duodeno se coloca un tubo G, convirtiéndola más adelante en un tubo GJ.

- b. Los fijadores en T son cruciales para el éxito de la colocación del tubo.
- c. Pacientes que además de precisar alimentación precisan de descompresión gástrica.
 - * Tubos de gastroyeyunostomía de doble luz.

Complicaciones.

- a. Graves.
 - * Peritonitis.
 - * Hemorragias.
 - * Derrames.
- b. Otras complicaciones.
 - * Infección cutánea superficial.
 - * Mal funcionamiento del tubo, desplazamiento del tubo.

3.2.5 COLECISTOSTOMÍA PERCUTÁNEA.

A. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.

- a. Una colecistostomía percutánea es la colocación de un catéter de drenaje en la vesícula biliar (VB).
- b. Los pacientes típicos son aquellos con colecistitis aguda o septicemia de origen desconocido demasiado graves debido a la presencia de otros trastornos como para ser sometidos a una cirugía, siempre que sea posible.

B. INDICACIONES.

- a. Colecistitis aguda en pacientes demasiados graves como para ser sometidos a cirugía tradicional
- b. Septicemia de origen desconocido con estudios negativos salvo la ecografía de la vesícula biliar.

C. CONTRAINDICACIONES.

- a. Diátesis hemorrágica no corregible.

D. COMPROBACIONES.

- a. Se deben revisar las ecografías y las TC abdominales previas.
- b. Se deben confirmar que las VB es anormal, p. ej., se encuentra dilatada con paredes gruesas.
- c. En el caso de hígado cirróticos contraídos, la vesícula puede estar en una posición ectópica y el colon anterior al hígado.
- d. Se deben buscar signos de perforación y biliomas que pueden precisar la implantación de un catéter de drenaje adicional.
- e. Se debe escoger una vía de acceso a la VB que evite los vasos grandes del hígado.

*se deben comprobar INR,TP, TTP y plaquetas.

E. RECURSOS.

Instrumental e insumos.

La ecografía es la más usada.

- a. Se utiliza un transductor convexo de 2 a 3,5 MHz.
 - * En algunos pacientes grandes puede no verse la vejiga con ecografía.
- b. El procedimiento se puede llevar a acabo guiado por TC.
 - * Se debe utilizar también la fluroscopia siempre que sea posible.
 - * Siempre que el paciente pueda trasladarse es mejor realizar el procedimiento en el departamento de radiología intervencionistas (IR) mejor que a la cabecera del enfermo.

- c. Hace más fácil el procedimiento al disponer de más equipo.
 - * Se utiliza una aguja de 18 G
- d. La utilización de una aguja de micropunción añade más pasos al procedimiento y aumenta el riesgo de perder el acceso.
 - * Una guía metálica de 0,090 cm con extremo en J de 3 mm
 - * Un catéter de 8 Fr con asa de fijación y grandes orificios laterales.

Fármacos.

- ✓ Anestésico local.
- ✓ Medios de contraste.

F. PROCEDIMIENTO.

Posición/situación del paciente.

Decúbito supino.

Fases del procedimiento.

- a) Si se va a realizar el procedimiento a la cabecera del enfermo se debe confeccionar una lista de los insumos a necesitar.
 - * Hay que llevar un ayudante que colabore en el procedimiento.
- b) Se estudia la VB mediante ecografía.
- c) Se realiza un pequeño ojal con bisturí del # 11.
 - * Se amplía superficialmente el ojal con una pinza hemostática.
- d) Se utiliza la ecografía para guiar una aguja de 18 G hasta la VB.
 - * A menudo se va salir bilis de la aguja.
- e) Se enhebra una guía y se pasa a la vesícula.
 - * Hay que intentar visualizar la guía dentro de la vejiga con la ecografía.
- f) Se dilata el trayecto a 8 Fr.
- g) Se coloca un catéter de drenaje de 8 Fr.

- h) En escasas ocasiones la bilis puede ser bastante espesa, lo que hace precisa la utilización de catéteres de más de 8 Fr.
- i) Hay que asegurarse de activar el mecanismo de fijación del catéter.
- j) El catéter se sutura a la piel con un monofilamento de nylon de 3-0.
 - * Se fija el tubo asegurándolo a la piel utilizando esparadrapo de seda y una técnica mesentérica.
- k) Se conecta el tubo de drenaje a una bolsa de recolección por gravedad.
 - * Si se dispone de este, un sistema cerrado con un método de aspiración tipo pera puede ser adecuado, ya que no depende del drenaje de la posición.
- l) Se debe evitar la bilis para tinción de Gram, cultivos y recuento celular.

Retirada de una colecistectomía percutánea.

- a) El tubo se puede retirar tras resolverse los síntomas cuando una colecistostografía muestre la permeabilidad del cístico y del colédoco.
- b) Suele ser precisa entre 2 y 4 semanas para que cicatrice el trayecto del tubo de forma que la bilis no gotee cuando se retire el tubo.
- c) El tubo se retira sobre una guía metálica y se inyecta en el trayecto que deja.
 - * Si el trayecto gotea, se coloca un nuevo tubo en la VB.
 - * Se esperan otras 1 o 2 semanas para darle más tiempo al trayecto para cicatrizar.
- d) Algunas pacientes mejoran su situación clínica y se les puede extirpar la VB, con cirugía.

G. DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO.

Actitud.

- a. Se debe medir el débito del drenaje por turno.
- b. Los descensos bruscos del débito sugieren la resolución de la obstrucción de la VB, la oclusión del tubo o que este se ha salido de la VB.
- c. Es preciso examinar cuidadosamente el catéter
 - * Al desvestirse hay que tener cuidado de no tirar del catéter y que este se esconda bajo la ropa.
- d. Los grandes debitos pueden dar lugar a pérdidas de electrolitos.
 - * Estos deben ser repuestos.

H. PROBLEMAS FRECUENTES Y COMPLICACIONES.

- a. Desplazamiento del catéter.
 - * TC en busca de biliomas.
 - * Se debe seguir al paciente de cerca.
 - * Algunos pacientes van bien y no precisan intervenciones ulteriores.
 - * En otros será necesario reemplazar la colecistomía, especialmente en las primeras 1 o 2 semanas.
- b. Perdidas de bilis.
- c. Peritonitis biliar.
- d. Hemorragia.
 - * La hemorragia puede deberse a lesiones de la arteria o vena hepática o de la vena porta.
 - * Las hemorragias graves pueden hacer necesarias la embolización a través de catéter o la cirugía.

3.2.6 DRENAJE TRANSGLUTEO DE UN ABSCESO

A. ANTES DEL PROCEDIMIENTO

Indicaciones.

- a. Abscesos pélvicos en el fondo de saco de Douglas.
- b. El acceso anterior a los abscesos de la región profunda de la pelvis se ve a menudo impedido por la presencia de asas de intestino, vejiga o vasos sanguíneos interpuestos.

Contraindicaciones.

- c. Falta de una vía de acceso segura para el drenaje, p. ej., debido a la distensión del recto por aire.
 - * Se descomprime con una sonda rectal o se inyecta suero salino al espacio perirrectal, lo que puede facilitar un camino seguro para la aguja.

B. RECURSOS.

Personal que puede realizar procedimiento:

- ✓ Radiólogos entrenados en procedimientos guiados por imágenes
- ✓ Residentes de 3er y 4to año de radiología que hayan finalizado su entrenamiento en procedimientos vasculares

Instrumental e insumos.

- ✓ Se suele utilizar una aguja de 18 G para punción de abscesos
- ✓ Guía metálica extrarrígida de Amplatz de 0,090 cm de diámetro y 75 cm de longitud.
- ✓ Dilatadores, p.ej., de 5, 7, 9 y 11 Fr.
- ✓ Catéteres diseñados para el drenaje de abscesos entre ellos los "drenajes multiusos".

- ✓ Los catéteres tienen un mecanismo de fijación para evitar su desplazamiento.
- ✓ Estos catéteres disponen de orificios laterales de mayor tamaño que los de nefrostomía.
- ✓ Los tamaños de 8 a 12 Fr suelen servir para la mayoría de abscesos pélvicos.

Fármacos.

Anestesia local.

C. COMPROBACIONES.

- a. Revisión cuidadosa de la TC para confirmar que efectivamente existe un absceso. Los abscesos pueden ser difíciles de detectar en las TC. La administración adicional de contraste I.V, oral, rectal o a través de una sonda situada en la vejiga urinaria puede ser útil para confirmar el diagnóstico.
- a. Como accesos alternativos están la vía transrectal y transvaginal.
 - * El ligamento sacroespinoso se extiende desde el sacro a la espina isquiática, separando los orificios isquiáticos mayor y menor.
 - * El musculo periforme es una marca útil, ya que el nervio ciático suele pasar anterior a el para abandonar posteriormente la pelvis a lo largo del borde inferior del musculo de medial a lateral
 - * Por tanto hay que intentar colocar la aguja de drenaje caudal al musculo piriforme y adyacente al sacroy al cóccix.
Puede ser útil realizar un acceso angulado con la aguja dirigida ligeramente cefálica.
 - * Los nervios y las arterias glúteas superiores pasan por encima del músculo periforme.
 - * La arteria glútea superior es la rama de mayor calibre de la arteria iliaca interna.

* Los nervios glúteos inferiores pasan por debajo del musculo periforme.

Se debe evitar.

- a) El recto.
- b) El nervio ciático.
- c) Los vasos sanguíneos grandes.

D.PROCEDIMIENTO.

Posición del paciente.

Decúbito prono.* A veces una ligera elevación de uno de los lados hacia la posición de decúbito lateral permitirá dejar un camino libre para la aguja.

Fases del procedimiento

- a) Se obtiene una TC con imágenes de 5-8 mm de grosor.
- b) Se coloca marca radiopaca sobre la piel del paciente a la altura de la lesión.
- c) Se repite la TC con cuatro imágenes por encima y cuatro por debajo de la lesión.
- d) Se utiliza las marcas como guía para saber dónde colocar la aguja a través de la piel.
- e) El catéter se puede colocar con un trocar o mediante la técnica de Seldinger
- f) Para guiar el trocar se suele colocar inicialmente una aguja pequeña "exploradora".
- g) Para llevar a cabo la técnica de Seldinger se coloca inicialmente en la lesión una aguja de Seldinger de 18 G.
- h) Se aspira con una jeringa y se coloca la muestra en un contenedor estéril.
- i) Los abscesos pequeños se pueden aspirar con una aguja.

- * Sin embargo, la aspiración aumenta el riesgo de recurrencia de los abscesos.
- j) En los abscesos de mayor tamaño se coloca una guía metálica en la lesión y se dilata su trayecto
- k) Se avanza el tubo de drenaje sobre una guía metálica de Amplatz y hasta el absceso.
- l) Se avanza el tutor metálico hasta llegar al borde del absceso, pero no más allá.
- m) Cuando se entra en el absceso se siente la pérdida de resistencia.
- n) Se fija la posición del tutor metálico, avanzando el tubo de drenaje hasta el inferior del absceso
- o) Se vuelve a obtener imágenes mediante TC para confirmar que el catéter se encuentra en la posición correcta.
- p) Se debe considerar irrigar el absceso
- e) El catéter se sutura a la piel con un monofilamento de nylon de 3-0.
- * Se fija el tubo asegurándolo a la piel utilizando esparadrapo de seda y una técnica mesentérica.

E. POST PROCEDIMIENTO.

Actitud.

- a) Se registra el débito del catéter de drenaje por turno y se apunta en las gráficas.
- b) Se lava el catéter con 5-10 cc de suero salino fisiológico estéril cada 8 horas.
- c) Se debe vigilar el débito del catéter de drenaje, el recuento de leucocitos, la presencia de fiebre y el dolor.
- d) La persistencia de fiebre o leucocitosis tras 1 o 2 días, indica a menudo la presencia de pus no drena por lo que en esos casos debería obtenerse una nueva TC.
- e) Entre los signos de mejoría se incluye la normalización del recuento de leucocitos, la falta de fiebre, la disminución del ritmo de drenaje y la resolución del absceso en la TC.

F. PROBLEMAS FRECUENTES Y COMPLICACIONES

- a. Drenaje inadecuado debido al carácter loculado de las acumulaciones o a la presencia de fistulas.
- b. Los abscesos que no pueden drenarse por vía percutánea precisan a menudo cirugía.
- c. Hemorragia.
- d. Punción rectal
- e. Dolor que puede persistir tras la retirada del catéter.
- f. Acodamiento o desplazamiento del catéter.
- g. Bacteriemia y shock séptico.
- h. Desprendimiento inadvertido del tubo
- i. Desprendimiento inadvertido del anillo metálico de algún dilatador en los ligamentos gruesos.

3.2.7 ABLACIÓN POR RADIOFRECUENCIA DE TUMORES.

En la ablación por radiofrecuencias, las técnicas por imágenes tales como el ultrasonido, la tomografía computada (TC) o la resonancia magnética nuclear (RMN) y fluoroscopia se utilizan para ayudar a guiar un electrodo aguja dentro del tumor cancerígeno. Luego las

corrientes eléctricas de alta frecuencia pasan por el electrodo generando calor que destruye las células anormales

Muchas formas de ablación se han empleado entre las que se encuentran crioablación, ablación por etanol, laser y radiofrecuencia.

El tipo de radiación empleada utiliza ondas de radiofrecuencia entre el infrarrojo y las ondas de radio. La radiación electromagnética generada condiciona elevación de la temperatura en los tejidos.

La utilidad del método es más aceptada para tumores menores de 3 cm.

Las células son más susceptibles al calor a partir de los 42 °C (hipertermia). 50-55 °C durante 5 minutos causan un daño irreversible. Temperaturas de 60-100 °C producen coagulación de los tejidos, daño irreversible y lesión mitocondrial. Temperaturas mayores de 100 °C producen vaporización y carbonización de los tejidos.

El objetivo final es inducir necrosis por coagulación y muerte celular.

PARTES DEL CUERPO INVOLUCRADAS:

La ablación por radiofrecuencia se puede usar en numerosas neoplasias, incluyendo

- * Hígado.
- * Corazón.
- * Hueso.
- * Riñón.
- * Mama.
- * Pulmón.
- * Próstata.
- * Glándula adrenal y otros lugares dependiendo de cada caso individualmente.

A. PREPARACION PREVIO PROCEDIMIENTO.

PREPARACIÓN DEL PACIENTE:

1. Evaluación del paciente: historia, examen físico, estudios de imágenes previas, para determinar el equipo a usar y tipo y método de abordaje
2. Visita pre-procedimiento: explicar al paciente los beneficios, riesgos, alternativas y otros detalles. Obtener el consentimiento por escrito.
 - a. Ayuno de 8-12 horas (excepto medicamentos) previo al procedimiento.
 - b. Posterior a procedimiento paciente deberá permanecer en observación.
3. Exámenes de Laboratorio: Hemograma, TPT, TP, Plaquetas.
4. Es necesaria sedación.
5. Es necesario el monitoreo del paciente: (Oximetría de pulso, Monitoreo cardiaco, presión arterial) Es necesario contar con Equipo de Reanimación Cardiopulmonar.
6. Personal encargado del procedimiento.
 - * Radiólogo intervencionista.
 - * Personal de enfermería.
 - * Personal de anestesiología.
 - * Técnico en radiología.
 - * Oncólogo clínico.

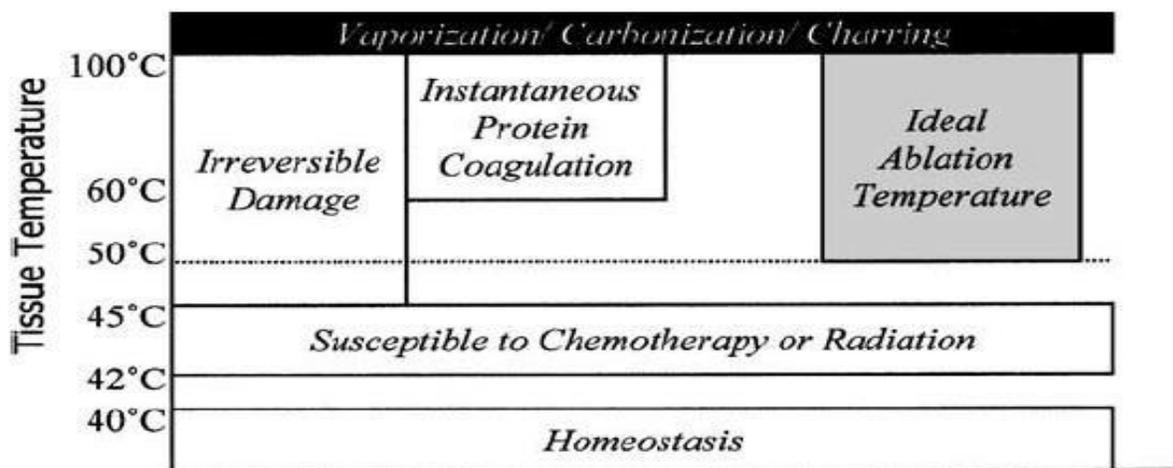
B. PROCEDIMIENTO:

La zona en donde se colocarán los electrodos se esterilizará y se cubrirá con un paño quirúrgico.

Anestesia local en área de punción y sedo analgesia serán administradas.

Previa la localización de la lesión tumoral por cualquiera de los métodos de imágenes descritos una pequeña antena de (14.5 gauge) es implantada directamente en el tumor.

Esta antena se encuentra unida a un generador de microondas con un cable coaxial y ondas electromagnéticas son emitidas. Cada generador es capaz de producir 60 Watts y una frecuencia de 915 MH.



Para una adecuada destrucción del tumor el volumen entero de la lesión debe estar sujeto a temperaturas citotóxicas 50-100 C durante 4-6 min.

Algunas técnicas utilizan el empleo de solución salina intratumoral con el objetivo de mejorar la conductividad y aumentar y homogenizar la temperatura incrementando el área de coagulación.

Está descrito que la perfusión del tumor limita o reduce la temperatura, se pueden utilizar diferentes métodos para reducir la temperatura intratumoral Ej.: balones angiográficos de oclusión, embolización vascular o tratamiento farmacológico previo a procedimiento.

Existen diferentes técnicas de ablación basadas en el volumen del tumor. Las cuáles son las siguientes:

1. **Esquema de ablación simple:** se puede lograr con una ablación solo si el diámetro del tumor es 2 cm menor que el diámetro de tejido

extirpado. Ej.: un dispositivo de ablación 3-cm puede ser se usa para tratar un tumor 1-cm de diámetro.

2. **Esquema de seis dispositivos de ablación:** 6 dispositivos periféricos de 3 cm. bien colocados crean una esfera de ablación de 3.75 cm. de diámetro.
3. **Esquema de 14 dispositivos de ablación:** se utiliza como complemento del esquema de 6 dispositivos si existen porciones de tejido tumoral no tratado adyacentes a las esferas. Crea un diámetro de ablación de 5 cm.
4. **Ablación mediante dispositivos cilíndricos:** están en estudio pero se cree que su eficacia es mayor que el esquema de 14 dispositivos.

C. COMPLICACIONES.

Infección en sitio de punción. Rara vez es necesario el uso de antibióticos 1:1000 pacientes sometidos a procedimientos.

- * Colecistitis
- * Lesión de la vía biliar
- * Lesiones térmicas de asas intestinales y diafragma
- * Hemorragias
- * Formación de absceso en el área de tumor.

Aproximadamente uno de cada cuatro pacientes sufre de "síndrome de post-ablación", con

síntomas parecidos a los de gripe que surgen tres a cinco días después del procedimiento y duran unos cinco días. Unos pocos pacientes están enfermos por dos o tres semanas.

D. CONTRAINDICACIONES.

- a. Diátesis hemorrágica no corregida.
- b. Lesiones inaccesibles
- c. Paciente no cooperador
- d. Paciente que amerita tratamiento quirúrgico e. Tumores de gran volumen.

E. OBSERVACIONES.

1. QUIEN LO INDICA:

Médicos especialistas o sub especialistas de acuerdo a las guías de manejo, utilizando las hojas de referencia adecuadas.

3.2.8 CATÉTER TRANSLUMBAR DE DIÁLISIS.

A. **CARACTERÍSTICAS GENERALES.**

- a. La colocación de catéteres translumbares de diálisis implica la punción guiada por fluoroscopia de la vena cava inferior.
- b. Los pacientes a quienes se les realiza muestran típicamente oclusiones venosas centrales que impiden la colocación de catéteres venosos de diálisis yugulares o subclavios.

B. **INDICACIONES:**

Pacientes con insuficiencia renal que requieran diálisis con oclusiones venosas centrales que impiden la colocación de catéteres venosos de diálisis yugulares o subclavios

C. **CONTRAINDICACIONES.**

Infección de la zona donde se planea colocar el catéter y Oclusión de la VCI.

D. **RECURSOS.**

Radiólogos entrenados en procedimientos guiados por imágenes.

Instrumental e insumos.

- a) Una aguja larga de 18 G
- b) Una guía con un extremo de 3 mm. en J, de 145 cm. de longitud y un catéter con extremo en palo de hockey de 40 cm.
- c) Una guía metálica extrarígida de Amplatz de 75 cm.
- d) Dilatadores de 5, 7, 9 y 11 Fr.
- e) Catéteres de diálisis largos con un manguito de 13.5 Fr y de 45 a 60 cms de longitud
- f) Una guía rígida metálica de deslizamiento de 0.090 cm. con punta angulada
- g) Puede ser preciso utilizar un introductor pelable extralargo.

Medicamentos.

- ✓ Profilaxis con cefazolina o vancomicina.

- ✓ Anestésicos.

E. **DESARROLLO.**

Comprobaciones:

- a. Comprobaciones de antecedentes de hemorragia, INR, TTP, plaquetas y hemoglobina; de haber portado catéteres; cirugías de colocación de injertos de diálisis previas o planeadas.
- b. Se debe considerar la profilaxis con cefazolina o vancomicina

F. **PROCEDIMIENTO.**

- a) Inicialmente la posición debe ser en decúbito supino si se pretende colocar un introductor de 5 Fr en la vena femoral.
- b) Se coloca luego en decúbito prono para realizar la punción translumbar de la VCI, con elevación de aproximadamente 15° del lado derecho del paciente para facilitar posteriormente la tunelización hacia la línea media axilar.
- c) A través del introductor femoral se coloca un catéter en cola de cerdo y a través de éste se inyecta material de contraste para realizar "mapa de ruta"
- d) También puede utilizarse como diana para la punción un catéter colocado en la vena cava inferior.
- e) El punto de entrada cutáneo debe estar 8-10 cm. lateral a la línea media y 2 cm. por encima de la cresta ilíaca.
- f) El mejor punto para entrar es la zona infrarrenal de la VCI justo por debajo de la altura del pedículo de L3.
- g) Se debe orientar el intensificador de imagen a lo largo del trayecto planeado de la aguja de manera que se superpongan los extremos proximal y distal de la aguja.
- h) Se debe colocar el objetivo de la VCI en el centro del campo de visión.
- i) Se debe aumentar la imagen todo lo posible.

- j) Se coloca una aguja de punción lumbar 22G a lo largo del trayecto planeado para administrar anestesia local.
- k) Se hace avanzar una aguja larga de 18 G hasta la VCI y tras ella una guía metálica con punta de 3 mm. en J.
- l) Se intercambia la aguja por un catéter de 5 Fr con extremo de palo de hockey y se coloca en la VCI.
- m) Se coloca una guía metálica 1 cm en el interior de la aurícula derecha, luego se pinza la guía en el punto donde sale el catéter con una pinza hemostática
- n) Se sustrae la longitud del catéter que sobresale fuera la piel para determinar la longitud de la guía metálica que se encuentra en el interior del paciente y por tanto la longitud del catéter que se precisa

Realización del túnel.

- a) Se debe exteriorizar el túnel hasta la línea media axilar.
- b) Se debe mantener el túnel cefálico hasta la cresta ilíaca de forma que posteriormente no se comprima cuando el paciente se coloque en supino.
- c) Se tira del catéter a través del túnel.

❖ Colocación del introductor pelable y el catéter.

- a) Se dilata el trayecto y se coloca el introductor pelable en la VCI, avanzando sólo una pequeña distancia en el interior de la vena para evitar que el introductor se doble.
- b) Se coloca una guía metálica de deslizamiento de 0.090 cms y de extremo angulado a través de la luz del catéter de diálisis.
- c) Cuando el dilatador vaya a salir del introductor éste debe aplastarse.
- d) Se avanza el catéter por el introductor hasta la VCI.
- e) Hay que asegurarse que el orificio lateral de la muesca no apunta a la pared de la VCI.

f) Se debe colocar el extremo distal del catéter 1 cm adentro de la aurícula derecha

g) Se comprueba el flujo: si pasan 10 cc en 2 seg. es adecuado.

G. Después del procedimiento.

a. Se debe mantener al paciente en observación durante 6 horas monitorizando TA y pulso.

b. No se debe administrar heparina durante al menos 24 horas.

H. Problemas frecuentes y complicaciones.

a. Dolor de espalda, pierna derecha o ambos.

b. Infección.

c. Lesión del uréter derecho.

d. Hematomas del músculo psoas.

e. Hemorragias retroperitoneales que pueden precisar transfusión sanguínea.

f. Desplazamiento inadvertido del catéter.

g. Trombosis de la VCI.

3.2.9 Ultrasonografía transoperatoria.

A. Definición:

Procedimiento en el cual se utiliza la ultrasonografía para guiar un proceso quirúrgico

B. Indicaciones:

a) Resección de tumores de diferentes localizaciones anatómicas (cerebral, medular, tiroides y páncreas)

b) colocacion de dispositivo para drenaje o estimulación.

c) Drenaje de colecciones cerebrales.

C. Contraindicaciones:

Ninguna.

D. Recursos.

✓ **Humano.**

Medico radiologo, o residente de radiología capacitado en ultrasonografia.

✓ **Instrumentos e insumos.**

• **Instrumentos.**

-Equipo portátil de ultrasonografia.

Transductor convexo de preferencia de 5 a 10 MHz.lineal y trasnsudctor microconvexo dedicado para neurosonografia.

• **Insumos:**

- Gel,
- Guantes,
- Papel printer.

• **Farmacos.**

- Ninguno.

E. Procedimiento.

✓ **Fase Prequirurgica**

Se realiza exploración sonografica para delimitar los bordes tumorales o de colección asi como sus diamentros mayores y la relación de esta con surcos, cisuras cerebrales y sistema ventricular subyacente.

En caso de guía para colocación de dispositivo, en la exploración prequirurgica se define el sitio de abordaje menos invasivo para las funciones cerebrales superiores.

✓ **Fase Intraquirurgica:**

Se realiza exploración para definir el avance de resección tumoral en forma dinámica y seriada hasta lograr extirpar el dimetro tumoral descrito.

En caso de guía para colocación de dispositivo, el ultrasonido sirve de guía para la introducción y avance del dispositivo en tiempo real hasta que es colocado en el centro de la lesión descrita.

✓ **Fase Postquirurgica.**

Esta exploración sonografica delimita y define la extirpación tumoral completa o parcial, asi como la confirmación de hemorragias o hematomas secundarios.

En caso de guia para colpocacoin de dispositivo el ultrasonido define la adecuada colocación del mismo. Asi como la presencia o no de hemorragias o hematomas secundarios.

F. Complicaciones.

- Hemorragia cotical.
- Infecciones.

16. BIBLIOGRAFÍA.

1. Serie radiológica Clínica, los 100 principales procedimientos intervencionistas, Editorial ELSIEVER, España.
2. Hyunchul Rhim, MD • S. Nahum Goldberg, MD • Gerald D. Dodd III, MD. Essential Techniques for Successful Radiofrequency Thermal Ablation of Malignant Hepatic Tumors 1. Radiographics. 2001; 21:S17–S39.
3. Caroline J. Simon, MD • Damian E. Dupuy, MD • William W. Mayo-Smith, MD. microwave Ablation: Principles and Applications1 RadioGraphics 2005; 25:S69–S83 .Published online 10.1148/rg.25si055501.
4. S. Nahum Goldberg, G. Scott Gazelle, Peter R. Muelle. Thermal Ablation Therapy for Focal Malignancy: A Unified Approach to Underlying Principles, Techniques, and Diagnostic Imaging Guidance. AJR:174, February 2000
5. Barcelo J, Vilanova JC, Albanell J, Ferrer J, Castañer F, Viejo N, Argelaguet M. Resonancia magnética de mama: utilidad de la difusión para diferenciar entre lesiones benignas y malignas. Radiología.2009; 51: 469–476.
6. Boyd NF, Martin LJ, Yaffe MJ, Minkin S. Mammographic density: a hormonally responsive risk factor for breast cancer. J Br Menopause Soc. 2006; 12: 186-93.
7. Boyd NF, Martin LJ, Sun L, Guo H, Chiarelli A, Hislop G, et al. Body size, mammographic density, and breast cancer risk. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2006; 15: 2086-92.
8. Boyd NF, Guo H, Martin LJ, Sun L, Stone J, Fishell E et al. Mammographic density and the risk and detection of breast cancer. N Engl J Med. 2007; 356 : 227-36.
9. Brennan S, Liberman L, Dershaw DD, Morris E. Breast MRI screening of women with a personal history of breast cancer. AJR Am J Roentgenol. 2010; 195: 510-6.

10. Brown P. Risk assessment: controversies and management of moderate- to high-risk individuals. *Breast J.* 2005, 11: S11-S19.
11. Carlson RW, Allred DC, Anderson BO, Burstein HJ, Carter WB, Edge SB, et al. Breast cancer: clinical practice guidelines in oncology. *J Natl Compr Cancer Netw.* 2009;7: 122–192.
12. Colegio Americano de Radiología. BI-RADS®. Sistema de Informes y Registro de Datos de Imagen de Mama. Quinta edición Ediciones Journal, SA CABA Argentina, 2016.
13. Boetes C. Update on Screening Breast MRI in High-Risk Women. *Obstet Gynecol Clin N Am.* 2011; 38: 149-58.
14. Corsetti V, Houssami N, Ferrari A, Ghirardi M, Bellarosa S, Angelini O, et al. Breast screening with ultrasound in women with mammography-negative dense breasts: Evidence on incremental cancer detection and false positives, and associate cost. *Eur J Cancer.* 2008; 44: 539-44.
15. Cuzick J. Epidemiology of breast cancer-selected highlights. *Breast.* 2003; 12:405-11.
16. De Martini WB, Eby PR, Peacock S, Lehman CD. Utility of targeted sonography for breast lesions that were suspicious on MRI. *AJR Am J Roentgenol.* 2009; 192:1128- 34.
17. Destounis S, Arieno A, Somerville PA, Seifert PJ, Murphy P, Morgan R, et al . Community-based practice experience of unsuspected breast magnetic resonance imaging abnormalities evaluated with second-look sonography. *J Ultrasound Med.* 2009; 28: 1337- 46.
18. Euhus DM, Smith KC, Robinson L, Stucky A, Olopade OI, Cummings S, et al. Pretest prediction of BRCA1 or BRCA2 mutation by risk counselors and the computer model BRCAPRO. *J Natl Cancer Inst.* 2002; 94: 844-51.
19. Early and locally advanced breast cancer: diagnosis and treatment Clinical guideline [CG80] Published date: February 2009 Last updated: March 2017. NICE NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CLINICAL EXCELLENCE.

20. Feig S. Comparison of costs and benefits of breast cancer screening with mammography, ultrasonography, and MRI. *Obstet Gynecol Clin N Am.* 2011;38: 179-96.
21. Fischer U, Zachariae O, Baum F, von Heyden D, Funke M, Liersch T. The influence of preoperative MRI of the breasts on recurrence rate in patients with breast cancer. *Eur Radiol.* 2004; 14: 1725- 31.
22. Gail MH, Brinton LA, Byar DP, Corle DK, Green SB, Schairer C, et al. Projecting individualized probabilities of developing breast cancer for white females who are being examined annually. *J Natl Cancer Inst.* 1989; 81: 1879-86.
23. Gilbert FJ, Warren RM, Kwan-Lim G, Thompson DJ, Eeles RA, Evans DG, et al. Cancers in BRCA1 and BRCA2 carriers in women with high risk for breast cancer: MR imaging and mammographic features. *Radiology.* 2009 ; 252: 358- 68.
24. Goldfrank D, Chuai S, Bernstein JL, Ramón y Cajal T, Lee JB, Alonso MC, et al. Effect of mammography on breast cancer risk in women with mutations in BRCA1 or BRCA2. *Cancer.*
25. *Epidemiol Biomarkers Prev.* 2006; 15: 2311- 13. Gorechlad JW, McCabe EB, Higgins JH, Likosky DS, Lewis PJ, Rosenkranz KM, et al.
26. Screening for recurrences in patients treated with breast conserving surgery: Is there a role for MRI?. *Ann Surg Oncol.* 2008; 15: 1703-9.
27. Hagen AI, Kvistad KA, Maehle L, Holmen MM, Aase H, Styr B, et al. Sensivity of MRI versus conventional screening in the diagnosis of BRCA-associated breast cancer in a national prospective series. *Breast.* 2007; 16: 367-74.902.
28. Hooks MA. Breast cancer risk assessment and prevention. *South Med J.* 2010,103: 333-8.
29. Houssami N, Ciatto S, Martinelli F, Bonardi R, Duffy SW. Early detection of second breast cancer improves prognosis in breast cancer survivors. *Ann Oncol.* 2009; 20: 1505-10.
30. Kaas R, Kroger R, Hendriks JHCL, Besnard APE, Koops W, Pameijer FA, et al. the significance of circumscribe malignant mammographic masses in the surveillance of BRCA 1-2 gene mutation carriers. *Eur Radiol.* 2004; 14: 1647- 53.

31. Kolb TM, Lichy J, Newhouse JH. Comparison of the performance of screening mammography, physical examination, and breast US and evaluation of factors that influence them: an analysis of 27,825 patient evaluations. *Radiology*. 2002; 225: 165- 75.
32. Kopans DB. The 2009 U.S. Preventive Service Task Force Guidelines ignored important scientific evidence and should be revised or withdrawn. *Radiology*. 2010; 256: 15-20.
33. Kuhl CK, Schrading S, Leutner CC, Morakkabati-Spitz N, Wardelmann E, Fimmers B, et al. Mammography, breast ultrasound, and magnetic resonance imaging for surveillance of women at high familial risk for breast cancer. *J Clin Oncol*. 2005; 23:8469-76.
34. Kuhl CK, Schrading S, Bieling HB, Wardelmann E, Leutner CC, Koenig R, et al. MRI for diagnosis of pure ductal carcinoma in situ: a prospective observational study. *Lancet*. 2007; 370: 485- 92.
35. Kuhl C, Weigel S, Schrading S, Arand B, Bieling H, König R, et al. Prospective multicenter study to refine management recommendations for women at elevated familial risk of breast cancer: the EVA trial . *J Clin Oncol*. 2010; 28:1450- 7.
36. Laguna AD, Arranz SJ, Checa VQ, Roca SA, Jiménez DE, Oliver-Goldaracena J. Sonographic findings of additional malignant lesions in breast carcinoma seen by second look ultrasound. *J Clin Imaging Sci*. 2011; 1: 34.
37. LaTrenta LR, Menell JH, Morris EA, Abramson AF, Dershaw DD, Liberman L. Breast lesions detected with MR imaging: utility and histopathologic importance of identification with US . *Radiology*. 2003; 227: 856- 61.
38. Leach MO, Boggis CR, Dixon AK, Easton DF, Eeles RA, Evans DG, et al. Screening with magnetic resonance imaging and mammography of a UK population at high familial risk of breast cancer: a prospective multicentre cohort study (MARIBS). *Lancet*. 2005; 365:1769-78.
39. Lee CH, Dershaw DD, Kopans D, Evans P, Monsees B, Monticciolo D, et al. Breast cancer screening with imaging: recommendations from the Society of Breast Imaging and the ACR on the use of mammography, breast MRI, breast ultrasound, and other

technologies for the detection of clinically occult breast cancer. J Am Coll Radiol. 2010; 7: 18-27.

40. Lehman CD, Isaacs C, Schnall MD, Pisano ED, Ascher SM, Weatherall PT, et al. Cancer yield of mammography, MR and US in high risk women: prospective multi-institution breast cancer screening study. Radiology. 2007; 244: 381-8.
41. Mann RM, Kuhl CK, Kinkel K, Boetes C. Breast MRI: guidelines from the European Society of Breast Imaging. Eur Radiol. 2008; 18: 1307-18.
42. McCormack VA, dos SS, I. Breast density and parenchymal patterns as markers of breast cancer risk: a meta-analysis. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2006; 15: 1159-69.
43. Morris EA, Liberman L, Ballon DJ, Robson M, Abramson AF, Heerdt A, et al. MRI of occult breast carcinoma in a high-risk population. AJR Am J Roentgenol. 2003; 181: 619- 26.
44. Moss SM, Cuckle H, Evans A, Johns L, Waller M, Bobrow L, et al. Effect of mammographic screening from age 40 years on breast cancer mortality at 10 years follow-up: a randomised controlled trial. Lancet. 2006; 368: 2053-60.
45. Passaperuma K, Warner E, Causer PA, Hill KA, Messner S, Wong JW, et al. Long- term results of screening with magnetic resonance imaging in women with BRCA mutations. Br J Cancer. 2010; 107:24-30.
46. Petitti DB, Calonge N, LeFevre ML, Mazurek Melnyk B, Wilt TJ, Schwartz JS, et al. Breast cancer screening: from science to recommendation. Radiology. 2010;256: 8-14.
47. Port ER, Park A, Borgen PI, Morris E, Montgomery LL. Results of MRI screening for breast cancer in high-risk patients with LCIS and atypical hyperplasia. Ann Surg Oncol. 2007; 14: 1051-7.
48. Riedl CC, Ponhold, L, Flöry D, Weber M, Kroiss R, Wagner T, et al. Magnetic resonance imaging of the breast improves detection of invasive cancer,preinvasive cancer, and premalignant lesions during surveillance of women at high risk for breast cancer. Clin Cancer Res. 2007; 13: 6144- 52.

49. Sardanelli F, Boetes C, Borisch B, Decker T, Federico M, Gilbert FJ, et al. Magnetic resonance imaging of the breast: recommendations from the EUSOMA working group. *Eur J Cancer*. 2010; 46: 1296-1316.
50. Sardanelli F, Podo F, D'Agno G, Verdecchia A, Santaquilani M, Musumeci R, et al. Multicenter comparative multimodality surveillance of women at genetic-familial high risk for breast cancer (HIBCRIT study): Interim results. *Radiology*. 2007; 242: 698-715.
51. Sardanelli F, Podo F, Santoro F, Manoukian S, Bergonzi S, Trecate G, et al. Multicenter Surveillance of women at high genetic breast cancer risk using mammography, ultrasonography, and contrast-enhanced magnetic resonance imaging (the high breast cancer risk Italian 1 study). *Invest Radiol*. 2011; 46: 94-102.
52. Sardanelli F, Podo F. Management of an inherited predisposition to breast cancer. *N Eng J Med*. 2007; 18: 1663.
53. Saslow D, Boetes C, Burke W, Harms S, Leach MO, Lehman CD, et al. American Cancer Society Guidelines for breast screening with MRI as an adjunct to mammography. *CA Cancer J Clin*. 2007; 57: 75-89.
54. Smith RA, Duffy SW, Gabe R, Tabar L, Yen AMF, Chen THH. The randomized trials of breast cancer screening: what have we learned?. *Radiol Clin N Am*. 2004;42 : 793-806.
55. Schrading S, Kuhl CK. Mammographic, US and MR imaging phenotypes of familial breast cancer. *Radiology*. 2008; 246: 58-70.
56. Solin LJ, Orel SG, Hwang W-T, Harris EE, Schnall MD. Relationship of breast magnetic resonance imaging to outcome after breast-conservation treatment with radiation for women with early-stage invasive breast carcinoma or ductal carcinoma in situ. *J Clin Oncol*. 2008; 26: 386- 91.

57. Taneja C, Edelsberg J, Weycker D, Guo A, Oster G, Weinreb, J, et al. Cost- effectiveness of breast Cancer Screening with contrast enhanced MRI in high-risk women. J Am Coll Radiol. 2009; 6: 171- 9.
58. Aplicación de la resonancia magnética en el diagnóstico de la patología vascular arterial: angioresonancia.
59. Ana Capalastegui, Elena Astigarraga, José Alejandro Larena Osatek, S.A. Unidad de Galdakao. Hospital de Galdakao. Galdakao. Bizkaia, España UE. Gac Med Bilbao 2005; 102:81-88.
60. Protocolos de resonancia magnética del cuerpo, Dra. Rafaela Soler, Dra. Esther Rodriguez, Dra. Cristina Mendez. Servicio de Radiología. Complejo, Hospitalario Universitario a Coruña.
61. Reeves AR et al: Recent trends in central venous catheter placement: A comparison of interventional radiology with other specialties. JVIR 12:1211-4, 2001
62. Zaleski GX et al: Experience with tunneled femoral hemodialysis catheters. AJR172:493-6, 1999.
63. Troianos C, et al. Special articles: guidelines for performing ultrasound-guided vascular cannulation: recommendations of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists. AnesthAnalg 2012; 114:46–72.
64. Trerotola SO et al: Tunneled infusion catheters: Increased incidence of symptomatic venous thrombosis after subclavian versus internal jugular venous access. RJ 217: 89-93; 2000.
65. Sasadeusz KJ et al: Tunneled jugular small-bone central catheters as an alternative to peripherally inserted central catheters for intermediate term- venous access in patients with hemodialysis and chronic renal insufficiency. RJ213: 303-6; 1999.
66. Trerotola SO et al: Outcome of hemodialysis catheters placed via the right internal jugular vein by interventional radiologists. RJ 203: 489-95; 1997.
67. Funaki B et al: Radiologic placement of tunneled hemodialysis catheters in occluded neck, chest, or small thyrocervical collateral veins in central venous occlusion. Radiology 218: 471-6; 2001.

68. Trerotola SO et al: Tunneled infusion catheters: Increased incidence of symptomatic venous thrombosis after subclavian versus internal jugular venous access. *RJ* 217: 89-93; 2000.
69. Muhm M et al: Supraclavicular approach to the subclavian/innominate vein for large-bore central venous catheters. *Am J of Kidney Dis* 30: 802-8; 1997.
70. Zaleski GX et al: Experience with tunneled femoral hemodialysis catheters. *AJR* 172: 493-6, 1999.
71. Docktor B et al: Radiologic placement of tunneled catheters: Rates of success and immediate complications in a large series. *AJR* 173: 457-60; 1999.
72. Abu-Yousef et al: Normal lower limb venous Doppler phascity: Is it cardiac or respiratory? *AJR* 169: 1721-5; 1997.
73. Patel NH: Percutaneous translumbar placement of a Hickman catheter into the azygous vein. *AJR* 175: 1302-4; 2000
74. Rajan DL et al: Translumbar placement of inferior vena cava catheters: A solution for challenging hemodialysis access. *Radiographics* 18: 115-67; 1998.
75. Bennett JD et al: Percutaneous inferior vena caval approach for long-term central venous access. *JVR* 8: 851-5; 1997.
76. Reeves AR et al: Recent trends in central venous catheter placement: A comparison of interventional radiology with other specialties. *JVIR* 12:1211-4, 2001
77. Kaufman JA et al: Long Term outcomes of radiologically placed arm ports. *Radiology* 201:725- 30, 1996
78. Lund GB et al: Outcome of tunneled hemodialysis catheter placed by radiologists. *Radiology* 198: 467-72 1996
79. Savin MA et al: Placement of vena cava filters: factor affecting technical success and immediate complications *AJR* 179:597-602, 2002
80. Athanasoulis CA et al: Inferior vena cava filters: review of a 26 year single center clinical experience. *Radiology* 216: 54-66, 2000
81. Hartnell G et al: MR angiography compared with digital subtraction angiography, *AJR* 175: 1188-9, 2000.

82. Gates J et al: Optimized diagnostic angiography in high-risk patients with severe peripheral vascular disease. Radiographics 20: 121-33, 2000.
83. Alson MD et al: Pedal Arterial Imaging. JVIR 8: 9-18, 1997.
84. Cognet F et al: Chronic mesenteric ischemia : Imaging and percutaneous treatment. Radiographics 22 : 863 -79, 2002.
85. Song S-Y et al: Collateral pathways in celiac axis stenosis: Angiographic Spiral
86. CT correlation. Radiographics 22: 881-93, 2002.
87. Horton KM et al: Multi-detector row CT of mesenteric ischemia: Can it be done? Radiographics 21 : 1463-73, 2001.
88. Bandi R et al: Superselective arterial embolization for the treatment of lower gastrointestinal hemorrhage. JVIR 12: 1399-1405, 2001.
89. Lefkovitz Z et al: Radiology in the diagnosis and therapy of gastrointestinal bleeding. Gastroenterol Clin N Am 29: 489-512, 2000.
90. McKusick M: Interventional radiology for the control and prevention bleeding. Gastrointest Endosc Clin N Am 9: 311-29, 1999.
91. Sullivan KL et al: hepatic artery chemoembolization. Semin Oncol 29: 145-51, 2002.
92. Leyendecker JR et al: Minimally invasive techniques for treatment of liver tumors. Semin Liver Dis 21: 283-91, 2001.
93. Yao KA et al: Indications and results of liver resection and hepatic chemoembolization for metastatic gastrointestinal neuroendocrine tumors. Sugery 130: 677-82, 2001.

17. OBSERVANCIA DE LA NORMA.

La vigilancia del cumplimiento del "MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE RADIOLOGÍA E IMÁGENES ISSS" corresponderá a los Directores de los Centros de Atención del ISSS a nivel nacional, Jefes de Servicios Clínicos y Clínico-Diagnósticos y Gabinete donde se proporciona este tipo de atención, y a la Subdirección de Salud en el ámbito de sus competencias, a través de las Unidades, Departamentos y Secciones que la conforman.

18. INFRACCIONES Y SANCIONES .

Las infracciones y sanciones al incumplimiento a las presente **Manual de Procedimientos** en el ámbito de su competencia, está tipificado en las normativas legales vigentes.

19. DISPOSICIONES GENERALES .

Las disposiciones no contempladas en la presente Manual, serán consideradas por Subdirección de Salud, a través de la Sección de Regulación Técnica en Salud.

La revisión de este manual, de oficio se realizará cada 5 años, y a solicitud de los especialistas relacionados al área.

20. VIGENCIA .

El MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE RADIOLOGÍA E IMÁGENES DEL ISSS”, será autorizado y entrará en vigencia a partir de su aprobación.

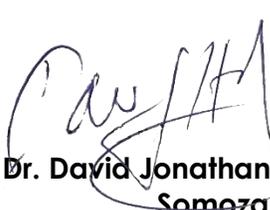
San Salvador, ___ septiembre de 2019.

21. OFICIALIZACIÓN.



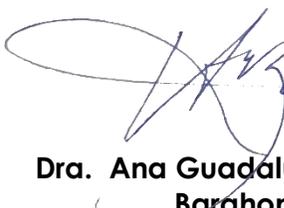
**Dr. José Guillermo
Vaquerano.**

Jefe Sección Regulación Técnica en
Salud



**Dr. David Jonathan Hernández
Somoza.**

Jefe Departamento Planificación Estratégica en
Salud.



**Dra. Ana Guadalupe Argüera
Barahona.**

Jefe División Políticas y Estratégicas de
Salud.



**Dr. Andrés Alberto Zimmerman
Mejía.**

Subdirector de
Salud.

22. ANEXOS.

Anexo 1. Especialistas facultados para indicar estudios de radiología e imágenes.

| ESTUDIO | PROCEDIMIENTO. | MEDICOS FACULTADOS. |
|--------------------------------------|---|---|
| ♦ MAMOGRAFÍA. | TAMIZAJE. | * MEDICO GENERAL Y GINECÓLOGO, SEGÚN NORMA |
| | DIAGNOSTICA. MARCAJE EN MAMOGRAFIA. GALACTOGRAFIA. | * GINECOLOGO, MASTOLOGO Y ONCÓLOGO. * CIRUJANO GENERAL. |
| ♦ RAYOS X. | CONVENCIONAL. | * TODO MEDICO CLINICO, SEGÚN GUIA DE MANEJO. |
| ♦ RAYOS X CON MATERIAL DE CONTRASTE. | ENEMAS DE COLON. TUBOS DIGESTIVOS. PIELOGRAMAS. CISTOGRAMAS. VENOGRAFIAS. FISTULOGRAMAS. | * MEDICO GENERAL, CIRUJANO GENERAL O INTERNISTAS, SEGÚN GUIA DE MANEJO. * ESPECIALISTAS Y SUB ESPECIALISTAS DEL AREA ESPECÍFICA, SEGÚN GUIA DE MANEJO. * CUANDO SEA PERTINENTE SE CONSIDERARA LA NORMA DE REFERENCIA EN LO CONCERNIENTE AL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN (CLINICAS EMPRESARIALES Y |
| ♦ ESTUDIO CON FLUOROSCOPIA. | ENEMAS DE COLON. TUVO DIGESTIVO SUPERIOR. FISTULOGRAMA. SONDA EN T. | * MEDICO GENERAL, CIRUJANO GENERAL E INTERNISTAS SEGÚN GUIA DE MANEJO. * ESPECIALISTAS Y SUB ESPECIALISTAS DEL AREA ESPECÍFICA. * SEGÚN GUIA DE MANEJO Y NORMATIVA DE REFERENCIA. |
| | ARTROGRAFIA EN GENERAL | * ORTOPEDA, FISIATRA, CIRUJANO GENERAL. |
| ♦ ULTRASONOGRAFÍA | OJOS | * OFTALMOLOGOS. |

| | | |
|-----------------------------|--|--|
| | ABDOMEN, TORAX, PELVIS, TEJIDO BLANDO. | * MEDICOS GENERALES, CIRUJANOS. * GENERALES, INTERNISTAS, SEGÚN GUIA DE MANEJO Y NORMATIVA DE REFERENCIA. |
| | MAMA TAMIZJE | * MEDICO GENERAL, GINECOLOGO, CIRUJANO GENERAL MASTOLOGO Y ONCÓLOGO. |
| | MAMA DIAGNÓSTICA. | * GINECOLOGO, CIRUJANO GENERAL MASTOLOGO Y ONCÓLOGO. |
| | TRANS RECTAL. | * UROLOGO Y COLOPROCTOLOGO. |
| | MUSCULO ESQUELETICO. | * ORTOPEDA, CIRUJANO GENERAL Y ESPECIALISTAS DEL ÁREA ANATÓMICA SEGÚN GUÍAS DE MANEJO |
| ♦ DOPPLER PERIFÉRICOS. | DOPPLER VENOSO (de un miembro superior e inferior). DOPPLER ARTERIAL (de un miembro superior e inferior). | * CIRUJANOS GENERALES, INTERNISTAS, ESPECIALISTAS Y SUBESPECIALISTAS DEL ÁREA A EXPLORAR, SEGÚN GUIA DE MANEJO Y NORMATIVA DE REFERENCIA |
| ♦ TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA. | ANGIOTAC TAC CEREBRAL, CRANEO. | * MEDICOS ESPECIALISTAS Y SUBESPECIALISTAS DEL AREA ANATOMICA, SEGÚN GUIA DE MANEJO Y NORMATIVA DE REFERENCIA. |
| | TAC CUELLO, TORAX, ABDOMEN. | |
| | PELVIS, MIEMBROS. | |

| | | |
|--|--|--|
| ♦ RESONANCIA MAGNÉTICA. | ANGIORESONANCIA. CONVENCIONAL. | * MEDICOS ESPECIALISTAS Y SUBESPECIALISTAS DEL AREA ANATOMICA, SEGUN GUIA DE MANEJO Y NORMA DE REFERENCIA DE RESONANCIA. |
| ♦ RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA INVASIVA. | PUNCIÓN, DRENAJE, EMBOLIZACIÓN, BIOPSIA. | * MEDICOS ESPECIALISTAS Y SUBESPECIALISTAS DE ACUERDO A GUIAS DE MANEJO. |
| ♦ OTROS ESTUDIOS. | ANGIOGRAFIA PERIFÉRICA. CEREBRAL O ABDOMINAL. COLANGIOGRAFÍA PERCUTANEO. SIALOGRAFÍA UNILATERAL. ARTROGRAMA. | * MEDICOS ESPECIALISTAS Y SUBESPECIALISTAS DE ACUERDO A GUIAS DE MANEJO. |

Anexo 2. Protocolo de reacciones adversas

Estimado(a) Doctor(a): _____

Presente,

Se le comunica que se ha recibido al

paciente: _____

Con número de Afiliación: _____ Enviado por
su persona para el siguiente estudio: _____

Al interrogar al paciente encontramos datos en antecedentes personales, que nos hacen sospechar riesgo de reacción adversa al material de contraste endovenoso.

Por lo anterior le pedimos reconsidere la necesidad o no del presente Estudio de Imágenes y en caso de considerarlo necesario, favor cumplir con el siguiente Protocolo de preparación dado por nuestro Departamento de Inmunología.

1. Prednisona tableta 50mg. v.o. cada 6 horas, desde 18 horas previo a su estudio radiológico.

2. Clorfeniramina una ampolla, i.m. una hora previo a su estudio radiológico.

Al tener medicamentos para su preparación el paciente deberá comunicarse para concertar cita al teléfono _____, de 8:00 a.m. a 5:00 p.m.

F. _____

MÉDICO RADIÓLOGO

Anexo 3. Clasificación BIRADS.

| | | | |
|--------------------|---|---------------------------|---|
| Categoría 0 | Mastografía: incompleta. Evaluación de imagen adicional necesaria y/o mastografías anteriores para su comparación Ultrasonido y resonancia magnética: incompleta. Evaluación de imagen adicional necesaria | | |
| Categoría 1 | Negativa | | |
| Categoría 2 | Benigna | | |
| Categoría 3 | Probablemente benigna | | |
| Categoría 4 | Sospechosa | Mastografía y ultrasonido | 4A: Baja sospecha de malignidad 4B: Moderada sospecha de malignidad 4C: Alta sospecha de malignidad |
| Categoría 5 | Altamente sugestiva de malignidad | | |
| Categoría 6 | Diagnóstico maligno comprobado por biopsia | | |



SUBDIRECCIÓN DE SALUD DEPARTAMENTO
PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA EN SALUD SECCION
REGULACIÓN TÉCNICA EN SALUD
SEPTIEMBRE- 2019