

11227



FACULTAD DE MEDICINA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL CENTRAL NORTE
PETROLEOS MEXICANOS

COMPLICACIONES MAS FRECUENTES DE LOS PROCEDIMIENTOS INVASIVOS
REALIZADOS POR RESIDENTES DE MEDICINA INTERNA

TESIS DE POSTGRADO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN:
MEDICINA INTERNA
PRESENTA
DR. JORGE HERRERA CARRILLO

Asesores de Tesis:
Dr. Rogelio Espinosa López
Dra. Laura Cruz Islas.



México, D.F.

Febrero 2005

m342510



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN
 DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
 FACULTAD DE MEDICINA
 U.N.A.M.

Vo.Bo.

DR. ROGELIO ESPINOSA LOPEZ.
 JEFE DE SERVICIO DE MEDICINA INTERNA.

DR. LUIS JA VIER CASTRO D'FRANCHIS.
 PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA INTERNA.

DRA. VICENTA GALVAN GARCIA
 MEDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA

DR. MIGUEL ANGEL LABASTIDA BAUTISTA
 MEDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA

DR. ROBERTO LONDALZ GOMEZ
 JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION



DEDICATORIA.

A mi esposa, que durante todo este tiempo de estudio sufrió mucho de tristeza y soledad; y que me tuvo paciencia para seguir a mi lado y darme dos maravillosos hijos. Vero, este trabajo es tuyo lo hice con mucho esfuerzo, sufrimiento y sobre todo con amor pensando en ti y en nuestros hijos, te amo.

A mi hijo Arturo; hijo te lo dedico con todo mi cariño y te lo regalo en compensación por esos momentos en los que no estuve a tu lado, en esos ratos en los que tenía que estudiar y tu jugabas solo o con tu mami; ahora hijo mío he terminado y tengo tiempo para estar a tu lado. te quiero mucho pollito.

A mi hijo Jorge; hijo quizá tu no sufriste ni sufrirás como lo hicieron tu mami y tu hermano, pero de igual forma te lo dedico con todo mi cariño y amor es tuyo hijo, tu fuiste ese empujón extra que necesitaba para seguir adelante, te quiero mucho pingüinito.

A mis padres, que en su sufrimiento que llevan por la pérdida de dos hijos este es un pequeño regalo que ojalá les sirva de consuelo; a mi padre por haberme brindado la oportunidad de haber estudiado en una Universidad privada y gracias a esto ser lo que soy; a mi madre por los ánimos que me daba cuando estudiaba. Los quiero mucho.

A mis hermanas, para que esto les sirva de ejemplo de que todo lo que se propongan en la vida lo lograrán.

A mis hermanos; a ti Arturo por haber contribuido en mi preparación, el haberte esforzado por pagar las colegiaturas cuando era estudiante de Medicina, tu no me viste crecer como médico ya que partiste antes de tiempo y como te lo prometí en tus últimas horas de vida ya soy internista, gracias hermano te dedico con todo mi cariño este trabajo; a Ricardo, hermano te dedico este trabajo con todo mi cariño tu me viste crecer como médico espero que en donde te encuentres estés feliz con tu esposa e hijo y gracias por haber sido cariñoso con el pollito.

Al Dr. Rogelio Espinosa por haber confiado en mí durante toda mi preparación, por sus consejos y enseñanzas así como por todo su apoyo que me brindó en los momentos más difíciles de mi vida, mis mas sinceros agradecimientos por todo lo que me dio y estaré eternamente agradecido con usted y toda mi lealtad hacia usted, gracias.

A ti Oscar; por brindarme tu amistad y sobre todo por haberme compartido tus conocimientos, también quiero agradecerte por haber confiado en mí, por tus consejos y apoyo en los momentos difíciles, gracias amigo.

AGRADECIMIENTOS.

Quiero agradecer a la Dra. Galván por el apoyo que me brindó a lo largo de mi preparación, por sus consejos que fueron muy importantes al final de la residencia, por toda su experiencia que me ayudó en la toma de algunas decisiones, y por la confianza que depositaba en mí, Gracias.

Al Dr. Castro que a pesar de que tuve algunas diferencias con él, fue parte importante en mi preparación porque al final comprendí muchas cosas que me ayudaron. Le brindó mi amistad y gracias.

Al Dr. Labastida, que desde cuando lo conocí de estudiante lo considere un buen médico y maestro, por la amistad que me brindó y la confianza que depositó en mí; gracias Miguel.

Al Dr. Navarrete, quiero agradecer sus enseñanzas que me brindó cuando estuvo de maestro. Desafortunadamente no pudo verme como crecí como internista, pero le dedico con cariño este trabajo.

Al Dr. Mendiola por cuidarnos en las guardias y darnos toda su confianza durante estas, gracias por todo Dr.

A Carlos Narváz Pichardo por haber sido un buen jefe de residentes cuando yo era R1 y por todas sus enseñanzas como médico y ser humano que es. A José Luis Rodríguez Bazán por todo el apoyo que me ha brindado a mi esposa e hijos y por su amistad.

A mis compañeros residentes: ya que de todos aprendí muchas cosas. Sigán adelante. A ti Fernando por tu amistad, a ti Chivo porque me hacías leer y estudiar más; a Karina, Ivette, Víctor R porque gracias a ustedes aprendí a realizar mejor los procedimientos invasivos y por esos 62 catéteres subclavios. Y por último a los R1 por haber sido buenos compañeros; ahora siguen todos ustedes.

A la Dra. Laura Cruz por compartir sus conocimientos de estadística y que me sirvieron para concluir este trabajo.

A todas las enfermeras, que fueron parte importante de mi preparación: Paty Sánchez, Berthita, Aida, Guille Salguero, Guille Flores, Liz Tabares, Josefina Lechuga y todas las demás enfermeras que me conocieron desde que era estudiante de medicina, Gracias por todo su apoyo.

INDICE

1.- Marco teórico	2-40
2.- Justificación	41
3.- Objetivos	42
4.- Diseño	43
5.- Metodología	43-45
6.- Resultados	46-61
7.- Discusión	62-64
8.- Conclusiones	65
9.- Bibliografía	66-67
10.- Anexos	

**Complicaciones más
frecuentes de los
procedimientos
invasivos realizados
por residentes de
medicina interna.**

MARCO TEORICO.

La realización de procedimientos invasivos dentro de la Medicina Interna es cotidiano, no solo para el diagnóstico de ciertas patologías sino que también para el tratamiento de algunas de estas. El médico internista es un integrador de múltiples patologías así como habilidoso para la realización de ciertos procedimientos invasivos que requieren destreza cognitiva y técnica. La destreza cognitiva es la capacidad que tiene el internista de conocer las indicaciones, contraindicaciones, complicaciones y el tratamiento de estas últimas de los procedimientos realizados a lo largo de su vida profesional. Para adquirir estas habilidades actualmente el programa de entrenamiento de la medicina interna en nuestro país estipula ciertos procedimientos que un médico internista en entrenamiento debe conocer y realizar. Hay pocos estudios que indican cuales son los procedimientos que se realizan con mayor frecuencia a lo largo del entrenamiento del internista. Se conoce de un estudio realizado en tres unidades de cuidados intensivos de nuestro país que menciona los procedimientos que más se realizan en dichas unidades; más sin embargo, no se estipula si dichos procedimientos son realizados por médicos residentes ya sea de Medicina Crítica o de Medicina Interna. Así mismo hasta el momento, no hay estudios que tengan que ver con el tipo de procedimientos invasivos realizados por médicos residentes de Medicina Interna y por ende tampoco hay algo acerca de las complicaciones que más frecuentemente se presentan al realizar estos procedimientos.

De esto surge la inquietud de conocer los procedimientos invasivos que se realizan con mayor frecuencia los médicos residentes de Medicina Interna, conocer las complicaciones que más frecuentemente se presentan y compararlas con la literatura universal. Al medir todo esto podremos de manera indirecta determinar si el médico residente tiene la habilidad cognitiva y técnica suficiente para poder brindar una adecuada calidad en la atención de la salud del paciente.

En el presente trabajo se determinarán los procedimientos realizados con mayor frecuencia en el servicio de Medicina Interna y las complicaciones más frecuentes. Para esto se debe conocer cuales son los antecedentes históricos de cada procedimiento, cuales son las indicaciones y contraindicaciones, así como la técnica y complicaciones que se pueden llegar a presentar en cada uno de estos.

Intubación endotraqueal:

Las primeras comunicaciones de una intubación traqueal para reanimación se le atribuyeron a Vesalio mediante un experimento que realizó, el texto de su procedimiento decía: "la vida puede ser restituida... se debe procurar un orificio en el tronco de la tráquea en el cual se debe poner una caña o vara; entonces se puede soplar dentro de ésta de modo que el pulmón pueda inflarse nuevamente". En 1667, Hooke llevó a cabo un experimento similar con un perro.

El primer relato conocido ya de una verdadera intubación traqueal data de 1880 con Macewen, aunque se cree que en 1785 Kitte ya lo había hecho. Desault, a comienzos del siglo XIX, propuso la intubación nasal a ciegas para la protección de la vía aérea en pacientes con enfermedad laringea; más tarde Jun describió y favoreció la intubación nasotraqueal como un medio de mantenimiento de la vía aérea.

La laringoscopia indirecta no aligeró la dificultad de la colocación del tubo endotraqueal pero familiarizó a los médicos con la anatomía de la faringe y el tracto de entrada laringeo. Estos principios se utilizan hoy en día con haces de fibra óptica para proporcionar la iluminación del campo.

A diferencia de Macewen, cuyo trabajo estaba pensado para la administración de anestesia, Joseph O'Dwyer divulgó su amplio uso de la intubación endotraqueal en la epidemia de difteria de fines del siglo XIX. Desarrolló un tubo endotraqueal que se colocaba sobre un introductor curvo, el cual luego se retiraba (precursor del mandril). Todo esto motivó el desarrollo de otros tubos endotraqueales con manguitos y en 1944 Rowbotham diseñó un tubo endotraqueal con manguito inflable. Más tarde los tubos endotraqueales se utilizaron para la intubación prolongada en la epidemia de poliomielitis de 1950 y 1960. Estos manguitos provocaban lesiones traqueales. Los tubos endotraqueales actuales se fabrican con poliuretano con un manguito inflable de baja presión y alto volumen.

La laringoscopia directa se desarrolló cuando se reconoció a comienzos del siglo XX, la necesidad de superar la dificultad técnica en la inserción de la cánula. Varios investigadores se encargaron de desarrollarlo: Chevalier Jackson en 1913, quien le dio el perfil aerodinámico al aparato y detalló los méritos de examinar la laringe antes de la intubación. A medida que Elsberg, Janeqay, Miller y MacIntosh fueron practicando esta técnica e introduciendo adaptaciones y variaciones de los laringoscopios y cánulas endotraqueales.

Indicaciones:

A.- Insuficiencia respiratoria o ventilatoria:

- 1.- Paro cardíaco.
- 2.- Síndrome de distrés respiratorio agudo
- 3.- Edema o embolia pulmonar
- 4.- Atelectasia.
- 5.- Enfermedad o debilidad neuromuscular.
- 6.- Derrame pleural.
- 7.- Ahogamiento inminente.

B.- Obstrucción aguda de la vía aérea:

- 1.- Traumatismo
- 2.- Tumor.
- 3.- Absceso.
- 4.- Infección.
- 5.- Coma
- 6.- Traqueoestenosis.
- 7.- Edema de laringe.

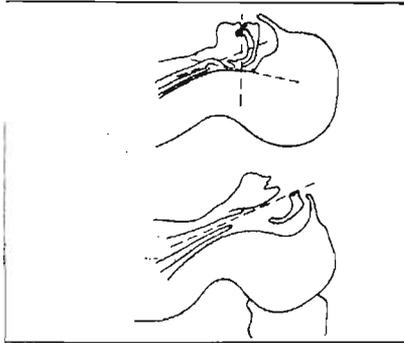
C.- Protección de la vía aérea.

- 1.- Traumatismo de la vía aérea alta
- 2.- Sobredosis de depresor del sistema nervioso central.
- 3.- Accidente cerebrovascular
- 4.- Estado de mal epiléptico.
- 5.- Quemadura o lesión por inhalación de la vía aérea alta.

Técnica:

- 1.- Se debe seleccionar el tubo, probar el globo, colocar la guía metálica y lubricarlo.
- 2.- Alineación de los ejes.- elevar el occipucio del paciente con una almohadilla de 10 cm de altura, con esto se alinean los ejes faríngeo y laríngeo. Al hiperextender el cuello se alinean los ejes oral y faríngeo.
- 3.- Visualización directa de la glotis. El laringoscopio se sujeta con la mano izquierda, la hoja del laringoscopio se introduce por el lado derecho de la boca y se avanza hacia la base de la lengua, al tiempo que se desplaza ésta hacia la izquierda. Si la hoja es recta, el extremo distal debe quedar por debajo de la epiglottis; si es curva, debe quedar en la valécula. Con la hoja en posición, debe levantarse hacia delante y arriba, cuidando de no bascular el laringoscopio por el riesgo de lesionar los labios o los dientes del paciente. Estas maniobras deben hacer visible la glotis.
- 4.- colocación del tubo endotraqueal.- se sostiene con la mano derecha y se inserta en el ángulo derecho de la boca. Se avanza a través de las cuerdas vocales precisamente hasta que desaparezca el balón, se retira la guía metálica en caso de haberse utilizado. Se infla balón con la mínima cantidad de aire necesaria para sellar la vía aérea durante la ventilación con presión positiva. Corroborar la adecuada colocación del tubo endotraqueal auscultando ambos hemitórax. Debe auscultarse igualmente el estómago. Tomar placa de control de tórax.

Figura 1.- Alineación de los ejes para la intubación.



Complicaciones.

Las complicaciones que se pueden llegar a presentar pueden ser agudas o durante la maniobra de intubación y crónicas o durante la permanencia del tubo y post extubación.

Solo se hablara de las complicaciones durante la maniobra de intubación ya que es el fin del presente trabajo.

- 1.- Fracaso de la intubación
- 2.- Paro cardíaco (en un paciente previamente sin paro cardíaco).
- 3.- Traumatismos orodental, faríngeo, laríngeo o traqueal.
- 4.- Broncoaspiración.
- 5.- Hipertensión, hipotensión o arritmias.
- 6.- Intubación selectiva en bronquio derecho o intubación esofágica.
- 7.- Broncoespasmo o laringoespasmo
- 8.- Laceración de mucosa faríngeas, laríngeas o traqueales.

Las complicaciones que se puede llegar a presentar durante la intubación endotraqueal como ya se comentó pueden ser durante la maniobra de intubación, durante la permanencia del tubo y post extubación. En el caso de la primera depende sobre todo en la práctica que puede tener el operador, se dice que se necesitan aproximadamente de 50 a 100 intubaciones exitosas para que el operador sea un experto en el tema. Es por esto que las complicaciones se pueden llegar a presentar en el personal con poca experiencia en la realización de este procedimiento. Hay varios estudios que hablan sobre las complicaciones más frecuentes durante la maniobra. Schwartz et al establece que la complicación más frecuente es la malposición del tubo endotraqueal; en 1944, Kollef, et al., establece que de 246 pacientes la complicación más frecuente fue la malposición del tubo hasta en un 46%. El estudio Australiano establece que de 2000 pacientes la complicación más frecuente fue la intubación endobronquial. McGovern et al., demostraron que de 366 pacientes que ameritaron intubación endotraqueal la gran mayoría de las complicaciones era la ruptura de dientes. El estudio de James Li, et al., mostró que la complicación más frecuente fue el trauma de la vía aérea y que hubo un gran porcentaje de intentos múltiples (67%).

Actualmente hay dos técnicas para la intubación endotraqueal: la intubación por secuencia rápida la cual se requiere previa orointubación de la administración de sedantes como diacepam, midazolam, loracepam, propofol, morfina, fentanil o tiopental, entre otros junto con la administración de relajantes musculares como el vecuronio o pancuronio. La otra técnica es la intubación sin parálisis la cual no necesita de la administración de sedantes o relajantes musculares. La primera técnica es la que presenta menos complicaciones. Nosotros nos encargaremos de analizar ambas técnicas por igual sin tomar en cuenta en que técnica se presentan las complicaciones.

Tabla 1.- Complicaciones más frecuentes de intubación endotraqueal de 297 pacientes (Schwartz, et al. 1995).

Complicación	Incidencia %
Malposición del tubo	15
Intubación esofágica	8
Dificultad para intubar	8
Aspiración	4
Neumotórax	1
Muerte	3

Tabla 2.- Complicaciones más frecuentes de intubación endotraqueal de 2000 eventos adversos.(Szekely SM, Webb RK, Williamson JA, et al: The Australian Incident Monitoring Study.)

Más de dos intentos	16%
Intubación esofágica	5.4%
Paro cardiaco	0.5%
Trauma dental	0.5%
Desaturación	3.3%
Hipotensión	0.55
Intento fallido	3%
Neumotórax	0%
Vómito-Aspiración	1.6%

Tabla 3.- Complicaciones más frecuentes de intubación endotraqueal en 67 pacientes (James Li, et al., 1997)

Intubación endobronquial	42%
Intubación esofágica	18%
Malposición	4%
Dificultad para intubar	4%

Tabla 4.- Complicaciones más frecuentes de la intubación endotraqueal en 610 pacientes. (John C Sakies, et al., 1997).

Intentos múltiples	67%
Intubación esofágica	18%
Intento fallido	18%
Trauma de la vía aérea	28%
Aspiración	15%
Muerte	3%

La colocación de vías venosas centrales o periféricas son de los procedimientos que más se realizan en un hospital. Hasta un 40% de los pacientes hospitalizados requieren de estos procedimientos. La utilización de estos, es tanto para fines diagnósticos como terapéuticos. Se consideran como recursos de mucha utilidad, pero que pueden modificar la morbi – mortalidad del paciente, sobre todo cuando no se esta familiarizado con la técnica o por la aparición de posibles complicaciones relacionadas con su uso. Siempre se debe de buscar desde un inicio los accesos venosos que se encuentran en las extremidades superiores como es la cefálica o basilica y posteriormente la subclavia seguidos de las yugulares externas y por último las de los pies y tobillos.

En la literatura anglosajona hay distintos estudios que mencionan la cantidad de vías venosas centrales que se llegan a colocar en cierto tiempo y se a observado que son de los procedimientos invasivos que mas se realizan. El número de accesos venosos en un estudio realizado de 1968 a 1997 en la unidad de cuidados intensivos de un centro hospitalario se colocaron 2,323 catéteres subclavios con técnica infraclavicular y 6256 por técnica supraclavicular, 489 yugulares internas, 50 yugulares externas, 50 cefálicas, 50 basilicas, femorales 359, braquial derecha 3 y braquial izquierda 1 siendo un total de 9581 procedimientos en ese lapso de tiempo. Hay reportes que en Estados Unidos al año se ponen aproximadamente 3 millones de catéteres, algunos otros estudios recientes indican que son 5 millones de catéteres al año. En cuanto a la literatura de nuestro país no hay suficientes estudios que indiquen el número de catéteres puestos en un determinado lapso de tiempo en un servicio de medicina interna; hay un estudio realizado en tres unidades de terapia intensiva polivalentes y oncológica en la Ciudad de México que no solo menciona el número de accesos venosos realizados, sino que también el de otros procedimientos. Se obtuvo una muestra de 1374 pacientes en un lapso de un año y para el caso de los accesos venosos fueron 493 pacientes con catéter subclavio, 316 pacientes con catéter largo o periférico, 212 con catéter yugular, 136 pacientes con catéter de flotación, 57 con catéter de Mahurkar. siendo un total de 1214 los accesos venosos. por lo que al 88% de los pacientes de dicho estudio se les colocó un acceso venoso aparte de otras técnicas invasivas que se les realizó.

En términos generales se indica la colocación de catéteres intravenosos centrales y periféricos cuando se necesita:

- a.- monitoreo de la presión venosa central.
- b.- infusión a largo plazo de medicación hipertónica, hipotónica y otras soluciones que irriten los vasos.
- c.- necesidad de acceso intravenoso de larga duración (> 10 días).
- d.- hemodiálisis.
- e.- ausencia de venas superficiales accesibles.
- f.- catéteres de arteria pulmonar.
- g.- marcapasos cardíaco transvenoso.
- h.- acceso venoso seguro.

Dentro de la habilidad cognitiva se debe de tener en cuenta las indicaciones (como anteriormente ya se comentó) y las contraindicaciones para la colocación del acceso venoso como son:

- a.- Inexperiencia o falta de supervisión.
- b.- Coagulopatías.
- c.- Terapia fibrinolítica.
- d.- Infección o quemadura del sitio de entrada.

e.- Sospecha o lesión de las venas de acceso o de la vena cava superior.

Una vez que se conocen las indicaciones y contraindicaciones se procede a la elección de la vía central, la cual va de acuerdo a las necesidades del paciente y de acuerdo a la probabilidad de complicaciones de tipo infeccioso. Los catéteres subclavios tienen menos probabilidad de infección a diferencia del femoral o yugular así como menor riesgo de trombosis. La elección de sea un catéter de un lumen, dos o tres va de acuerdo a las necesidades del paciente (administración de quimioterapia, alimentación parenteral o de antibióticos o el uso de hemodiálisis), ya que no hay diferencia en que uno se infecte más que el otro siempre y cuando se utilicen todos los lúmenes, ya que un lumen que no tiene flujo tiende a colonizarse de bacterias, en dado caso de que no se vayan a utilizar el resto de los lúmenes estos deberán llenarse con soluciones glucosadas al 50 o 70% o con heparina no diluida para evitar el crecimiento de microorganismos. La elección de un catéter central de un periférico es para la administración de soluciones hiperosmolares como la nutrición parenteral o ricas en electrolitos como cloruro de potasio por la facilidad de producir tromboflebitis. También se puede utilizar catéteres impregnados con antibióticos como clorhexidina + sulfadiazina de plata o minociclina + rifampicina cuando las infecciones por catéter en la institución sean mayor del 2%.

A continuación se mencionan las vías venosas que más se utilizan con sus indicaciones, contraindicaciones y complicaciones:

1.- VENAS ANTECUBITALES (CEFALICA O BASILICA).

Actualmente la punción está un poco en desuso, pero deberían de ser las primeras venas en puncionar, por las pocas complicaciones que presentan y mayor comodidad para el enfermo. De poder elegir, la más adecuada sería la vena basilica o interna por tener un trayecto más recto. Son técnicas muy sencillas y muy útiles en pacientes con coagulopatías. La desventaja que tienen estas venas es la presencia de válvulas que en ocasiones impide el paso del catéter, aunque hay maniobras para evitar esto como es la abducción del brazo, administración de solución mientras avanza el catéter, colocar al paciente en semifowler y girar la cabeza hasta poner el mentón en el hombro ipsilateral. Una ventaja de esta vía es que se evitan complicaciones como son el neumotórax, punción de arterias carótidas o subclavias y hemorragia oculta, que se asocia a otras vías de acceso como es la subclavia o la yugular. Cuando se requiere de un acceso central pero no importante se recurre a este método; estas tienen la menor incidencia de complicaciones por su lejanía con órganos vitales o arterias mayores.

Contraindicaciones.

- 1.- Alteración local de la anatomía.
- 2.- Obesidad.
- 3.- Vasculitis.
- 4.- Canulación prolongada previa.
- 5.- Inyección previa de agentes esclerosantes.
- 6.- Lesión vascular proximal sospechada.
- 7.- Radioterapia previa.
- 8.- Alteraciones en la hemostasia
- 9.- Terapia antitrombótica o anticoagulantes.
- 10.- Pacientes que no cooperan.
- 11.- Médico inexperto y no supervisado.
- 12.- Paro cardíaco.
- 13.- Uso de estos vasos en un futuro anticipado.

Técnica.

Previo sepsia y antisepsia se deberá puncionar la parte más distal a fin de preservar la porción proximal para posteriores intentos. La venopunción se practica tras la colocación de un torniquete en posición proximal para obstaculizar el retorno venoso y así hacer más visible el relieve de la vena. Se usa un catéter sobre aguja metálica que se introduce a través de la piel con el bisel mirando hacia arriba. Cuando se observa la salida de sangre a través del cono de la aguja se avanza 1 milímetro más en la luz de la vena para, a continuación, mientras se retira unos milímetros la aguja se canaliza la vena con el catéter. Una vez insertado el catéter se acaba retirando la aguja y conectando el equipo de perfusión al cono del catéter. Hay algunos catéteres que cuentan con una guía metálica, la cual se retira una vez que el catéter se encuentra en el sitio deseado. Una vez colocado el catéter, se fijará con cinta adhesiva a la piel.

Complicaciones:

Las complicaciones suelen ser agudas (inmediatamente después del procedimiento) o crónicas que generalmente se presentan después de las 72 horas.

Las complicaciones agudas que se pueden llegar a presentar son:

- 1.- Hemorragia en el sitio de punción.
- 2.- Hematoma en el sitio de punción.
- 3.- Arritmias cardíacas
- 4.- Tamponamiento pericárdico por perforación cardíaca.
- 5.- Embolia gaseosa (aspiración audible de aire dentro de la vena).
- 6.- Posicionamiento inadecuado del catéter (el catéter no sigue la anatomía esperada por radiología).
- 7.- Complicaciones para el operador.
- 8.- Catéter no central
- 9.- Intento fallido
- 10.- Flebitis:

Los datos clínicos que hacen sospechar la presencia de flebitis son: dolor, enrojecimiento, induración local y la presencia de un trayecto venoso de consistencia similar a la de una cuerda en cuando menos 2.5 cm de longitud. De todos los datos locales de la flebitis el último en aparece y resolverse es la presencia del signo de la cuerda y puede persistir a pesar del retiro del catéter. La flebitis es una causa frecuente de fiebre en este tipo de pacientes.

En 1984, Hershey demostró que de 863 catéteres intravenosos colocados hubo 202 episodios de flebitis., siendo la incidencia del 23.4% y generalmente se presento después de 72 horas de haber colocado el catéter.

Las complicaciones crónicas o después de 72 horas que se pueden llegar a presentar son:

- 1.- Colonización de catéter.
- 2.- Infección del sitio de inserción
- 3.- Infección sistémica.

La mayoría de los estudios indican una baja tasa de infección.

- 4.- Trombosis venosa.
- 5.- Fístula arterio-venosa
- 6.- Embolización de la guía metálica o del catéter.

Las complicaciones que mayormente se presentan en este tipo de acceso son la falla en la colocación del catéter en la vena cava superior (catéter no central) que varia del 2 al 40% en varias series. aunque Bridges y col., comentan un éxito en la colocación del catéter de hasta un 80-84%. Cabe mencionar, que esta vía tiene las menores complicaciones registradas a nivel mundial, siendo las más frecuentes las infecciones superficiales con una incidencia del 10 al 20% que rara vez llevan a sepsis y la mal posición del catéter (que no sigue el trayecto normal hacia vena cava superior) en un 10-40%.

2.- CATETER SUBCLAVIO.

El inicio de esta técnica esta descrita desde 1952 por Aubaniac en heridos de guerra para la reposición rápida de líquidos que posteriormente fue muy utilizada sobre todo por el advenimiento de la nutrición parenteral en 1968 por Dudrick y Wilmore. El entusiasmo por utilizarla fue disminuyendo por la creciente preocupación de complicaciones ocasionalmente fatales y serias que presentaban algunos pacientes: reportándose en aquel entonces complicaciones mediante la técnica infraclavicular. En 1965 Yoffa, describió la técnica supraclavicular la cual abordaba de una manera más directa la vena subclavia y se presentaban menos complicaciones.

Indicaciones para colocación de catéter venoso subclavio:

- a.- monitoreo de la presión venosa central.
- b.- infusión a largo plazo de medicación hipertónica, hipotónica y otras soluciones que irriten los vasos.
- c.- necesidad de acceso intravenoso de larga duración (> 10 días).
- d.- hemodiálisis.
- e.- ausencia de venas superficiales accesibles.
- f.- catéteres de arteria pulmonar.
- g.- marcapasos cardíaco transvenoso.
- h.- acceso venoso seguro.
- i.- nutrición parenteral.

La localización predecible y sencilla de la vena subclavia y la velocidad mediante la cual se pueden canular (15 a 30 segundos) ha favorecido su uso en situaciones de paro cardíaco y otras situaciones de urgencia.

Así como hay ciertas indicaciones para el uso de esta vía, también hay contraindicaciones, las cuales deben de ser conocidas al igual que las indicaciones, ya que esto forma parte de la habilidad cognitiva que se debe de tener antes de colocar una vía central. Las contraindicaciones para colocar una vía subclavia son:

- a.- Anatomía local distorsionada.
- b.- Sobrepeso.
- c.- Vasculitis.
- d.- Canulación venosa previa y de larga duración.
- e.- Inyección previa de agentes esclerosantes.
- f.- Lesión vascular proximal sospechada.
- g.- Previa radioterapia
- h.- Anticoagulación o terapia antitrombótica.
- i.- Pacientes que no cooperan
- j.- Falta de experiencia y no supervisión durante el procedimiento.
- k.- Neumotórax.
- l.- Deformidades en la pared torácica.
- m.- EPOC

Técnica:

Existen tres accesos para esta vena, el infraclavicular, el supraclavicular y el indirecto a través de la vena yugular externa, que por ser poco utilizado no se comentara.

Supraclavicular:

Puede realizarse por tres vías: en la unión, a través del escaleno anterior y por la cabeza de la clavícula. El éxito de canulación por estas vías es del 85 a 98% y su índice de complicaciones es del 0 al 6%.

En la unión.- el sitio de entrada es la unión de la vena subclavia y la yugular interna. La punción se realiza lateral a la cabeza clavicular del esternocleidomastoideo, 1 a 2 cm por arriba del margen de la clavícula, con una inclinación de 10 a 20 grados sobre la piel, en dirección del ángulo formado por el margen lateral del esternocleidomastoideo y el borde superior de la clavícula, avanzando la aguja no más de 2 cm. Este procedimiento permite se mantenga la aguja anterior al ápice del pulmón.

Escaleno anterior.- se palpa el músculo escaleno anterior inmediatamente detrás de la unión de la cabeza lateral del esternocleidomastoideo con la clavícula. Se avanza la aguja en el margen lateral del tubérculo escalénico y sobre la primera costilla en el plano paralelo a la parte anterior del tórax y dirigiendo el ángulo hacia la punta del pie. La penetración de la vena subclavia debe ocurrir a 1 a 2 cm de profundidad.

Por la cabeza de la clavícula.- la aguja se avanza 1 a 2 cm por arriba de la clavícula y se dirige en paralelo al eje del cuerpo hacia el pie con una inclinación de 30 grados, alcanzándose la vena subclavia a 3 cm. Intraclavicular:

Se considera el acceso más práctico para catéteres de larga duración. Los índices de éxito varían de 70 a 99%. El paciente debe estar en decúbito supino e inclinación de Trendelenburg y la cabeza volteada al lado contralateral. Se prefiere utilizar el lado derecho ya que el ápice pulmonar se encuentra más abajo que el izquierdo, y la entrada a la vena cava es más directa. La aguja se introduce inmediatamente por debajo de la unión de los tercios medio e interno de la clavícula, con el bisel apuntando hacia abajo y dirigiendo la aguja 1 cm por arriba del hueco supraesternal, con una angulación de 15 grados; avanzar la aguja en paralelo a la pared torácica reduce el riesgo de lesionar la pleura; la vena se alcanza 5 a 6 cm de la piel.

Complicaciones.

Las complicaciones se pueden presentar inmediatamente después de realizar el procedimiento y hasta las 72 horas que se consideraran como complicaciones agudas y todas aquellas después de las 72 horas son consideradas como complicaciones crónicas. Un factor muy importante que tiene que ver con la aparición de complicaciones, es el número de intentos realizados; se dice que cuando hay tres o más intentos en la colocación de la vía central, es mas frecuente que se lleguen a presentar complicaciones sobre todo de tipo mecánico (Punción arterial, hematomas, neumotórax, hemotórax, etc). Entre las complicaciones agudas que se pueden llegar a presentar son arritmias cardíacas, punción arterial, neumotórax, hidrotórax, hemotórax, embolismo aéreo, síndrome de Horner, lesión del conducto torácico, embolización del catéter, tamponade cardiaco, perforación del vaso y hemorragia del mismo, infarto cerebral, lesión del nervio frénico, lesión del plexo braquial, entre otras; las complicaciones crónicas que más frecuentemente se presentan son las infecciones, sepsis, trombosis intravascular, pseudoaneurisma y fistula arterio venosa. Un factor muy importante que se relaciona con la aparición de complicaciones y sobre todo con la de neumotórax es la inexperiencia del operador, en 1971 Bernard y Stahl consideraron que un individuo tenía la suficiente experiencia cuando ya había realizado 50 procedimientos de este tipo. Este estudio esta enfocado básicamente en las complicaciones que se presentan dentro de las primeras 72 horas y solo se estudiarán de las complicaciones posteriores a las 72 horas las infecciones derivadas del uso del catéter.

1.- Punción arterial inadvertida:

Es una complicación que se presenta cuando el operador no esta familiarizado con la anatomía vascular del área. Esta complicación se vuelve peligrosa cuando el paciente es hipertenso o esta coagulopático, o tiene un aneurisma cerca. Es esencial que el operador examine el área de forma manual para buscar dilatación aneurismática o tortuosidad. En caso de punción arterial, la hemorragia interna consecuente que no puede controlarse por la aplicación de presión directa puede provocar un hematoma mediastínico masivo y hemotórax. La hemorragia externa se controla con facilidad por la presión con la punta de los dedos. La punción inadvertida de la arteria puede inyectar coágulos o burbujas de aire lo cual puede ser nocivo.

De acuerdo a los estudios realizados por Merrer et al; Sznajder et al; Mansfield et al; Martín et al; Durbec et al y Timsit et al, esta complicación se presenta en un 3.1 a 4.9 %. En cambio, Mitchell et al. y Silverman et al., reportan que la incidencia de esta complicación varía del 0 al 15%. Además, en algunos otros artículos tanto de revisión como de investigación se ha considerado que la punción arterial inadvertida es la complicación que más frecuentemente se presenta.

Tabla 5.- Incidencia de punciones arteriales inadvertidas.

Autor	Año	Número de pacientes	% incidencia
Mansfield	1994	821	3.7%
Vázquez	1989	64	0%

2.- Sangrado en el sitio de punción.

El rezumado de sangre del sitio de punción debe parar por completo antes de la colocación de la curación. Con frecuencia, esto se debe al aumento de la presión venosa central, que puede parar al elevar la cabeza y aplicar presión manual en el sitio. Si continua el rezumado a pesar de las maniobras anteriores, se deberá de pasar un punto de sutura alrededor del sitio de punción y se ata en forma estrecha alrededor del catéter lo suficiente como para detener el rezumado, pero sin causar necrosis de la piel. Dicha sutura deberá de removerse dentro de las 24 horas o después de cumplir su propósito hemostático. Se desconoce el porcentaje en el que se presenta dicha complicación.

3.- Punción inadvertida de conductos linfáticos (aspiración lechosa).

El conducto torácico, cuando está dilatado en pacientes con hipertensión portal hepática, se lesiona con mayor frecuencia durante la cateterización de la vena subclavia izquierda supracalvicular o vena yugular interna. Si el conducto se punza de manera inadvertida, se obtiene aspirado claro o lechoso en la jeringa. Cuando se presenta esta complicación, el procedimiento debe abandonarse, se eleva la cabecera de la cama y se aplica presión manual en el sitio hasta que ceda la linforragia. En la hipertensión portal no diagnosticada, esta complicación sirve para establecer el diagnóstico. La incidencia de esta complicación se desconoce. Aunque hay algunos estudios que es de 0,94%.

4.- Neumotórax.

Suele ser consecuente con punzar el ápice pulmonar, ampollas apicales o pulmones enfisematosos. Hay ciertas precauciones que se deben de tomar en cuenta para evitar las complicaciones: 1) avanzar la aguja hacia la vena al final de la fase espiratoria, 2) eliminar la presión positiva al final de la espiración y reducir los volúmenes corrientes grandes en pacientes ventilados en forma mecánica mientras se intenta la venopunción.

La evidencia más temprana es el aire en la aguja en respuesta a la presión negativa creada por la jeringa, que tiene una conexión sin pérdidas con la aguja de punción. La punción de grandes ampollas apicales que comunican con bronquiolos lleva a un neumotórax que aumenta con rapidez, lo que requiere descompresión inmediata. Los pacientes con punciones de ampollas apicales que no comunican con bronquiolos desarrollan neumotórax limitado proporcional al tamaño de la ampolla rota, estos no requieren descompresión si se mantienen asintomáticos.

La punción de ampollas pleurales que están adheridas por completo a la pleura parietal puede provocar enfisema de partes blandas. Es factible que el enfisema subcutáneo también se desarrolle desde un neumotórax a tensión debido a la punción del vértice pulmonar. En los intentos de punción infraclavicular en general no se produce debido a que cuando se ventila con volúmenes corrientes normales, suele permanecer caudal a la primera costilla el vértice pulmonar. Este último puede punzarse durante el abordaje supraclavicular sobre todo con agujas largas (<5cm).

La punción con aguja del vértice de un pulmón normal en general no produce neumotórax detectable por medios clínicos a menos que el paciente esté ventilado con presión positiva con un gran volumen corriente. Es necesario auscultar ambos campos pulmonares una vez y antes y varias veces después del procedimiento para comprobar los ruidos pulmonares bilaterales. En alrededor del 70% de los pacientes con punción del ápice pulmonar, la aspiración de aire con la jeringa es el único signo temprano de esta complicación. Es necesario la realización de una radiografía de tórax después del procedimiento; si muestra neumotórax del 10 al 25% dentro de las 48 horas en un paciente asintomático, no es necesario tratamiento a menos que aumente de tamaño.

Hay algunos estudios que indican que esta complicación se presenta en el 5% y que es la más frecuente; otras revisiones establecen que el riesgo de esta complicación es del 1.5 a 3.1% y que la variabilidad de porcentajes puede estar determinado por los intentos fallidos, ya que estos pueden aumentar la incidencia de presentación de esta complicación.

Tabla 6.- Incidencia de neumotórax secundario a cateterización subclavia.

Autor	Año	Número de pacientes	% Incidencia
Defalque	1968	850	0.3
Voegele	1976	250	0.0
Herbst	1978	1400	8.0
Lockwood	1984	50	6.25
Vázquez	1987	250	4.6
Parsa	1997	1685	0.97

5.- Punción traqueal.

La entrada de aire en la jeringa también puede sugerir punción traqueal cuando la punta de la aguja se avanza en esa dirección. Aunque esta complicación se presenta en su mayoría cuando se intento un catéter yugular interno y en la técnica supraclavicular. Puede haber un sonido siseante audible durante la fase espiratoria cuando la aguja penetró la tráquea o el manguito de un tubo endotraqueal o cánula de traqueostomía in situ. Se produce una pérdida inmediata de aire alrededor del tubo durante la fase inspiratoria. Esta complicación se llega a presentar en el 0.08% de los casos, por lo que no es muy frecuente.

6.- Embolia gaseosa (aspiración audible de aire dentro de la vena).

La aspiración audible de aire dentro de la vena a través de la aguja con la punta en la vena mientras el cono esta abierto al aire durante la fase inspiratoria indica embolia gaseosa. Es muy frecuente que ocurra en pacientes hipovolémicos con baja presión venosa en posición supina o aun en posición de trendelenburg. También se puede presentar en pacientes con SIRPA y con una fuerza inspiratoria intratorácica en alto grado negativa que disminuye la presión venosa por de bajo de la atmosférica. La frecuencia respiratoria puede ser tan alta que el catéter no pasa por la aguja en el tiempo de cada fase espiratoria. Se presenta embolia gaseosa cuando el paciente no puede contener la respiración, cuando los catéteres no se introducen durante la espiración o cuando no se bloquea el orificio del cono con el dedo. Cuando se produce embolia gaseosa se debe de bloquear el cono de la aguja con el dedo. La embolia se detiene cuando el catéter se introduce en el orificio de la aguja. Si se produce paro cardíaco se debe de iniciar inmediatamente maniobras de reanimación cardiopulmonar.

Embolias de pequeña cantidad de aire durante una o dos inspiraciones normales por lo general son bien toleradas. Clínicamente hay tos seca que persiste por 10-30 minutos.

También se puede producir por la desconexión accidental del catéter intravenoso cuando el lado desconectado esta por encima del nivel de la aurícula derecha.

La frecuencia con la que se presenta esta complicación es de 0.41%.

7.- Posicionamiento inadecuado del catéter (catéter que no sigue la anatomía esperada por radiología).

Cuando se intenta la cateterización en un lado con hemotórax presente, el catéter puede introducirse en el espacio pleural con retorno de sangre y presumir por error que se efectuó una colocación intravenosa adecuada; esta sangre no coagula y el catéter no sigue la anatomía esperada por la radiografía de tórax.

Un operador experimentado siente cuando el catéter puede estar yendo en dirección incorrecta dentro de la vena al percibir una resistencia anormal que tiene que superar con una fuerza mayor que la normal para progresarlo. Cuando se encuentra esta resistencia no debe forzarse el catéter sino que hay que retirarlo y avanzarlo de nuevo en forma repetida, si es necesario, hasta que pase con libertad hasta la longitud deseada. La única prueba específica de la permeabilidad del catéter o de la posición correcta de la punta dentro de la luz de la vena es que la aspiración aplicada a una jeringa pequeña permita la salida de sangre con libertad. Sin embargo, esta prueba no confirma el trayecto correcto del catéter.

El posicionamiento inadecuado más común es el catéter infraclavicular que entra en la vena yugular interna homolateral; los posicionamientos a venas ácigos, mamaria interna axilar homolateral y tronco venoso braquiocefálico contralateral son raros. Los catéteres mal posicionados deben volver a colocarse de manera correcta, reemplazarse o removerse lo más pronto posible para prevenir trombosis.

8.- Colonización del catéter.

Consiste en el aislamiento de uno o más microorganismos de la punta del catéter, sin crecimiento de estos organismos en hemocultivos simultáneos. Se define como el crecimiento de microorganismos de un segmento de catéter ya sea por técnica semicuantitativa o cuantitativa de cultivo.

En la técnica semicuantitativa el segmento del catéter se rueda sobre el medio de cultivo; el crecimiento de más de 15 unidades formadoras de colonia define la colonización; en la técnica cuantitativa el segmento del catéter se coloca en un caldo y se usa la técnica de sonicación. después este caldo se coloca en un medio de cultivo; el crecimiento de más de 1000 unidades formadoras de colonias define la colonización. Los valores inferiores a estas cifras se consideran como cultivo negativo, contaminación o infección significativa que no requiere de tratamiento. En un estudio realizado por Kemp, et al., se encontró una incidencia del 5%. El riesgo de colonización de los catéteres centrales multilumen varía del 6.9 al 11.5% y con una tasa asociada de infección por catéter del 1.3 al 13.% respectivamente. Eyer, et al., demostró una incidencia de colonización del 3.4% con incidencia asociada de infección por catéter del 2.1%

9.- Infección sistémica.

Consiste en el aislamiento simultáneo de uno o más microorganismos de la punta de catéter y de tres hemocultivos de sangre periférica, asociado con manifestaciones clínicas de infección sistémica y la ausencia de un foco séptico adicional. Algunos otros autores solo requieren el cuadro clínico de infección sistémica más el aislamiento del microorganismo de la punta de catéter. Así mismo, las manifestaciones de sepsis deberán de desaparecer una vez retirado el catéter.

La incidencia de este tipo de complicación puede variar de acuerdo a la utilización de catéteres de un lumen (1-10%) y multilumen (10-20%). Maki, et al., reportaron una incidencia del 3 al 7%; Merrer J, et al; Veenstra DL, et al; Raad I, et al; demostraron una incidencia aproximada del 5 al 26%.

10.- Infección del sitio de inserción.

Es la presencia de eritema, calor, dolor y rubor de más de 10mm de diámetro alrededor del sitio de la inserción del catéter o la presencia de secreción purulenta sin importar el halo eritematoso. A esto se le agrega la presencia de un germen por método semicuantitativo (15 o más formadoras de colonias) o por método cuantitativo de más de 1000 unidades formadoras de colonias. Este tipo de complicación se puede llegar a presentar en un 30-45%.

La patogenia del desarrollo de los procesos infeccioso por catéter es multifactorial. Se ha demostrado que la colonización microbiana y la formación de una biopelícula son universales, se produce 1 día después de la inserción. Sin embargo, la colonización o la formación de una biopelícula no representa la presencia de una infección. El determinante final de si esa colonización causa infección clínica es multifactorial.

Múltiples sitios son considerados fuentes potenciales de ingreso bacteriano hacia el torrente circulatorio: piel, venoclisis, etc.

Hay cuatro teorías patógenas de las infecciones por catéter. La hipótesis actual considera que la colonización bacteriana y la posterior infección sistémica comienzan en la interfase de catéter y el sitio de inserción en la piel. Las bacterias de la piel son la fuente más común de microorganismos que causan infección relacionada con catéter. La fibronectina se encarga de cubrir rápidamente el catéter luego de la inserción y proporcionan un sustrato para *S. Dorado*. En el caso de *S.epidermidis* (que es considerado como el germen que mayormente produce las infecciones relacionadas con catéter), producen un glucocálix compuesto por un polisacárido específico adherente que media la adherencia de las bacterias a la superficie del catéter. A los 30 minutos ya hay adherencia, a la hora hay microcolonias y a las 6-12 horas ya puede haber colonización extensa. Esta cobertura de glucocálix puede servir como una barrera contra antibióticos, neutrófilos fagocíticos y macrófagos.

Los gérmenes más frecuentemente aislados son microorganismos de la flora cutánea como son el *S.aureus*, *S.epidermidis*; sin embargo, también se han reportado enterobacterias o otros bacilos gram negativos, hongos como la *Candida* y más raramente micobacterias del tipo *Mycobacterium fortuitum*. Definitivamente, los cocos gram positivos son los mas frecuentemente aislados. *Estafilococo dorado* es causal de una larga lista de complicaciones tanto locales como septicemia letales incluyendo endocarditis y siembras a distancia.

También las bacterias se pueden desarrollar en la superficie de los catéteres sin la presencia de nutrientes; ya que las bacterias son capaces de emplear componentes del catéter y las capas antitrombogénicas agregadas o las proteínas endógenas que recubren la superficie del catéter.

Una segunda teoría sugiere que el conector del catéter puede ser el origen primario de la infección relacionada con catéter. Las bacterias pueden ser introducidas a partir de un conector o más de uno, por las manipulaciones frecuentes y migrar por la superficie luminal interna para acceder a la circulación venosa. Una tercera teoría establece que las infecciones se deben a procesos infecciosos alejados que provocan la siembra del catéter. Esta sería la causa de infecciones por gérmenes como E.coli, Klebsiella y algunos otros microorganismos entéricos así como por hongos.

11.- Complicaciones para el operador.

La consecuencia inevitable de trabajar con agujas es el pinchazo en un momento en que las circunstancias prevalentes no son las óptimas y cuando el operador está apurado o cansado; si esto sucede, el procedimiento debe detenerse de manera temporal. Se hace un lavado y posteriormente otra persona terminará con el procedimiento. Otra complicación es el manchado con sangre del paciente. También se considera cuando el operador se pincha con cualquier otra aguja u hoja de bisturí. Se desconoce la frecuencia en que se presenta dicha complicación.

12.- Hematoma de partes blandas.

Es una de las complicaciones que generalmente se llegan a presentar cuando el operador es inexperto y por tanto tiende a realizar varios intentos habiendo extravasación de la sangre cuando en alguno de estos intentos se llega a puncionar el vaso ya sea arterial o venoso pero no es posible introducir el catéter. Es una complicación que es más frecuente en el abordaje femoral, pero que se llega a presentar en el subclavio en un porcentaje que abarca el 1.2 a 2.1%, según algunos autores como es Merrer, et al; Sznajder et al; Mirin et al; Durbec et al.

13.- Catéter no central.

Esta complicación se refiere a que una vez que se introduce el catéter y no hay malposición de este, se observa en la radiografía de tórax que el catéter no se encuentra en el sitio deseado su localización es a nivel de vena cava superior, es decir no queda central y no es apto para medición de presión venosa central o en el otro extremo, el catéter va más allá o se encuentra a nivel de vena cava inferior o que el catéter sobrepase la aurícula derecha. Se desconoce la frecuencia con la que pasa esta complicación

14.- Hemotórax.

Se presenta cuando hay una punción arterial inadvertida y se presenta una hemorragia interna la cual no puede controlarse por aplicación de presión directa. Si el catéter subclavio es colocado en la cavidad torácica de manera inadvertida, las infusiones subsecuentes de sangre o cristaloides provocan hemotórax o hidrotórax. Se desconoce la frecuencia en la que se presenta esta complicación.

15.- Intento fallido.

Es una de las complicaciones que se presentan de manera frecuente, cuando el operador es inexperto; se dice que se deben tener 50 procedimientos exitosos para que el operador sea considerado experto en la realización de estos procedimientos; es por esto que esta complicación puede ser muy frecuente (en caso de que el o los operadores sean inexpertos) o poco frecuente (cuando se tiene operador(es) expertos). La importancia de esta complicación es que es un predictor para la aparición de otras complicaciones, sobre todo las de tipo mecánico. Estas complicaciones se pueden presentar en un cuarto de los pacientes a los cuales no se les puede colocar la vía central. En sujetos con poca experiencia se puede tener un éxito en la canulación del 38%. Walters, et al., reportó que un servicio de acceso venoso central, en donde los operadores cuentan con una vasta experiencia, tuvieron complicaciones, por lo que el rango aceptable de complicaciones en el sujeto experimentado puede ser del 4% con una probabilidad de complicación mecánica o infecciosa del 1%.

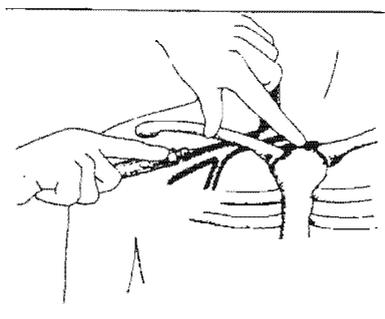
En un estudio realizado por Mansfield et al., demostró que los intentos fallidos pueden variar del 8.1% al 14.2% de acuerdo a las características del paciente. En el caso de que el paciente sea obeso o que tenga alguna variante anatómica, cirugía o cateterización previa en el sitio de punción la probabilidad de fallar en el procedimiento es mayor. Así mismo la probabilidad de complicaciones es mayor en sujetos con intentos fallidos, siendo la punción arterial la más frecuente (3.7%), neumotórax (1.5%) y hematoma mediastinal (0.6%).

Tabla 7.- Incidencia de intentos fallidos en Catéteres subelavio:

Autor	Año	Número de pacientes	% incidencia
Vázquez	1989	64	1.6%
Mansfield	1994	841	8-14%
Walters	1997	Se desconoce	4%

16.- Arritmias.

Figura 2.- Técnica del catéter subelavio.



Punción lumbar:

La primera punción lumbar se llevó a cabo en 1889; dos años más tarde Walter Essex Wynter (1860-1945) reportó en 4 niños punciones lumbares. Heinrich Quincke realizó la primera punción lumbar percutánea en un niño de un año y medio de edad en el año de 1890 y en quien midió por primera vez la presión de apertura. El 3 de abril de 1891, Quincke realizó la primera punción lumbar percutánea en un adulto y en septiembre del mismo año reportó otros 5 casos en adultos y en los cuales describió bien la técnica.

La punción lumbar (PL) es el método de elección para la obtención de líquido cefalorraquídeo. La información obtenida es útil para el diagnóstico de enfermedades neurológicas. Así mismo, es útil para la administración de agentes diagnósticos, anestésicos y terapéuticos.

Las indicaciones para realizar este estudio son:

- 1.- Cuando se sospecha infección meningea, primordialmente, u otro proceso inflamatorio meningeo (hemorragia subaracnoidea, irritación química, etc.).
- 2.- Para la administración de agentes terapéuticos (antibióticos, antitumorales, etc).
- 3.- Para la administración de anestésicos.
- 4.- Para la administración de agentes diagnósticos (medios de contraste, radiológicos y sustancias radiactivas).

Las contraindicaciones son:

A.- Absolutas:

- 1.- Sospecha de aumento de la presión intracraneana. Debe excluirse síndrome ocupativo; son útiles la TC o la IRM
- 2.- Infección cutánea, subcutánea u osteomielitis a nivel del sitio planeado de la punción.
- 3.- Alteraciones de la hemostasia o tratamiento con anticoagulantes. Plaquetas menores de 50 mil y/o TP mayor de 1.5 veces el valor del testigo.

B.- Relativas.

- 1.- Deformaciones de la columna vertebral.
- 2.- Bacteremia.

Técnica.

Se coloca al paciente en decúbito lateral, flexionando la columna lumbar todo lo posible (pegando las rodillas al tronco y la barbilla al pecho). Las caderas y los hombros deben estar perpendiculares al piso. Una alternativa útil en el paciente obeso, con espondiloesciosis lumbar, artritis reumatoide o espondilitis anquilosante, es con el paciente sentado, lo que facilita la palpación de las apófisis espinosas.

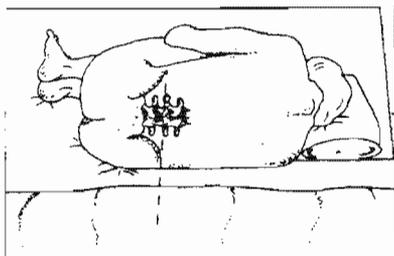
Se traza una línea imaginaria entre las crestas ilíacas, la cual atraviesa sobre L4 o el espacio entre ésta y L3. Ya con esta referencia se localiza el espacio intervertebral por puncionar, siempre tomando en cuenta que la médula espinal termina en L1, por lo que se sugiere puncionar por debajo de L2.

Previo colocación de cubrebocas y guantes estériles, se realiza antisepsia de la zona. El espacio elegido se palpa y fija bien con los dedos índice y medio de la mano no dominante y se infiltra un anestésico local intradérmico mediante uso de una aguja número .25. Sin mover los dedos fijadores, se inserta la aguja espinal en el centro del espacio, paralela a la cama y en dirección cefálica con una inclinación de 10 grados. Si se utilizó una aguja tipo Quincke (punta biselada), el bisel debe estar horizontal respecto al eje longitudinal del cuerpo, de manera que las fibras longitudinales de la dura sean separadas más que cortadas. Se avanza lentamente con ambas manos hasta sentir que se ha atravesado el ligamento amarillo. En este punto o a 4 cm de la piel, si no se ha sentido el cambio de resistencia, se retira el estilete cada 2 mm que se avancen para checar si hay flujo de LCR. No debe avanzarse la aguja sin guía o forzarse una resistencia superior a la del ligamento amarillo. Al encontrarse en este último caso (resistencia ósea), debe retrocederse la aguja hasta el tejido subcutáneo y cambiar el ángulo de incidencia, repitiendo todos los pasos señalados.

Una vez identificada la salida del LCR, se adapta la llave de tres vías con el raquimanómetro. La determinación inicial de la presión de LCR o de apertura normalmente debe andar entre 65 y 195 mm H₂O en decúbito lateral; en el paciente sentado es de 200 a 280 mm H₂O. Si la presión es igual o superior de los 400 mm H₂O, se obtendrán no más de 5 ml de LCR y se retirará la aguja. De no existir aumento de la presión, deberá investigarse la permeabilidad de la circulación del LCR mediante la maniobra de Queckesntedt: la compresión de las venas yugulares aumenta la presión del LCR a razón de 100 a 200 mm H₂O, con un retorno al valor inicial de no más de 10 segundos, una vez liberada la compresión cervical. De no cumplirse lo anterior se sospechará bloqueo de la circulación de LCR. La falta de aumento de este líquido al comprimir la vena yugular de un lado pero no del otro (maniobra de Tobey-Ayer) indica trombosis del seno lateral. De no existir aumento de la presión de apertura, se colectarán 7 a 10 ml del LCR, repartidos en los tubos para los análisis habituales.

Una vez obtenidas las muestras, se mide la presión de cierre, que debe encontrarse entre los valores señalados para la presión de apertura. Enseguida se retira la aguja y se coloca una gasa en el sitio de punción.

Figura 3.- Técnica de la punción lumbar.



Complicaciones.

Con la realización de la técnica se empezaron a presentar complicaciones. En 1896, Furbringer reportó 4 muertes que se atribuyeron a la punción lumbar en pacientes que tenían absceso cerebelar, tumor frontal, tumor cerebelar. En 1896, Wentworth describió la presencia de cefalea en pacientes a quienes se les realizó punción lumbar y que tenían tumor cerebral y Jennings en ese mismo año reportó la ruptura de la aguja en tejidos profundos de la espalda. En 1925, Pappenheim, describió los peligros de la punción lumbar que incluían: herniaciones ante la presencia de tumores cerebrales, irritación de la raíz nerviosa y dolor lumbar; parálisis unilateral y bilateral de abducens, parálisis del oculomotor y alteraciones en la audición; cefalea.

1.- Herniación.

- En paciente con masa cerebral:
Se presenta sobre todo ante la presencia de papiledema o hipertensión intracraneana.

Tabla 8.- Incidencia de herniaciones postpunción lumbar.

Autor	Número de pacientes	Porcentaje
Lubic y Martota	447	0.2%
Korein	129	1.2%

- En pacientes con meningitis:
Rennick y colaboradores reportaron una serie de 445 niños en los que se realizó la punción lumbar, en donde hubo 19 episodios de herniación. 12 de estos episodios ocurrieron dentro de las primeras 12 horas posterior al estudio. Durando y colaboradores en un estudio de 493 pacientes a los que se les realizó punción lumbar se encontraron solo 5 casos de herniación (1%) que se presentó de manera inmediata (minutos) a horas posterior al procedimiento.
- En pacientes con hemorragia subaracnoidea:
Cuando se tiene una Tomografía de cráneo normal y se sospecha de hemorragia subaracnoidea, se debe de realizar una punción lumbar. En casos de hemorragia subaracnoidea con hematoma y efecto de masa, la punción lumbar puede ser peligrosa.
Duffy et al., describió 55 pacientes, de los cuales 7 empezaron deterioro neurológico. La herniación se presenta en las primeras 12 horas posteriores a la punción y en general la incidencia es del 2-3%.

2.- Cefalea pospunción.

Es la complicación más común y se puede llegar a presentar hasta en un 40% de los casos posteriores a una punción lumbar (PL) diagnóstica. La cefalea empieza dentro de las primeras 48 horas en el 80% y en las primeras 72 horas en el 90%. El inicio puede ser inmediatamente después de la PL o tardar hasta 14 días. La duración de la cefalea es menor a 5 días en el 80% de los casos, aunque puede persistir hasta 12 meses.

Lybecker et al., demostraron que la cefalea fue leve en el 11%, moderada en el 22% y severa en el 69% de los casos. Síntomas adicionales que se pueden presentar son la rigidez de nuca (43%), náusea (66%), vómito (27%), síntomas cocleares (15%) y síntomas oculares (12%).

Los factores de riesgo para la aparición de la cefalea son: sexo femenino, edad (18-30 años), índice de masa corporal bajo, antecedente previos de cefaleas crónicas, antecedente previo de cefalea pospunción, el tipo de aguja utilizado.

La cefalea pospunción se presenta en el 30% de los casos cuando se utiliza la aguja convencional con punta biselada o la de Quincke; el riesgo puede disminuir hasta el 15% con el uso de una aguja atraumática como la de Sprotte, y colocación del estilete antes de retirarla. En el Hospital Central Norte el tipo de aguja que se utiliza es la de Quincke.

3.- Neuropatías craneales.

La disfunción de los nervios craneales III, IV, V, VI, VII y VIII son las que más frecuentemente se presentan. Son transitorias y se deben a la hipotensión intracraneal que lleva a al tracción de los nervios.

En varias series de estudios se ha determinado la presencia de alteraciones visuales (diploplia, visión borrosa, fotofobia) en el 0.4%, y alteraciones auditivas (mareo, tinnitus, sordera) en el 0.4%.

La causa más frecuente de diploplia, la paresia del abducens, se presenta en 1/400 PL; suele aparecer a los 4-14 días después del procedimiento y se resuelve en 4-6 semanas. Una sordera reversible que se resuelve a los pocos minutos posteriores a la PL se presenta en un 8%.

4.- Irritación de raíces nerviosas y dolor en espalda baja.

Durante la PL, el contacto con las raíces sensitivas ocasionan un choque eléctrico transitorio o disestesias y que se llegan a presentar en un 13% de los casos. Si el procedimiento se realiza en el nivel inapropiado, la médula espinal se puede llegar a lesionar con la aguja.

Los pacientes frecuentemente se quejan de lumbalgia en un 35% de los casos aproximadamente varios días después de la punción lumbar.

5.- Infecciones.

La PL puede ocasionar complicaciones infecciosas resultado de: usar aguja contaminada, diseminación de la flora de la piel, realizar la PL cuando existe una infección cerca del área (celulitis, furunculosis, etc.), y la introducción de sangre en el espacio subaracnoideo en la presencia de bacteremia.

La meningitis es una infección rara, siendo los microorganismos responsables varias especies de Streptococcus y enterococcus faecalis. La incidencia de meningitis bacteriana después de la PL es del 0.2%. Una forma de evitar esta complicación es la realización de la técnica estéril, usar guantes estériles, usar cubrebocas y gorros.

6.- Sangrados.

Pueden ser de dos tipos:

A.- Intracraneales.- el hematoma subdural es una complicación rara. Puede ser uni o bilateral, suele diagnosticarse después de 3 días de haber sido realizada la PL a varios meses. La forma de sospecharlo es cuando una cefalea pospunción dura más de una semana, cuando la cefalea recurre una vez que ya se resolvió, y si la cefalea no tiene el componente postural típico.

B.- PL traumática.- se llega a presentar en el 72% de la PL diagnósticas cuando se presenta con eritrocitos de 1 a 5 / mm³ en el 27%, 6 a 50/mm³ en el 21% y > 50/mm³ en un 24%.

Los factores de riesgo para presentar el sangrado son la trombocitopenia, alteraciones de la coagulación, pacientes anticoagulados. Por tanto se recomienda hacer la PL cuando tenemos plaquetas > 50 mil, > 20 o > 100 mil. En pacientes anticoagulados se deberá aplicar vitamina K o protamina según sea el caso.

7.- Hematomas espinales.

Son complicaciones muy raras que se pueden llegar a presentar; su forma de presentación es un dolor lumbar bajo severo o dolor radicular seguido en las primeras horas o días de paraparesias progresivas, pérdida de la sensibilidad, y alteraciones de esfínteres.

8.- Síncope vasovagal.

9.- Paro cardíaco.

10.- Hiperventilación.- que puede llegar a provocar dolor en torax, mareo y parestesias.

11.- Crisis convulsivas

12.- Infección en el sitio de punción

13.- Dolor transitorio en el sitio de punción.

Toracocentesis.

Hipócrates fue el primero en considerar el drenaje del espacio pleural. Bowditch y Gimán establecieron a la Toracocentesis como un procedimiento diagnóstico en 1850. Hunter en la década de 1860 desarrollo un tipo de aguja hipodérmica capaz de ser insertada dentro del espacio pleural para el drenaje de líquido. Hewitt describió un tubo cerrado de drenaje para el empiema en 1876. El uso de tubos torácicos en cuidados torácicos postoperatorios fue en 1922 con Lilienthal. No fue, hasta en la Segunda Guerra Mundial y en la Guerra de Corea cuando surgieron los tubos de toracostomía.

La Toracocentesis es un proceso invasivo que involucra la introducción de un trocar, aguja o cánula en el espacio pleural para remover la acumulación de aire o líquido. Desde que fue descrita en 1852, la Toracocentesis se ha realizado por diferentes médicos en todos los niveles de entrenamiento. A pesar, de más de 130 años de experiencia en este procedimiento no hay muchos estudios que describan tanto la técnica como las complicaciones que se presentan al realizar este procedimiento.

Es un procedimiento que se usa muy frecuentemente en el diagnóstico y terapéutica de los pacientes con derrame pleural, se dice que es uno de los procedimientos que un médico en entrenamiento debe estar familiarizado.

Son dos las indicaciones de la Toracocentesis; una diagnóstica, cuando se necesita conocer la naturaleza de un derrame cuya causa no es clara, y otra terapéutica, para aliviar la disnea de un paciente con derrame masivo. No hay contraindicaciones absolutas para la Toracocentesis diagnóstica. Si el criterio clínico indica que la información obtenida del análisis de líquido pleural puede ayudar en el diagnóstico y el manejo, debe realizarse. Las contraindicaciones relativas son un paciente con diátesis hemorrágica o que recibe tratamiento con anticoagulante. Un paciente con una pequeña cantidad de líquido pleural y una baja relación beneficio / riesgos también representa una contraindicación relativa. No debe intentarse una Toracocentesis a través de un área de infección cutánea activa.

Técnica.

A.- Localización adecuada del derrame.

Cuando se indica la Toracocentesis debe identificarse el sitio en el examen clínico. La percusión sirve para determinar el sitio en el cual se encuentra el derrame y delimitarlo (ausencia de transmisión de vibraciones vocales y ausencia o disminución de los ruidos respiratorios). Es necesario contar con radiografías de tórax en proyecciones posteroanterior y lateral supinas.

B.- Preparación del paciente.

La colaboración del enfermo es esencial. Deberá estar sentado en una silla y, abrazando una almohada, recargarse hacia adelante sobre una mesa o sobre la misma cama. El paciente deberá tener suplemento de oxígeno. Se prepara la zona con solución de yodopovidona y se aísla el área con campos estériles.

C.- Establecimiento del sitio de punción.

El sexto espacio intercostal se escoge por lo general sobre la línea axilar posterior; otro punto adecuado es el séptimo espacio precisamente por debajo de la punta de la escápula. Es importante recordar que la situación del diafragma será de 3 a 5 cm por arriba de lo observado en una placa PA de tórax tomada en inspiración profunda. Nunca deberá escogerse un sitio por debajo del séptimo espacio intercostal y siempre se adecuará el procedimiento conforme a los hallazgos radiológicos.

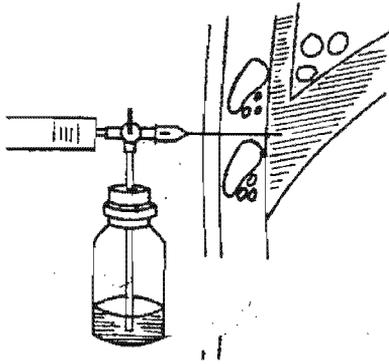
D.- Anestesia.

Se infiltra la piel del sitio escogido para la punción con un anestésico local (xilocaína al 1%), profundizando paulatinamente hasta tocar el borde superior de la costilla; se infiltra el periostio y se retira la jeringa. Cinco milímetros de xilocaína son suficientes.

E.- Toracocentesis.

Se conecta una jeringa de 10 ml a una llave de tres vías y a su vez a una aguja calibre 18. puede utilizarse un catéter intravenoso de plástico por encima de la aguja. Se introduce lentamente la aguja sintiendo el borde superior de la costilla y penetrando el espacio pleural. Es conveniente mantener discreta presión negativa dentro de la jeringa. Una vez dentro de la cavidad pleural es importante notar la longitud de aguja que se introdujo y mantenerla siempre igual; puede tomarse una pequeña pinza hemostática para fijarla.

Figura 4.- Toracocentesis



En procedimientos diagnósticos, se recomienda la extracción de unos 50 ml; en procedimientos terapéuticos se conecta la llave de tres vías en un tubo de plástico y, mediante uso de jeringa de 50 ml, se inicia la extracción con suavidad, abriendo y cerrando la llave de tres vías para dirigir el líquido hacia un frasco colector. No debe generarse demasiada presión negativa al extraer líquido, por lo que conectar el tubo a un sistema aspirador es incorrecto. La cantidad de líquido extraído no debe exceder de 1000-1500 ml en una sesión. Una salida rápida y una presión negativa excesiva pueden ocasionar edema pulmonar no cardiogénico del pulmón reexpandido, así como inestabilidad del mediastino y disminución del retorno venoso con colapso vascular.

Complicaciones.

Las complicaciones de la Toracocentesis diagnóstica son:

- Dolor en el sitio de inserción de la aguja.
- Hemorragia (local, intrapleural o intraabdominal).
- Neumotórax.
- Empiema
- Punción del bazo o el hígado.

Las complicaciones de la Toracocentesis terapéutica son las mismas que la diagnóstica. Sin embargo, hay tres exclusivas de la Toracocentesis terapéutica: hipoxemia, edema de pulmón unilateral e Hipovolemia. Las complicaciones que se pueden llegar a presentar pueden ser objetivas que son aquellas que se observan por el operador al tiempo de realizar la Toracocentesis o durante las subsecuentes 48 horas.

Las complicaciones subjetivas son aquellas que experimenta el paciente y que son reportadas por el operador o por el paciente. También se pueden considerar los problemas técnicos como complicaciones; los problemas técnicos se pueden definir como: Toracocentesis seca, Toracocentesis traumática (líquido hemático que coagula o con hematocrito similar al de la sangre periférica) y líquido sanguinolento-contaminado (líquido seroso seguido de sangre o viceversa), líquido insuficiente al planeado y Toracocentesis en sitio equivocado.

Hay algunos autores como Seneff et al., que dividieron a las complicaciones en mayores y menores; las primeras se refieren a aquellas complicaciones que requieren tratamiento de por vida o que tienen el suficiente potencial para morbilidad importante y que requieren de vigilancia por 24 horas o más: neumotórax, laceración esplénica, hemo-neumotórax, ruptura del catéter. Las complicaciones menores se refiere a aquellas que ocasionan cualquier molestia al paciente o la inhabilidad para obtener líquido: dolor, tos persistente, Toracocentesis seca, hematoma subcutáneo, seroma subcutáneo.

1.- Dolor en el sitio de inserción de aguja.

Es una complicación de tipo subjetivo, la cual será referida por el paciente y deberá de ser reportada inmediatamente por el operador. Su incidencia varía de acuerdo a distintas series.

Tabla 9.- Incidencia de dolor en el sitio de punción.

Autor	Toracocentesis	% complicaciones
Collins et al, 1987	129	20
Grogan et al, 1990	52	17

2.- Hemorragia local.

Al realizar la punción hay sangrado, debe de ceder con presión en el sitio de punción, en caso de persistir el sangrado será necesario realizar un punto de sutura. Se desconoce la incidencia de esta complicación, pero se dice que es poco frecuente.

3.- Hemotórax:

La presencia de esta complicación no es frecuente, se dice que su incidencia es menor al 1%. Puede ser secundario a la laceración del pulmón o del diafragma, arterias intercostales o mamaria interna. Seneff et al., determinó una incidencia del 0.8%.

El hemotórax se puede diagnosticar por la rápida acumulación o reacomulación de líquido que se observa después de la Toracocentesis mediante una radiografía de tórax.

4.- Hemorragia intraabdominal.

Es una complicación que se llega a presentar en menos del 1% de los casos y se caracteriza por la presencia de dolor abdominal y datos de irritación peritoneal. La forma de realizar el diagnóstico es mediante un lavado peritoneal. El Hemoperitoneo puede ser secundario a la punción del bazo o hígado a través del diafragma. Esto ocurre cuando la Toracocentesis se realiza en el abordaje posterior bajo durante espiración.

5.- Punción de hígado o bazo.

La punción del hígado y del bazo tiende a producirse cuando el paciente no está sentado erecto porque el movimiento hacia la postura de decúbito dorsal causa la migración cefálica de las vísceras abdominales. De todas maneras, incluso si el hígado o el bazo se punzan con una aguja de pequeño calibre, el pronóstico en general es favorable si el paciente no recibe agentes anticoagulantes y no tiene diátesis hemorrágica.

Collins et al., determinó que estas complicaciones se presentaban en menos del 1%. Seneff et al., encontró solo el 0.8% de probabilidad y en otros estudios no se llegó a presentar. Por todo lo anterior la probabilidad de que se llegue a presentar esta complicación es poco significativa.

6.- Hipoxemia.

Es característica de la Toracocentesis terapéutica. Después de una Toracocentesis diagnóstica puede haber hipoxemia a pesar del alivio de la disnea. Puede ser resultado del empeoramiento de las relaciones ventilación-perfusión en el pulmón homolateral o un edema pulmonar unilateral oculto o manifiesto.

El cambio de la PaO₂, después de la Toracocentesis terapéutica parece ser impredecible, algunos observaron un aumento característico de la PaO₂ en minutos a horas, mientras que otros sugieren una disminución sistemática de la PaO₂ que retorna a valores pretoracocentesis en 24 horas. En el mayor estudio realizado se incluyeron 33 pacientes con diversas causas de derrames unilaterales se halló un aumento significativo de la PaO₂ 20 minutos, 2 horas y 24 horas después de una Toracocentesis terapéutica.

Hubo una disminución de la $P(A - a)O_2$ que se acompañó de una reducción pequeña pero significativa del shunt, mientras que la VD/VT no se modificó. Los datos sugieren una mejor relación ventilación-perfusión después de la Toracocentesis terapéutica, con un aumento de la ventilación de partes del pulmón que antes estaban mal ventiladas pero bien profundadas.

El alivio de la disnea no puede explicarse por la mejoría de la PaO_2 . los aumentos fueron moderados, y en algunos casos hubo una caída de la PaO_2 . La mejoría de los volúmenes pulmonares es un hallazgo constante después de una Toracocentesis terapéutica pero pueden tardar días o incluso semanas en llegar al máximo; los cambios inmediatos en general son moderados y muy variables. No se observó cambio significativo alguno de las tasas de flujo espiratorio. Por ende, el alivio de la disnea no puede explicarse en forma adecuada por cambios del volumen pulmonar o de la mecánica de la respiración pero puede ser resultado de la menor estimulación de receptores pulmonares o de la pared torácica o de ambos sitios. Se desconoce la incidencia de esta complicación

7.- Edema de pulmón unilateral.

Es una complicación que se llega a presentar en la Toracocentesis terapéutica. Es consecuencia de la hipoxia local en el pulmón atelectásico, con los cambios resultantes en membrana basal o pérdida de surfactante, así como a la presión negativa excesiva durante la succión. Cuando se retira gran cantidad de líquido pleural una forma de evitar el edema pulmonar es aplicando presiones de evacuaciones gentiles y midiendo continuamente la presión pleural. Se deberá suspender la Toracocentesis cuando la presión desciende a menos de -18 cm H_2O .

Una vez que se produce el edema pulmonar se deberá de administrar oxígeno para aliviar la hipoxia; rara vez se necesitara de PEEP para mejorar la situación. Se desconoce la incidencia de esta complicación. Aunque algunos reportes establecen que es menor de 1%.

8.- Hipovolemia.

La hipotensión por reexpansión o Hipovolemia se ha reportado posterior a una evacuación rápida. Generalmente ocurre en asociación con el edema unilateral. Los mecanismos que lo provocan es una disminución del volumen intravascular o una depresión del miocardio. Se desconoce la incidencia de esta complicación, pero puede ser menor al 1%.

9.- Complicación para el operador.

Esta complicación no es muy común y se desconoce cual es su incidencia; consiste en el pinchamiento del operador con la aguja o trocar así como el mancharse con el líquido pleural en cualquier parte del cuerpo. También se toma en cuenta cuando se mancha a una persona ajena al procedimiento o que estuviera de observador.

10.- Neumotórax:

En estudios prospectivos se informó que se produce neumotórax en 4 a 30% de los pacientes. Sin embargo, esta tasa se correlaciona en forma inversa con la experiencia del operador. El neumotórax causado por Toracocentesis diagnóstica en general es pequeño y a menudo puede tratarse en forma expectante o con una aspiración simple. El mecanismo que puede explicar el neumotórax es que el pulmón se puede puncionar al tiempo en que se introduce la aguja o pequeñas cantidades de aire pueden entrar al espacio pleural cuando el sistema de aspiración se manipula o el desarrollo de presión intrapleural negativa muy alta puede provocar la entrada de aire conforme se va introduciendo la aguja.

Un factor a considerar (y muy importante), como ya se mencionó, es la experiencia del operador. Se dice que a menor experiencia mayor probabilidad de neumotórax; sin embargo, hay estudios como el de Swinburne en 1991 el cual el riesgo de neumotórax fue muy similar cuando fue realizado por residentes (3/52) y por especialistas en neumología (3/53). El estudio de Grogan determino neumotórax en las Toracocentesis realizadas por médicos residentes en un 11%, y un total de 46% de complicaciones siendo 14% en complicaciones mayores y 33% en complicaciones menores.

Como ya se comentó la Toracocentesis puede ser diagnóstica o terapéutica, la que más frecuentemente presenta neumotórax es la diagnóstica. El estudio de Grogan determino 6 neumotórax en la diagnóstica por uno solo en la terapéutica; esto probablemente tenga que ver con el tamaño del neumotórax, siendo menor en la diagnóstica y mayor en la terapéutica.

Tabla 10.- Incidencia de neumotórax después de Toracocentesis

Autor	Número de Toracocentesis	% de neumotórax
Petersen et al, 1998	251	7.6
Swinburne et al, 1991	105	5.7
Bernard et al, 1991	150	7.1
Grogan et al, 1990	52	19.2
Collins et al, 1987	129	11.6
Seneff et al, 1986	125	11.2
Kohan et al, 1986	205	10.7
Shepard, 1980	149	13.4

11.- Toracocentesis seca

Se refiere cuando no se obtiene líquido al realizar la Toracocentesis, su frecuencia varía de acuerdo a las distintas series.

Tabla 11.- Incidencia de Toracocentesis seca.

Autor	Toracocentesis	% de complicaciones
Bernard et al, 1991	150	4.9
Collins et al, 1987	129	7
Seneff et al, 1986	125	13
Grogan et al, 1990	52	5.7

12.- Toracocentesis traumática

Se refiere a la presencia de líquido pleural hemático que coagula o que tiene un hematocrito similar al de sangre periférica. La frecuencia de aparición de esta complicación varía de acuerdo a varios autores.

Tabla 12.- Incidencia de Toracocentesis traumática.

Autor	Toracocentesis	% complicaciones
Bernard et al, 1991	150	1.4
Collins et al, 1987	129	2

13.- Líquido inadecuado:

Se refiere que cuando se supone evacuar determinada cantidad de líquido no se obtiene el deseado, es una complicación poco frecuente, que se llega a presentar según Bernard et al., en el 2.1% de los casos y según Collins en el 2% de los casos. Según Grogan se presenta en el 1.9% de los casos. En algunas otras series se puede llegar a presentar en el 9% de los casos.

Tabla 13.- Incidencia de Toracocentesis con líquido inadecuado o insuficiente.

Autor	Toracocentesis	% complicaciones
Bernard et al, 1991	150	2.1
Collins et al, 1987	129	2
Grogan et al, 1990	52	1.9

14.- Toracocentesis contaminada

Se reporta que la Toracocentesis es contaminada cuando se reporta que el líquido pleural es contaminado por la sangre durante la salida del líquido. Hay líquido seroso seguido de líquido sanguinolento o viceversa. Collins et al., reportaron una incidencia del 11% la cual es similar al resto de los reportes de la literatura.

15.- Toracocentesis en sitio equivocado.

Se refiere a la punción en el lado contralateral del hemitórax con derrame, es por esto que es importante establecer el sitio de punción el cual puede ser valorado mediante clínica (integrando y delimitando el síndrome de derrame pleural) y con una radiografía de tórax que nos indicara el lado afectado y el hemitórax que se puncionara. Collins et al., determinaron una incidencia del 1%.

16.- Ruptura del catéter o catéter dejado en espacio intrapleural.

Es una complicación poco frecuente, que se llega a presentar en menos del 1% de los casos. Seneff et al., determinaron la aparición de esta complicación en 0.8%.

17.- Tos persistente.

Es una de las complicaciones que frecuentemente se llegan a presentar; se puede llegar a presentar hasta en un 9% de los casos. Se puede llegar a asociar con la presencia de un neumotórax iatrogénico, por lo que siempre que exista tos se deberá buscar un neumotórax. Se ha sugerido que una vez que el paciente empieza a toser se deberá de suspender el procedimiento. Algunos autores como Collins la consideran como una complicación objetiva y que se llega a presentar en un 9% de los casos como anteriormente se menciona. En el reporte de Seneff et al., se presentó en el 11% de los casos.

18.- Hematoma subcutáneo.

Es una complicación considerada como menor y que se llega a presentar en aproximadamente un 2% de los casos. Grogan encontró una frecuencia del 3.8% y que se asocia mas a la Toracocentesis diagnóstica.

19.- Ansiedad.

Es una complicación subjetiva que según Collins et al., se llega a presentar en un 21% de los casos y generalmente no presentar mayor problema.

20.- Disnea.

Es una complicación subjetiva que se llega a presentar en el 5% de los casos según Collins et al. No presenta mayor problema. Aunque su aparición recomienda suspender el procedimiento por riesgo de neumotórax.

21.- Dolor en tórax

Es una complicación subjetiva que se presenta en el 5% de los casos.

22.- Dolor en el hombro.

Es una complicación de tipo subjetiva y que se presenta aproximadamente en el 2% de los casos.

23.- Dolor abdominal.

Es una complicación que se llega a presentar en el 1% de los casos y es referida por el paciente.

24.- Reacción vasovagal

Es una complicación que se presenta en el 2-3% de los casos y es una complicación de tipo objetivo.

25.- Muerte.

No es muy frecuente y cuando se presenta en general es secundaria a algún tipo de complicación previa como bien puede ser un neumotórax. Hemoperitoneo. Hipovolemia, etc. Se desconoce la incidencia de esta complicación.

Paracentesis.

La paracentesis es uno de los procedimientos médicos más antiguos (20 B.C.). En 1906 fue descrita por primera vez por Saloman convirtiéndose en una medida muy eficaz y útil; fue una herramienta terapéutica muy utilizada hasta antes de los años 50's ya que con el advenimiento de los diuréticos dejó de ser la medida terapéutica de elección y una década después fue abandonada por los efectos colaterales que se observaron como fue la hiponatremia, infección, insuficiencia renal, encefalopatía hepática, depleción proteica y perforación de víscera hueca. Una de las complicaciones más importantes y que han limitado el uso de la paracentesis son las alteraciones de tipo hemodinámico. La paracentesis produce los siguientes cambios Hemodinámicos: aumento transitorio de la filtración glomerular y del flujo plasmático renal, del flujo urinario y de la natriuresis, el gasto cardíaco aumenta transitoriamente y las resistencias periféricas disminuyen. En la década de los 80's y 90's se restauró su reputación demostrando su eficacia y seguridad en paracentesis con altos volúmenes de vaciamiento. Debido a lo invasivo que es y a que consume horas-trabajo del médico se ha reservado para los casos de ascitis a tensión o resistencia al diurético; pero es útil para el diagnóstico de la ascitis.

Indicaciones.

Las indicaciones son de tipo diagnóstico y terapéutico. Dentro de las primeras se encuentra la investigación de la etiología de la ascitis mediante estudio fisicoquímico, histopatológico, bacteriológico e inmunológico. Las indicaciones terapéuticas son: la punción evacuadora en presencia de ascitis a tensión, secundaria a hipertensión portal, carcinomatosis peritoneal o ambas. Se indica en pacientes que cursen con insuficiencia respiratoria provocada por la ascitis, dolor abdominal y en casos seleccionados en los cuales se demuestra repercusión hemodinámica (compresión de vena cava) secundaria a ascitis.

Antes de realizarla, es obligatorio una cuidadosa preparación. Es un procedimiento cruento (invasivo) y muchas complicaciones son prevenibles. Se debe vaciar la vejiga. Se debe llevar a cabo una estricta técnica estéril y deben evaluarse los tiempos de protrombina y parcial de tromboplastina, así como la cuenta de plaquetas y en su caso corregirlas. Evitar la punción sobre los músculos rectos, cuadrantes abdominales superiores, circulación venosa colateral y cicatrices o adherencias intraabdominales ya conocidas.

Contraindicaciones.

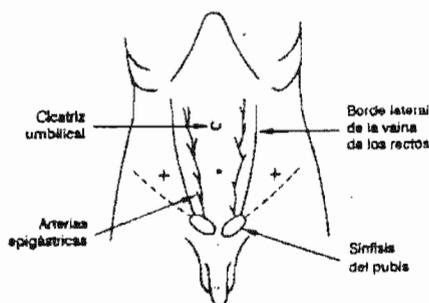
- 1.- Distensión abdominal importante.
- 2.- Obstrucción intestinal.
- 3.- Infección de la pared abdominal.
- 4.- Embarazo (relativa).
- 5.- Poca cooperación o falta de consentimiento del paciente.
- 6.- Trastornos serios de la coagulación (relativa).
- 7.- Cirugías abdominales múltiples.

Técnica.

Paracentesis diagnóstica.

- 1.- Vaciar la vejiga urinaria.
- 2.- Colocar al paciente en posición de semifowler, de manera que el líquido se acumule en los cuadrantes inferiores del abdomen. Si la cantidad de ascitis es escasa, pida al enfermo que adopte la posición genumanual.
- 3.- Identificar el punto de aspiración por percusión o por ultrasonido.

Figura 5.- Puntos ideales para la realización de la paracentesis.



* De preferencia
 * Lugares secundarios

- 4.- Usar vestido estéril.
- 5.- Esterilice el área por puncionar y coloque un campo estéril.
- 6.- Infiltrar xylocaina al 2% en la piel y pared abdominal.
- 7.- Conectar la aguja de punción (con o sin catéter) a una jeringa e introducirse con técnica de "Z" en la cavidad peritoneal, succionando, hasta obtener líquido. Para la obtención de varias muestras deberá colocarse una llave de tres vías. Generalmente 50 cc de ascitis resultan suficientes para el estudio.
- 8.- Si no se obtiene líquido, o el fluido inicial se detiene, la aguja se avanza lentamente haciendo succión. Girarla, angularla u otras maniobras similares remedian a veces el problema. Cambiar la posición del paciente a decúbito lateral puede ayudar. Si todo falla, se deberá intentar la punción en otro sitio.
- 9.- Tómense muestras para estudio citoquímico, cultivo y búsqueda de células malignas. Observar el aspecto macroscópico del líquido extraído.
- 10.- Retirar la aguja y colocar un apósito. Si persiste el drenaje de ascitis, se puede colocar un punto de sutura o unas gotas de pegamento líquido inerte.

Paracentesis terapéutica.

Se utiliza la misma técnica que en la diagnóstica, pero se realiza la punción con un Angiocath, se retira la aguja y se conecta el catéter de polietileno a un equipo de venoclisis para la extracción continua de grandes volúmenes de líquido de ascitis; el otro extremo del tubo queda conectado a un frasco de recolección.

Además se deberá:

- 1.- Vigilar los signos vitales durante el procedimiento. El volumen del líquido por extraer va de 500 a 5000cc, durante 30 minutos a una hora. De acuerdo con la presencia o ausencia de edema periférico, la albúmina sérica, la función renal, el estado general del enfermo, la cantidad por extraer y la experiencia personal, deberá valorarse la administración concomitante de albúmina parenteral o transfusión de plasmas frescos.
- 2.- Al terminar la extracción se retirará el catéter, y se colocará un vendaje compresivo.
- 3.- Se vigilarán los signos vitales, presión venosa central y se obtendrá una muestra para urea, creatinina, electrolitos y hematocrito 6 horas después del procedimiento.

Complicaciones.

Las complicaciones suelen ser raras (1-3%). Dependiendo de la literatura varia su presencia, algunos autores consideran que la mas frecuente es el neumoperitoneo, sangrado en el sitio de la punción, perforación intestinal, sangrado intraperitoneal, perforación de vejiga, peritonitis secundaria o fistula de liquido de ascitis al exterior. Esta incidencia disminuye con el uso de agujas para punción de calibre pequeño.

Las complicaciones pueden ser sistémicas como compromiso hemodinámico; locales como sería la salida continua de liquido de ascitis por la herida, hematoma de pared abdominal e infección localizada; las intraperitoneales como son la perforación de vasos y viscera.

La literatura médica se encuentra dividida en la incidencia de complicaciones. Inicialmente se era muy negativo al respecto y se tendía a enfatizar las posibles complicaciones en análisis retrospectivos. Algunos autores consideraban que la paracentesis per se, era la causa de muchas peritonitis. Un estudio prospectivo en 1986 concluyo que la paracentesis es un procedimiento seguro con menos del 1% de complicaciones mayores y menos del 1% de complicaciones menores. No se encontró ninguna muerte o perforación del intestino en 229 paracentesis consecutivas.

1.- Perforación intestinal.

En un estudio de 229 paracentesis no se encontró ninguna perforación intestinal. Esto se debe a la experiencia del operador, una vez que se presenta se autolimitan y no hay mayor complicación. Algunos autores consideran que es una complicación que se presenta en menos del 0.1%.

2.- Perforación hepática o bazo.

Es la complicación mas temida. Pero es muy rara su aparición.

3.- Hemorragia intraperitoneal

Se llega a presentar dentro de las primeras 24 horas, se desconoce su incidencia.

4.- Laceración de una vena umbilical.

Su aparición es muy rara, menos del 0.1% de los casos.

5.- Edema escrotal o peneano

Es una complicación extremadamente rara.

6.- Hipotensión.-

Se puede observar cuando grandes cantidades de liquido de ascitis se remueve rápidamente (> 1500cc).

Se llega a presentar dentro de las primeras 24horas, además de la disminución de la tensión arterial también habrá un aumento del pulso.

7.- Neumoperitoneo.

Se determinara con radiografía de abdomen o tomografía y su aparición es muy rara.

8.- Sangrado en el sitio de punción.

Se debe sobre todo a la presencia de tiempos de coagulación muy prolongados o a la plaquetopenia.

Cuando se llega a presentar se deberá de dar un punto de sutura en el sitio de punción.

9.- Perforación de vejiga.

Para evitar esta complicación, antes de realizar la paracentesis se deberá de vaciar la vejiga; es una complicación poco frecuente.

10.- Neumotórax.

Se debe a que el diafragma excursiona mas allá de su sitio habitual posterior a la paracentesis. Se desconoce la incidencia de esta complicación.

11.- Síndrome hepatorenal.

Dentro de las primeras 24 horas posparacentesis se puede llegar a presentar una disminución de flujos urinarios que mas adelante desarrollará un síndrome hepatorenal.

12.- Peritonitis secundaria.

Se va a caracterizar por un aumento de la temperatura (fiebre) generalmente en las primeras 24 horas pospunción o después de estas.

13.- Salida continua del líquido de ascitis por el sitio de punción.

Cuando se presenta esta complicación lo ideal es poner un punto de sutura en el sitio. Se desconoce la frecuencia exacta de aparición de esta complicación aunque se dice que es baja.

14.- Hematoma de pared abdominal que requiere hemotransfusión.

Es de las complicaciones más frecuentes; Bruce, reporto una incidencia de 0.87%

15.- Hematoma de pared abdominal que no requiere hemotransfusión.

Es una de las complicaciones más frecuentes cuya incidencia según Bruce es del 0.87%.

16.- Muerte

En un estudio en donde se realizaron 229 paracentesis ningún paciente falleció.

17.- Intento fallido.

Aspirado de Médula Ósea.

La primera biopsia de médula ósea se reporto en 1905 por Pianese. Se realizo en un pequeño con diagnóstico de leishmaniasis. La biopsia medular por aspiración fue introducida por Arinkin en 1929. En 1945, Vandenbergh y Blitstein fueron los primeros en usar la cresta iliaca para obtener médula ósea. Y Heidenreich la obtuvo de los procesos espinosos. En 1952, Bierman uso la cresta iliaca posterior como el sitio más segura para llevar a cabo el aspirado de médula ósea.

El aspirado medular consiste en la punción del esternón o la cresta iliaca con un trocar o una aguja corriente provista de mandril y aspirar con una jeringa, obteniendo una pequeña cantidad del contenido de la médula ósea (generalmente 0.5cc es más que suficiente).

Actualmente es un estudio aceptado para evaluar la celularidad de la médula ósea y la naturaleza de las células presentes. Es necesaria en pacientes con sospecha de trombocitopenia inmune, en el seguimiento de pacientes con leucemia y se debe realizar en el estudio de todas las hemopatías malignas; alteraciones del hemograma como son las citopenias y síndrome leucocitoblastico; en el síndrome febril de origen no aclarado, sobre todo en pacientes con SIDA. Otra indicación es la toma de un mielocultivo ante la sospecha de enfermedades infecciosas como puede ser la fiebre tifoidea entre otras.

Una contraindicación para realizarla es la presencia de hemofilia o alguna otra alteración de este tipo.

Hay ocasiones que se no se obtiene grumo o sangre y no necesariamente se trata de un intento fallido, ya que hay dos situaciones que se asocian con punciones blancas: infiltración masiva de la médula ósea por células atípicas o médula empaquetada, generalmente en enfermos con leucemia aguda y proceso que cursan con fibrosis medular, sobre todo mielofibrosis idiopática, tricoleucemia, metástasis de neoplasias epiteliales y enfermedad de Hodgkin con afección medular.

Técnica.

Aspiración de cresta iliaca:

El paciente debe de ser informado con respecto a la naturaleza del método. Se coloca cómodamente en decúbito lateral, con al espalda flexionada y las rodillas dirigidas hacia el tórax. Se selecciona la zona de la punción. Se localiza la espina iliaca posterosuperior y se marca. Con el uso de una técnica estéril, se prepara la piel con una solución antiséptica que recubre toda la parte posterior de la cresta iliaca y varios centímetros a su alrededor. El campo que rodea la zona de punción se protege con una tela o toalla estériles. Se utilizan guantes estériles. Durante la intervención se empleará una técnica totalmente aséptica.

Empleando una solución de lidocaina al 2% se leva un círculo de piel justo por encima de la espina iliaca posterior. Se cambia la aguja por una de calibre 22 y se infiltra el tejido subcutáneo y el periostio en una zona de unos cuantos centímetros cuadrados de la cresta iliaca.

Debe asegurarse que el paciente no sea sensible a un determinado anestésico; si la sensibilidad es conocida o se demuestra, debe escogerse otro. Otra precaución consiste en retirar ligeramente la aguja al empezar la inyección para tener la seguridad de que el anestésico local no este siendo inyectado en la vena.

Una incisión cutánea de 3 mm evita la posibilidad de forzar un tapón de piel hacia el interior de la cavidad de la médula. Con el estilete colocado en posición adecuada, se sujeta firmemente la aguja tipo Universidad de Illinois y se introduce verticalmente a través de la zona anestesiada hasta que su punta choca contra la cubierta externa del hueso. El tope se atomilla hacia abajo hasta que toca la piel. Entonces se atomilla hacia atrás unas cuatro vueltas. Luego con una presión prudente y una ligera rotación de la aguja en sentido contrario a las agujas del reloj se empuja firmemente al interior del hueso. Se siente una súbita falta de resistencia en el momento en que la aguja penetra en la cavidad medular.

Cuando la punta de la aguja está en la médula, se extra el estilete y se acopla a la aguja una jeringa de 10 o 20 ml aspirando firmemente y se retiran rápidamente no más de 0.2 a 0.3 ml de sustancia medular. Las pequeñas cantidades son más convenientes para los estudios citológicos. Cuando se aspiran mayores volúmenes, sólo se extraen con la jeringa cantidades adicionales de sangre periférica y los resultados pueden estar viciados por la dilución. Muchos pacientes experimentan dolor o malestar, cuando esta siendo aspirada la medula. Se extraen la aguja y la jeringa, y se entregan a un ayudante. Si no tiene que practicarse la biopsia, el operador coloca una compresa esterilizada sobre la herida y la mantiene firmemente en este lugar durante algunos minutos. Luego se coloca una gasa estéril y un vendaje, después de asegurar que los bordes estén aproximados.

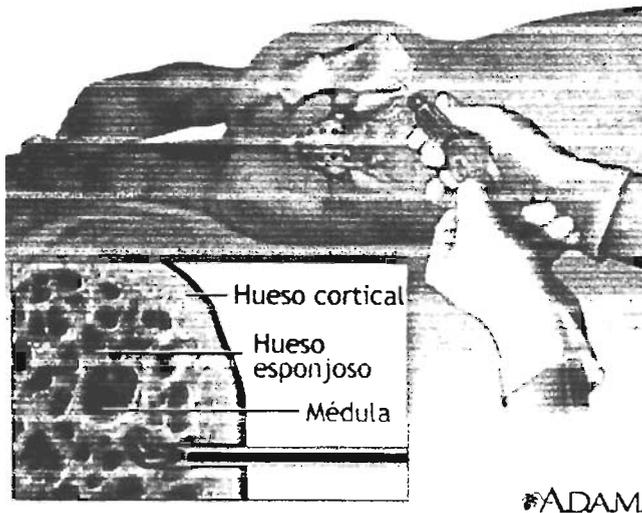
Aspiración esternal.

Se emplea la misma técnica para la preparación, anestesia y aspiración; por supuesto, en el esternón no deben practicarse punciones biópsicas a causa del peligro existente de atravesar su cara interna y penetrar en la zona del corazón y grandes vasos.

El paciente se colocará en decúbito supino con los brazos situados a lo largo del cuerpo. Una vez localizada la prominencia esternomanubrial (ángulo de Louis), se marcará éste con una línea horizontal. Se localizará la depresión yugular del manubrio esternal y se marcará la línea media del esternón en su eje vertical. La zona de punción en el cuerpo esternal se situará en la línea media o ligeramente a un lado de esta, 1 a 2 cm por debajo del ángulo de Louis. Se recomienda esta localización porque a este nivel se halla contenida la médula ósea y raras veces está deformada. En esta zona, la capa externa ósea varía de 0.2 a 0.3 mm de espesor, y la cavidad medular alcanza los 5-15 mm de profundidad. No debe utilizarse la zona situada entre las inserciones costales ya que puede ser cartilaginosa. El manubrio, en sí mismo, debe evitarse, porque generalmente es mucho más graso que el resto del esternón.

Para la punción esternal se recomienda especialmente la aguja tipo Universidad de Illinois. Con el estilete en su lugar, se avanza verticalmente la aguja, en ángulo recto al esternón en la línea media opuesta al segundo espacio intercostal, y se clava firmemente en el periostio. Se gira el tope hacia abajo hasta que quede exactamente nivelado con la piel, girándolo entonces tres vueltas hacia atrás. Empujando firmemente con una única ligera rotación de la aguja se penetra en la cavidad medular; el tope impide que pueda perforarse la capa ósea interna. Se lleva a cabo la aspiración, como se ha indicado antes. La aspiración esternal no debe efectuarse en niños antes de la adolescencia.

Figura 6.- Técnica del aspirado de médula ósea.



Complicaciones.

Las complicaciones pueden ser graves y extremadamente raras: osteomielitis (no se presenta de manera aguda), perforación esternal, neumotórax y neumomediastino, pericarditis, mediastinitis, lesiones de arteria mamaria interna, roturas y/o deformidades del hueso puncionado, avulsiones de prominencias óscas, perforaciones abdominales, hemorragias retroperitoneales, peritonitis, lesiones del nervio ciático, lesiones uretrales y parada cardiorrespiratoria. En un porcentaje de pacientes ligeramente superior pueden ocurrir complicaciones menores: hematoma en zona puncionada, dolor moderada en la zona puncionada durante algunos días que son de fácil resolución.

Las siguientes complicaciones son las que se presentan de manera aguda y son las que mas frecuentemente se pueden llegar a presentar; no hay estudios que demuestren su porcentaje exacto de aparición.

1.- Hematoma

Si el paciente tiene tendencia ala hemorragia, puede formarse un hematoma. En la mayoría de los casos, esta complicación puede evitarse mediante presión local durante varios minutos. Es poco frecuente y no hay datos que indiquen su incidencia

2.- Muerte.

Debido a la punción del corazón y tamponamiento después de una punción esternal excesivamente enérgica. Por ello es esencial toda precaución y deben cumplirse las indicaciones para la realización del procedimiento. Y van a depender del tipo de abordaje utilizado: esternal o en cresta iliaca.

3.- Ruptura de la aguja.

4.- Hemorragia de médula ósea.

5.- Embolia pulmonar.

6.- Dolor en el sitio punción.

7.- Ansiedad.

8.- Perforación externa

9.- Neumotórax

10.- Lesión del nervio ciático

11.- Pericarditis.

12.- Lesión de arteria mamaria interna

13.- Lesiones uretrales

14.- Paro cardiorrespiratorio.

15.- Intento fallido.

16.- Perforación abdominal.

17.- Hemorragia intraperitoneal.

Biopsia de piel.

En dermatología es el examen complementario más útil en la práctica por su sencillez y gran ayuda que puede representar. Es un procedimiento al alcance de cualquier médico sea o no cirujano, prácticamente realizable en cualquier lugar con el mínimo de instrumental; puede ser realizado en un hospital o incluso en un consultorio o en la propia casa del paciente. La biopsia de piel es un proceso de remover una parte de la piel de un paciente en el cual se está buscando un diagnóstico.

Hay tres tipos de biopsias:

1.- Biopsia por raspado:

La porción más superficial de la lesión es removida.

2.- Biopsia en sacabocado:

Una porción de la piel en forma de cilindro es removida mediante un sacabocado.

3.- Biopsia excisional:

Toda la porción de la lesión es removida.

Indicaciones.

En la práctica si todas las lesiones cutáneas pueden ser biopsiadas, aunque esto no quiere decir que se realice biopsia a toda lesión que se observe. Debe indicarse cuando los datos clínicos que nos brinda la dermatosis no son suficientes para el diagnóstico, por ejemplo: enfermedades ampollasas, en tumores cutáneos; también cuando se desea comprobar el diagnóstico clínico que se ha realizado como en un micetoma en el que además la biopsia ayudará para saber el agente causal; para fines de investigación y enseñanza y también para constatar los efectos del tratamiento que se ha establecido como en el caso de un epiteloma que se ha extirpado quirúrgicamente y se desea saber si no hay actividad tumoral en los bordes de la lesión extirpada o para ver los resultados del tratamiento en un caso de lepra lepromatosa.

Se discute si debe hacerse o no la biopsia en un caso de melanoma. Muchos siguen pensando que tal hecho puede adelantar las metástasis, otros que ello de todo modos sucederá y si lo aconsejan. Cuando existen ya las metástasis, no hay problema, pero en tal caso la biopsia no sirve para nada, el problema es en caso de lesiones dudosas y en tal caso se prefiere la llamada biopsia escisional es decir, la extirpación total de la lesión y su posterior estudio histopatológico.

Resumiendo, las indicaciones de la biopsia de piel son:

1.- Diagnóstico de infecciones bacterianas y micóticas.

2.- Diagnóstico de cáncer.

3.- Diagnóstico de alteraciones inflamatorias de la piel (como la psoriasis).

- 4.- Diagnóstico de probables crecimientos benignos.
- 5.- Verificar la presencia de piel normal en el corte de una área en donde se ha removido un tumor.
- 6.- Monitoreo de la efectividad del tratamiento.
- 7.- Remoción de verrugas, lunares, cáncer de piel u otros crecimientos.

Sitio de la biopsia.

Es muy importante saber elegir el sitio de la biopsia. Cuando es lesión única no hay mayor problema, pero debe tomarse siempre un fragmento de la parte más activa de la lesión, por ejemplo del borde. Algunos consideran útil tomar parte de piel sana, otros dicen que ello no es necesario porque en ocasiones al manejar la pieza se incluye sólo parte de piel sana y se falsea el resultado. Si la lesión es pequeña se toma toda. Deben preferirse lesiones maduras a la muy nuevas o muy antiguas, en cambio en casos de ampollas, deben tomarse las más recientes. Deben igualmente vitarse lesiones complicadas con infección, secuelas de rascado o todo aquello que nos pueda enmascarar las alteraciones histológicas básicas.

Técnica.

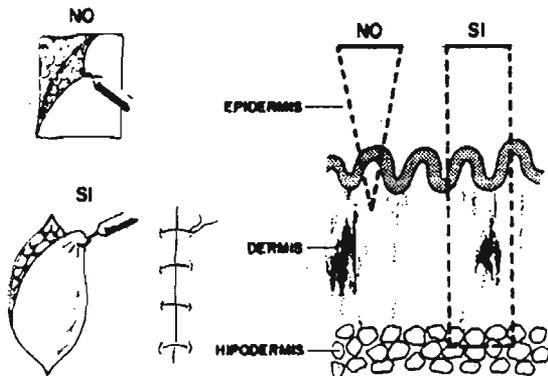
Se requiere un mínimo instrumental un historí o un sacahocados, pinzas, material de sutura y anestesia, habitualmente novocaína o xilocaína. Cuando se hace biopsia en partes distales de los miembros debe evitarse el uso de anestésicos con adrenalina por el peligro de necrosis.

La anestesia debe aplicarse lejos del sitio de toma y jamás atravesar con la aguja la lesión, cualquier infiltración del anestésico en la lesión desintegrará la estructura de la misma.

La incisión debe hacerse en forma de huso, de por lo menos 1 cm y siguiendo las líneas de clivaje de la piel para asegurar una buena cicatrización.

La profundidad es muy importante, pues debe abarcar hasta el tejido celular subcutáneo ya que hay algunas enfermedades cuyas principales alteraciones están en plena hipodermis como en el eritema nodoso, la tuberculosis nodular profunda y algunas vasculitis.

Figura 7.- Técnica de la biopsia de piel.



Exo. 3-1. Biopsia de piel. Algunos detalles de la técnica correcta para realizar una buena biopsia.

No debe pinzarse la biopsia por el centro, sino desprenderla de su lecho con un gancho tomándola de una orilla.

Debe hacerse cuidadosa sutura para evitar malas cicatrices. Cuando se usan sacabocados de diverso tamaño: 2 a 6 mm, también deben hacerse profundas, pero no se requiere suturar. Este tipo de biopsia se prefiere en lesiones muy pequeñas sobre todo en la cara.

Factores de riesgo para la aparición de complicaciones.

- 1.- Tratamiento previo de enfermedad inflamatoria de la piel
- 2.- Inmunosupresión.
- 3.- Alteraciones en la coagulación.
- 4.- Problemas circulatorios (diabetes).
- 5.- Valvulopatías (incrementan el riesgo de endocarditis)

Complicaciones.

- 1.- Sangrado en el sitio de la biopsia.
- 2.- Dolor
- 3.- Reacción local al anestésico.
- 4.- Infección.
- 5.- Daño a nivel de nervios (alteración de sensibilidad).

Catéter rígido de diálisis peritoneal (Trocah).

La insuficiencia renal es una entidad muy frecuente en nuestro país la cual es secundaria a múltiples patologías siendo las más frecuentes la diabetes mellitus y la hipertensión arterial. En nuestro país el 91% de los pacientes que requieren diálisis se encuentran en diálisis peritoneal ya sea en la modalidad intermitente o continua ambulatoria.

Las primeras noticias sobre el uso de la diálisis en la insuficiencia renal data de 1860 (Thomas Graham); entre los años de 1946-1948 en Boston se utilizó la diálisis en paciente con hiperazoemia; a principios de 1950 aún era una técnica experimental, en esa época se hizo un estudio con 63 pacientes en diálisis peritoneal del cual sobrevivieron 32 pacientes.

En 1960 se utilizaron por primera vez los catéteres rígidos o de Trocah los cuales eran de plástico con múltiples perforaciones y fabricados de manera específica para diálisis peritoneal. En 1968 Henry Tenckhoff notificó el uso exitoso de un catéter blando de silicón.

Hay tres vías de acceso, en esta ocasión solo mencionaremos la que es por punción directa, ya que es la que incluye el uso del trocah. El acceso por punción directa se utiliza en cuadros agudos de emergencia y se utilizan los catéteres rígidos y el acceso es infraumbilical y con anestesia local.

Los catéteres de esta modalidad son de tipo estilete, y hay de dos tipos tanto para adultos y para niños. El estuche tiene un estilete de acero inoxidable que se adapta a una cánula rígida de plástico transparente con un extremo abierto y liso. El extremo cortante del estilete sobresale un poco del extremo curvo del catéter, y posee varias perforaciones en los 7.5 cm.

El Trocah se ha utilizado durante más de 30 años con resultados excelentes de flujo y pocas complicaciones si se le coloca en forma apropiada. Con diligencia y buena técnica, el catéter permanece en estado funcional por más de dos semanas. Su principal desventaja es el rigidez, lo cual puede originar derrames en el sitio de salida o, en raras ocasiones, traumatismos en el interior del abdomen.

Técnica.

El sitio preferente de colocación para el catéter Trocath es la línea media en la zona infraumbilical, aproximadamente a un tercio de la distancia entre el ombligo y la sínfisis del pubis; o en el cuadrante inferior izquierdo (a veces el derecho) en un punto medio entre el ombligo y la cresta iliaca.

En siguiente término, el operador calcula el espesor de la pared abdominal al comprimir con suavidad el vientre en la zona escogida e infiltrar la piel con lidocaina al 1% con una aguja de calibre 25 o 27.

Acto seguido, se introduce en la zona anestesiada un catéter intravenoso del tipo sobre la guía de calibre 14 a 16 y de unos 6 cm de largo. El catéter intravenoso se introduce con gran lentitud a través de la pared abdominal hasta llegar a un punto en que el operador considera que está dentro de la cavidad. La penetración de la membrana peritoneal suele identificarse por la sensación de un chasquido leve y repentino, o al observar la aparición de líquido de ascitis. Algunos nefrólogos prefieren hacer pasar solución de diálisis por el catéter intravenoso durante el avance subcutáneo hasta que la caída lenta en gotas, observada en la cámara de goteo, cambia y se torna un chorro continuo, lo cual denota penetración en la cavidad peritoneal. Otros autores recomiendan conectar una jeringa con 5 a 10 ml de solución salina en el catéter intravenoso, para corroborar su posición durante la paracentesis, por aplicación periódica de aspiración suave (en busca de retorno o salida de líquido ascítico), y corroborar la facilidad con que se inyecta la solución salina (disminución repentina de la resistencia cuando se penetra en la cavidad peritoneal). Se desnuda la colocación satisfactoria intraperitoneal cuando es posible introducir la camisa del catéter intravenoso sin toparse con resistencia.

Una vez colocado el catéter intravenoso puede introducirse con rapidez la solución de diálisis, como lo demuestra un chorro continuo a través de la cámara de goteo en el tubo o catéter de entrada. Se introducen 15 a 30 ml/kg de dializado corporal, salvo que exista ascitis importante. El abdomen debe distenderse en forma gradual y difusa. El líquido brinda un colchón para aminorar el riesgo de perforación de una viscera hueca o de un vaso cuando se introduce el catéter de tipo estilete y así la membrana peritoneal queda tensa y es más fácil de penetrar. Además, la salida rápida de la solución de diálisis en el catéter que se introduce inmediatamente, es una prueba de que está colocada en el sitio apropiado.

Una vez cebado el abdomen con la solución y extraído el catéter intravenoso, se agranda el sitio de punción con una pequeña incisión y para ello se utiliza un bisturí en bayoneta número 11. Esta es una parte de enorme importancia del procedimiento, porque la piel debe adaptarse herméticamente alrededor del catéter para evitar fugas.

En siguiente término, se aplica a la incisión con una angulación leve la punta del conjunto del catéter y el estilete y se sostiene firmemente en su sitio con el pulgar y el índice de la mano cerca del sitio de inserción y la palma de la otra mano que sostiene el mango del estilete. El operador emprende un movimiento cauto hacia abajo y de giro, para forzar la punta del catéter debajo de la piel. Con cada giro a la izquierda y a la derecha, la piel mostrará arrugas, lo cual denota que hay ajuste preciso. Hecho lo anterior, se hace avanzar con cautela el catéter con el estilete a través de las capas subcutáneas y musculares. En esta parte del procedimiento es importante no flexionar con una gran angulación la cintura ni aplicar fuerza excesiva al trocar. La colocación de un catéter en la línea media por lo común obliga a un mayor esfuerzo que la colocación desde un lado.

El niño de mayor edad y el adolescente reactivos y colaboradores, deben conservar tenso su abdomen durante la maniobra de Valsalva inmediatamente antes de la penetración de la cavidad peritoneal. La disminución repentina de la resistencia, a veces acompañada de un pequeño chasquido audible, denota la penetración del catéter en la cavidad mencionada; inmediatamente sale un chorro del dializado en la cánula. Después de este signo, se hace avanzar con cuidado el trocar hasta que todos los orificios laterales están por debajo de la piel. Hecho lo anterior, se extrae poco a poco el estilete en tanto se hace avanzar suavemente la cánula rígida siguiendo la vía de menor resistencia hacia el cuadrante inferior izquierdo o derecho, y la acanaladura pélvica. Si se topa el operador con notable resistencia, será mejor retraer el catéter y reorientarlo.

Como maniobra siguiente, se fija el tubo conector a la cánula y se prepara o ceba con el líquido de salida abdominal. Acto seguido, se une el conjunto de administración ya cebado, y se vacía el contenido abdominal en el depósito de flujo de salida. La colocación precisa del catéter se manifiesta por el flujo continuo de líquido a través de la cámara de goteo del catéter de salida. Se hace sólo vaciamiento parcial del abdomen en individuos con ascitis, para evitar inestabilidad hemodinámica.

Después de una o dos introducciones (10 a 20ml/kg) y expulsiones rápidas, se verifica que el catéter esté colocado y funcione adecuadamente y se corta la cánula de plástico para que no sobresalga más de 1.25 a 2.5 cm por encima de la piel. Esto ayuda a disminuir el acodamiento accidental de la cánula que puede ocasionar fuga o traumatismo intraabdominal. Se fijan en su sitio el catéter y el tubo conector con cinta adhesiva, lo cual deja abierta la zona de colocación para revisión y cuidado del orificio de salida, e impide que el catéter se deslice y exteriorice. Se pueden aplicar torundas estériles alrededor del sitio de salida, si tal vez surja contaminación por heces o vómito. Para evitar la pérdida de la continuidad de la piel, fugas o infecciones, los autores no utilizan suturas en bolsa de tabaco, discos ni otros dispositivos de fijación.

En este punto se emprenden los intercambios prescritos de la diálisis. Si es necesario, se coloca fácilmente un nuevo catéter a través del mismo sitio de penetración por medio de una guía, por el catéter original antes de extraerlo. Una vez terminada la sesión de diálisis se extrae fácilmente el catéter al tirar suavemente de él desde el abdomen, pero a veces puede quedar atrapado tejido epiloico en las perforaciones en el extremo del catéter; se quita suavemente dicho tejido con gasa estéril o pincillas, o se elimina después de ligarlo con material resorbible de sutura.

Complicaciones.

1.- Hemorragia.

El primer líquido de salida debe tener color rosa o rojo, por la sangre acumulada en la incisión de la piel o después de colocar el catéter. En raras ocasiones surge hemorragia importante por desgarro o perforación de un órgano grande o un vaso de gran calibre; esta situación obliga a veces a efectuar repetidamente transfusiones de sangre, de plasma fresco congelado, o realizar una operación quirúrgica de urgencia. El sangrado postcolocación se presenta hasta en un 6% y algunas series lo reportan hasta en un 30%.

2.- Perforación intestinal.

La perforación intestinal es una complicación rara que aparece con mayor frecuencia en personas con íleo adinámico u obstrucción intestinal, adherencias abundantes, isquemia intestinal o cuadros vasculíticos. Por lo regular ocasiona un gran volumen de heces líquidas en las cuales hay abundante glucosa, según lo señala la tira colorimétrica; salida de solución de diálisis que contiene material fecal, disminución notable del volumen de salida o los tres factores mencionados. puede surgir dolor abdominal, fiebre y signos de irritación peritoneal. En este caso se extrae el catéter después de haber obtenido material para cultivos. Se emprenden la aspiración gástrica y la administración de antibióticos de amplio espectro, que brinden cobertura contra anaerobios. Algunos autores recomiendan el lavado peritoneal con antibióticos. Es posible tratar con medios conservadores al paciente y al perforación cerrará en término de 12 a 24 horas en casi todos los casos. Se necesita a veces una operación si los signos o síntomas persisten por más de 24 a 36 horas. Se llega a presentar en el 4% de los casos aunque algunos autores lo reportan de un 0.1% a 1.3% de los casos.

3.- Perforación vesical.

Rara vez hay perforación de vejiga después de la introducción de un catéter rígido si la vejiga no ha sido vaciada adecuadamente. La colocación inapropiada del catéter de diálisis en la vejiga origina edema suprapúbico, hematuria y expulsión de gran cantidad de "orina" en la cual se identificará glucosa en las tiras colorimétricas. El problema por lo común se resuelve por colocación de una sonda foley, extracción del catéter de la diálisis y colocación de otro nuevo. Según las series se llega a presentar en un 2.5%.

4.- Dolor.

El dolor puede surgir al principio del paso del catéter después de colocado o en la etapa ulterior durante la penetración de la solución de diálisis o durante la salida. Pueden ocasionar dolor las adherencias extensas, la distensión excesiva del abdomen, un segmento intraperitoneal del catéter demasiado largo, extravasación de la solución de diálisis, o peritonitis. Se ha señalado dolor rectal o suprapúbico por migración o colocación deficiente del catéter. El dolor se llega a presentar en el 56% a 75% de los casos.

5.- Fuga de la solución de diálisis.

La fuga mencionada inicialmente es rara, y surge con mayor frecuencia con catéteres rígidos, cuando se cubre o manipula excesivamente el catéter o cuando ocurren las dos situaciones. Surge también cuando se utilizan grandes volúmenes de recambio inmediatamente de la colocación del catéter. La presencia de una fuga o derrame no exige obligadamente interrumpir la diálisis. Pueden colocarse alrededor del sitio de salida del catéter torundas estériles que se pesaran para medir el volumen de líquido fugado. La interrupción temporal de la diálisis, disminuir los volúmenes de intercambio o colocar una sutura en bolsa de tabaco alrededor del punto de salida, también son maniobras que aminoran la intensidad de la fuga. Algunos autores cohiben la fuga al extraer el catéter sobre una guía e introducir otro más ancho como uno de Tenckhoff por el mismo sitio de salida. Se llega a presentar los primeros tres días de haber colocado el catéter, teniendo una frecuencia del 14 al 36%.

6.- Disminución o interrupción del flujo de salida.

La interrupción de la solución de diálisis de salida, sus volúmenes menores o insignificantes pueden provenir de alguna técnica deficiente (un acomodamiento o un "sello" por aire en el tubo de salida; no abrir una de las pinzas de salida o haber hecho que corra el flujo de entrada directamente al depósito de drenaje); o un problema del catéter (acomodamiento, posición impropia, coágulos de sangre o fragmentos de epiglottis atrapados), o bien un problema propio del paciente (estreñimiento, localización de líquido por las adherencias o absorción importante de la solución).

7.- Flujo de entrada deficiente o nulo.

El flujo con las características mencionadas se observa con menor frecuencia que el flujo de salida deficiente o nulo, y quizá dependa de deficiencias técnicas (acomodamiento en los tubos de entrada, el hecho de no abrir la pinza de entrada o que el depósito para el dializado no este suspendido a un nivel lo bastante elevado por encima del abdomen), algún problema propio del catéter (acomodadura, bloqueo, posición deficiente o una mayor presión intraabdominal).

8.- Aire debajo del diafragma.

En el momento de colocar el catéter o durante la diálisis a veces penetra un pequeño volumen de aire en la cavidad abdominal. Hay que tener gran cuidado cuando se vacía la bureta y conviene que el cámara de goteo de los tubos de entrada tenga solución en 50 a 75% de su altura. Los enfermos a veces se quejan del dolor referido en el hombro, y en las radiografías de tórax tal vez se detecte el aire debajo del diafragma. Tal situación no debe ser interpretada como signo de perforación intestinal si la persona tan bien se queja de dolor en el vientre.

9.- Hipocaliemia.

Surge poco de haber comenzado la diálisis, en particular si se utiliza una concentración grande de glucosa en las soluciones para este fin. Al principio, es importante vigilar por medio de monitor cardiaco al paciente y medir a menudo los niveles de potasio.

10.- Hiperglicemia.

Surge a menudo cuando se utilizan recambios rápidos con concentraciones altas de glucosa en la solución de diálisis, cuando existe resistencia a la insulina o deficiente liberación de esta hormona, o cuando coexisten las tres citaciones juntas.

11.- Hipotensión.

A menudo surge hipotensión si la ultrafiltración es rápida.

12.- Infección en el sitio de salida.

La infección en el sitio mencionado es poco común si el catéter de diálisis no está colocado en algún túnel subcutáneo. Pueden observarse eritema y maceración en los bordes del sitio de salida, pero tales signos no siempre conllevan infección. Resulta esencial la higiene y los cuidados meticulosos en dicho sitio y conviene conservar lo más seca posible la zona de salida. Rara vez se necesitan antibióticos y no se recomienda su presentación en ungüento. Se llega a presentar en el 0.3% de los casos.

13.- Peritonitis.

Puede comenzar en forma repentina o gradual. Los microorganismos que se detectan con mayor frecuencia son *S. Dorado* y *S. Epidermidis*. Tan bien se identifican a menudo *Acinetobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Pseudomonas* y *E. coli.*. La peritonitis en término de las primeras 48 horas de haber comenzado la diálisis suele ser causada por contaminación durante la colocación del catéter. Las infecciones también pueden aparecer una o dos semanas después de iniciar la diálisis. La identificación de *S. Dorado* o *S. Epidermidis* en el cultivo de líquido peritoneal, sin incremento en el número de células de dicho líquido, sugiere contaminación, y es mejor no emprender el tratamiento si no existen signos y síntomas de peritonitis, que se hará sólo si al repetir el cultivo se demuestra la presencia de dichos microorganismos.

Al comenzar la infección, el recuento leucocitario del líquido de salida por lo común aumenta más de 50 a 100 células/mm³ con un cambio de neutrófilos polimorfonucleares, y el líquido de salida poco a poco se torna más turbio. El dolor en el vientre puede ser leve o intenso y quizá se la primera manifestación de la infección peritoneal. La fiebre puede surgir inicialmente o no. Las infecciones por *S. epidermidis* suelen originar enturbiamiento de la solución de diálisis desde el comienzo, sin síntomas notables ni signos de peritonitis. Esta complicación se presenta en el 2.5%

14.- Complicaciones pulmonares.

La mayor presión que se ejerce contra el diafragma por la distensión abdominal excesiva origina disnea, disminución de la función pulmonar e hipoxemia. Aminorar la eficiencia de la tos, con lo cual se agrava el peligro de que surjan neumonía y atelectasia.

15.- Catéter disfuncional.

Se llega a presentar en un 12% a 28% de los casos.

La calidad de la atención médica.

La atención médica debe de poseer calidad en grados variables. Entonces, de esto se desprende que una evaluación de la calidad sea un juicio sobre si un caso específico de la atención médica tiene dicha propiedad y, de ser así, en qué medida. Algo muy importante a tomar en cuenta es que los juicios sobre la calidad a menudo no se hacen sobre la atención médica en sí, sino indirectamente sobre las personas que la proporcionan y el marco o sistemas donde se imparte.

La calidad de la atención médica claramente se puede dividir en el aspecto técnico o atención técnica que es la aplicación de la ciencia y tecnología de la medicina y de las otras ciencias de la salud al manejo de un problema personal de la salud. Va acompañado de la interacción social y económica entre el cliente y el facultativo. El otro aspecto a considerar son las relaciones interpersonales las cuales pueden influir sobre la naturaleza y el éxito de un tratamiento técnico. Se podrá también sugerir que la naturaleza de los procedimientos técnicos usados y su grado de éxito influirán la relación interpersonal. Hay un tercer elemento llamado de "amenidades" que se puede referir a una sala de espera agradable y cómoda, un cuarto de exploración a buena temperatura, sábanas limpias, un espejo de exploración bien lubricado, una cama cómoda, un teléfono a la mano, buena alimentación, etc. No queda bien precisada la manera como la categoría de las amenidades debe manejarse dentro de un modelo general de la calidad.

En cierto modo, las amenidades son parte de los aspectos más íntimos de los lugares en los que se presta la atención médica; pero algunas veces parecen estar incorporados a la propia atención. Este término de amenidades puede formar parte dentro del concepto de relaciones interpersonales ya que significan interés por la satisfacción del paciente.

Entonces, se puede concluir que la calidad es una propiedad de, y de un juicio sobre, alguna unidad definible de la atención, la cual se puede dividir por lo menos en dos partes: la técnica e interpersonal. La calidad de la atención técnica consiste en la aplicación de la ciencia y la tecnología médicas de una manera que rinda el máximo de beneficios para la salud sin aumentar con ello sus riesgos. El grado de calidad es, por lo tanto, la medida en que la atención prestada es capaz de alcanzar el equilibrio más favorable entre riesgos y beneficios. La evaluación entre los riesgos y beneficios debe de ser compartida por el paciente y el profesional responsable de la atención.

Un concepto unificador de la calidad de la atención es aquella clase de atención que se espera pueda proporcionar al paciente el máximo y más completo bienestar, después de haber uno tomado en cuenta el balance de las ganancias y pérdidas esperadas que acompañan al proceso de la atención en todas sus partes.

Para poder evaluar la calidad de la atención a la salud, es necesario especificar, desde un principio, los objetivos a seguir y los medios legítimos o más deseables para alcanzar dichos objetivos. En la atención a la salud, el objetivo es mantener, restaurar y promover la salud. Más precisamente, el objetivo es alcanzar el grado de conservación, restauración y promoción de la salud que las ciencias de la salud permitan. Los medios son un conjunto de intervenciones: algunas técnicas, otras psicológicas y otras más, sociales. A los medios se les juzga por su efectividad (su contribución a la mejora de la salud), su costo y por el grado en el que sus otros atributos son aprobados por pacientes individuales y por la sociedad. Por lo tanto, la calidad de la atención a la salud debe definirse como el grado en el que los medios más deseables se utilizan para alcanzar las mayores mejoras posibles en la salud. Sin embargo, como las consecuencias de la atención se manifiestan en un futuro que frecuentemente resulta difícil de conocer, lo que se juzga son las expectativas de resultado que se podrían atribuir a la atención en el presente.

En el siguiente cuadro se representan los elementos que se deben de tomar en cuenta al especificar y evaluar los medios disponibles para obtener mejoras en la salud:

Medios para alcanzar objetivos relacionados con la salud.

A.- Otros distintos de la atención a la salud.

B.- Atención a la salud:

- 1) Contribuciones del paciente, familia.
- 2) Contribuciones del proveedor directo de la atención:
 - a.- Decisiones técnicas (planes o estrategias de atención)
 - b.- Habilidades técnicas (ejecución de los planes)
 - c.- Habilidades interpersonales
- 3) Contribución de la organización:
 - a.- Recursos, mecanismos facilitadores
 - b.- comodidades.

C.- Connotaciones de valor de la atención a la salud.

D.- Costo monetario de la atención.

La atención a la salud en sí misma combina las contribuciones de los pacientes y de los prestadores de atención a la salud. El prestador de la atención tiene la responsabilidad de tomar las decisiones técnicas apropiadas en el proceso de selección de estrategias diagnósticas y terapéuticas, de ejecutar todos los procedimientos de la manera más hábil posible y de manejar las relaciones personales con el paciente de forma ética, humana y placentera, de tal manera que se tienda a garantizar el grado más efectivo de participación tanto del paciente como de sus familiares.

Se puede tomar como criterio de calidad al comportamiento de los pacientes, pero lo ideal es restringir la calidad al desempeño del médico y por tanto es necesario evaluar exclusivamente los componentes técnicos de la atención o incluir también el manejo del proceso interpersonal. Los médicos, al juzgar su trabajo, casi siempre se han limitado a evaluar el aspecto o desempeño técnico. Por tanto los pacientes son extraordinariamente sensibles al trato que reciben y con frecuencia utilizan básicamente ese elemento al juzgar la calidad de la atención como un todo, incluyendo los méritos técnicos. Esto se debe, en parte, a que la mayoría de los pacientes no entiende los detalles de la atención técnica, y a que, con toda razón, piensan que si el médico no está personalmente interesado en ellos, no utilizará sus habilidades técnicas en toda su plenitud en su provecho.

Hay una relación muy importante entre calidad y costo. La alternativa más razonable es afirmar que la calidad consiste en alcanzar los mayores beneficios posibles en salud al menor costo. Si se acepta esta definición, la monitoria de la atención adquiere dos funciones. La primera es la verificación de la efectividad y la segunda es la verificación de la eficiencia.

La efectividad se determina juzgando si la atención proporcionada va a producir los mayores beneficios posibles en la actualidad. La efectividad máxima se alcanza cuando se otorga la mejor de las atenciones útiles y se evita toda atención dañina. La efectividad depende básicamente de los conocimientos, juicio y habilidad de los médicos y otro tipo de personal, aunque hay otros factores – como la calidad del equipo y la disponibilidad de recursos- que también juegan un papel.

La eficiencia depende de la comparación entre los costos de la atención y sus beneficios esperados. En parte depende de la habilidad de los médicos para seleccionar programas y ejecutar los procedimientos de atención, de tal manera que se evite su desperdicio. Este componente puede denominarse eficiencia clínica, ya que depende, en buena medida, de las habilidades y destrezas de los clínicos.

En contraste, la eficiencia clínica es un componente clave en la monitoria del desempeño médico y por lo general se juzga por el grado en que se prescribe y proporciona atención costosa innecesaria. Por ejemplo: es posible, que un paciente ingrese a un hospital a pesar de que se le pudo haber proporcionado una atención de una calidad similar en algún otro tipo de instalación a un menor costo. Así también, un paciente pudo haber permanecido en un hospital más tiempo del necesario, durante el cual el paciente no recibió beneficio alguno; o tal vez se le sometió a procedimientos que no estaban indicados.

Una vez que ya se tiene conocimiento sobre la calidad de la atención, surge la interrogante sobre que es lo que se debe de evaluar. El siguiente esquema indica u orienta hacia que es lo que se debe evaluar una vez que ya se decidió evaluar la calidad.

Qué evaluar:

A.- Fenómenos evaluados:

- 1.- Categorías diagnósticas.
- 2.- "Condiciones".
- 3.- Procedimientos clínicos: diagnósticos, terapéuticos, Quirúrgicos, médicos.
- 4.- Procedimientos administrativos
- 5.- Resultados adversos, eventos: Incidentes críticos.

B.- Criterios para la elección:

- 1.- Importancia: "Beneficio máximo alcanzable" (fenómeno frecuente: error frecuente, serio, costoso; error corregible) y administrativa "política".
- 2.- Representatividad: muestreo proporcional y muestreo ilustrativo.

3.- Factibilidad.

Una estrategia útil es la de seleccionar a los pacientes que se sometieron a un procedimiento diagnóstico particular, una intervención quirúrgica o terapia no quirúrgica o como es el caso del presente estudio a un procedimiento invasivo y determinar los pacientes que tuvieron resultados indeseables, sobre todo si se piensa que dichos sucesos son susceptibles de prevención. Otros sucesos adversos medibles son las infecciones adquiridas, los accidentes sufridos durante el periodo de atención, las complicaciones de otro tipo, etc.

Lo importante para determinar la elección de lo que se va a medir son la importancia, la representatividad y la factibilidad, lo cual es aplicable al presente trabajo. Es por esto que este estudio se basa en el principio de Williamson del "beneficio máximo alcanzable"; de acuerdo a este principio, es preferible centrar nuestra atención en algo que sucede frecuentemente y que esta sujeto a errores frecuentes en la administración de la atención, que se asocia con errores susceptibles de corrección y cuya corrección produce beneficios para la salud.

JUSTIFICACIÓN.

En la preparación de todo médico residente de Medicina Interna la realización de procedimientos invasivos es algo cotidiano y que muy probablemente por la falta de experiencia de estos, se desarrollen múltiples complicaciones. Se conoce poco acerca de cuales son las complicaciones que se presentan con mayor frecuencia. Hay pocos estudios que abarquen todos los procedimientos invasivos realizados durante el programa de entrenamiento; la gran mayoría de estos están enfocados únicamente al uso de vías venosas centrales.

En México, hay gran dificultad para obtener cifras epidemiológicas de cualquier tipo y en este caso no es la excepción. Es por esto que es importante conocer con precisión las complicaciones que con mayor frecuencia se presentan al realizar un procedimiento invasivo. La finalidad de este estudio es conocer un poco acerca de esta epidemiología en nuestro ámbito hospitalario para que sea en un futuro un marcador de calidad en la atención del paciente y de la preparación del médico residente.

OBJETIVOS.

General.

1.- Conocer cuales son las complicaciones que se presentan con mayor frecuencia en los procedimientos invasivos en las primeras 72 horas.

Específicos.

1.- Conocer la incidencia de cada una de las complicaciones que se llegasen a presentar.

2.- Conocer cuales son las complicaciones que se presentan con mayor frecuencia en cada procedimiento invasivo de acuerdo al año de residencia.

3.- Determinar si las complicaciones se presentan con más frecuencia en los residentes de menor jerarquía.

4.- Conocer la calidad de atención médica.

DISEÑO.

Es un estudio observacional, prospectivo, descriptivo y transversal.

METODOLOGÍA.

1.- UNIVERSO DE ESTUDIO.

1.1.- Muestra.

Todo paciente que ingrese al servicio de Medicina Interna en el periodo comprendido entre Mayo y Diciembre del 2003.

Todo procedimiento invasivo realizado en el periodo comprendido entre Mayo y Diciembre de 2003 Del mes de mayo al mes de diciembre del 2003.

1.2- Tamaño de la muestra.

$$n_0 = \frac{\frac{z^2 q}{E^2 p}}{1 + \frac{1}{N} \left(\frac{z^2 q}{E^2 p} - 1 \right)}$$

n_0 = primera aproximación al tamaño de la muestra

z = valor de probabilidad para el nivel de confianza seleccionado para la muestra.

p y q = valor de probabilidad de éxito o fracaso.

E = error muestral que se está dispuesto a aceptar, expresado en valores de probabilidad

N = tamaño de la muestra.

En el periodo de 8 meses se llevaron a cabo 341 procedimientos, de los cuales hubo 186 complicaciones.

De acuerdo a esto se calculo la muestra:

z = nivel de confianza de 99% y el valor de probabilidad bajo la curva $Z = 2.58$

$p = 0.54$

$q = 0.45$

$E = 0.01$

Calculo demuestra = 161 procedimientos.

1.3.- Criterios de selección:

Criterios de inclusión:

Procedimientos invasivos realizados por médicos residentes.

Consentimiento informado autorizado.

Las intubaciones endotraqueales y catéteres rígidos para diálisis peritoneal con y sin consentimiento informado autorizado.

Criterios de exclusión:

Consentimiento informado no autorizado.

Pacientes sin radiografía de tórax previa y que desarrolla complicación de neumotórax.

Pacientes con complicaciones previas similares a las derivadas de los procedimientos invasivos.

Procedimientos realizados por personal paramédico o médico distinto al residente.

2.- VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN.

VARIABLES.

Variables de tipo cualitativo nominal

ESCALAS DE MEDICIÓN.

Incidencia y riesgo relativo.

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES.

El personal a participar será exclusivamente médico residente desde el de primer año al de cuarto año: las actividades se llevarán a cabo en piso de medicina interna o en cualquier piso (incluyendo urgencias) en donde se realice algún procedimiento invasivo por el médico residente.

Todo paciente que ingrese al servicio y al cual se le realice un procedimiento invasivo entrara en el estudio. Se llenara un formato que indica el procedimiento realizado, quien lo realiza, el nombre del paciente y por último se indicara la presencia o ausencia de complicación y de acuerdo al tipo de procedimiento se solicitara estudios de gabinete para descartar la complicación.

A.- Catéter subclavio: con previa autorización del paciente o familiar se procederá a colocar la vía central y se deberá de contar con una radiografía antes del procedimiento y otra de control con el fin de descartar complicaciones como neumotórax, posición inadecuada, catéter no central. Esta radiografía se solicitara dentro de las primeras 72 horas. Así mismo se cultivaran las puntas de catéter para determinar si hay infección, contaminación o colonización. El resultado de cultivo se recabara posteriormente. Las complicaciones que se presentan en el momento de la colocación del catéter serán reportadas en esos instantes.

B.- Catéter periférico: con previa firma del consentimiento informado se procederá a colocar el catéter en dado caso que se presente una complicación en ese mismo momento, se reportara de inmediato: una vez realizado el procedimiento se solicitara radiografía de tórax para determinar si hubo alguna complicación: así mismo, habrá vigilancia del sitio de inserción del catéter durante el tiempo que este colocado para descartar alguna complicación tipo infeccioso. También se solicitara cultivo de punta de catéter una vez que este sea retirado para determinar la presencia de complicación.

C.- Aspirado de Médula Ósea: previa autorización del consentimiento informado se iniciara el procedimiento y las complicaciones serán reportadas de inmediato en su formato respectivo; así mismo, de acuerdo a la probabilidad de complicaciones como neumotórax, tromboembolia pulmonar, pericarditis, hemorragia o perforación intraperitoneal se solicitara el estudio de gabinete adecuado.

D.- Intubación endotraqueal: en este procedimiento de acuerdo a si es electivo o de urgencia se solicitara o no el consentimiento informado; posteriormente, se determinaran al momento las complicaciones que pudieran ser observadas en ese momento y serán registrada en su formato correspondiente; así mismo, se solicitara Radiografía de tórax para determinar si fue correcta la intubación y no se presenta intubación selectiva. También se observara la evolución del paciente para determinar la presencia de complicaciones durante las primeras 72 horas.

E.- Punción lumbar: para este procedimiento también se solicitará el consentimiento informado y posteriormente se realizará. Los eventos adversos medibles en ese momento se registrarán en el formato correspondiente; se solicitará el citoquímico del líquido cefalorraquídeo y posteriormente se recabará el resultado para determinar si hubo punción traumática. En caso de sospecha de complicaciones que ameriten estudio de gabinete, como en el caso de herniaciones o hemorragias intracraneales, se solicitará el estudio. Durante la estancia hospitalaria se vigilará evolución y se reportarán eventos adversos.

F.- Paracentesis: este procedimiento también requiere el consentimiento informado. Se reportarán las complicaciones agudas en el momento en su formato correspondiente y en caso necesario estudios de gabinete de acuerdo a la evolución del paciente.

G.- Toracocentesis: se requiere del consentimiento informado autorizado; los eventos adversos agudos se reportan en el momento; así mismo, se solicitará el estudio de gabinete de acuerdo a la sospecha de complicación.

H.- Biopsia de piel: previa autorización del consentimiento informado, se procederá a la realización del procedimiento y en caso de complicaciones agudas se reportarán en el formato correspondiente.

I.- Catéter rígido: en este procedimiento habrá ocasiones en que se tendrá autorizado el consentimiento informado o no; una vez realizado el procedimiento se reportará las complicaciones que se presenten en ese momento y en las primeras 72 horas en el formato correspondiente.

4.- PROCEDIMIENTO PARA LA CAPTACIÓN DE LOS DATOS

A.- Definición operacional de las variables.

Las variables que se medirán son cualitativas y de tipo nominal. Para este estudio las variables son: tipo de procedimiento realizado, complicaciones que se presenten por cada procedimiento realizado, procedimiento y complicación por médico residente.

B.- Instrumentos para la captura de la información.

Se utilizará un formato para cada tipo de procedimiento el cual contendrá las complicaciones que se pueden llegar a presentar y en caso de presentarse se marcará con una "x". Ver anexo 1,2,3,4,5,6,7,8 .

5.- RECURSOS.

Humanos.- Once médicos residentes; divididos de la siguiente forma: dos residentes de cuarto año, tres residentes de tercer año, tres residentes de segundo año y tres residentes de primer año.

Materiales.- hojas blancas para la impresión del formato, computadora.

Financieros.- ninguno.

7.- RESULTADOS.

En el periodo comprendido entre Mayo y Diciembre del 2003 se llevaron a cabo un total de 345 procedimientos. El procedimiento que se realizó con mayor frecuencia fue la colocación de accesos venosos subclavio, seguido de la realización de catéteres periféricos. (Tabla 1).

Tabla 1.- Procedimientos invasivos realizadas con mayor frecuencia de Mayo a Diciembre de 2003

PROCEDIMIENTO	Número	%
Catéter subclavio	186	54
Catéter periférico	39	11.3
Intubación endotraqueal	36	10.4
Aspirado de Médula Ósea	25	7.2
Punción Lumbar	25	7.2
Paracentesis	15	4.3
Toracocentesis	9	2.6
Catéter rígido para diálisis	6	1.7
Biopsia de piel	4	1.3
TOTAL	345	100

De los 345 procedimientos invasivos hubo 159 (46%) complicaciones y 186 (54%) procedimientos sin complicaciones.

Por los resultados obtenidos, se pudo establecer que el porcentaje de complicaciones para el catéter subclavio fue de 43.0%, para el catéter periférico de 69.2%, intubación endotraqueal 19.4%, aspirado de médula ósea 48%, punción lumbar 84%, paracentesis 13.3%, Toracocentesis 88.9%, biopsia de piel sin complicaciones y para el catéter rígido fue de 33.3%. (Tabla 2.)

Tabla 2.- Porcentaje de complicaciones que se presentaron en 345 procedimientos invasivos.

PROCEDIMIENTO	TOTAL DEL PROCEDIMIENTO	SIN COMPLICACIONES	CON COMPLICACIONES
Catéter subclavio	186	106 (57%)	80 (43%)
Catéter periférico	39	12 (30.8%)	27 (69.2%)
Intubación endotraqueal	36	29 (80.6%)	7 (19.4%)
Aspirado de Médula Ósea	25	13 (52%)	12 (48%)
Punción lumbar	25	4 (16%)	21 (84%)
Paracentesis	15	13 (86.7%)	2 (13.3%)
Toracocentesis	9	1 (11.1%)	8 (88.9%)
Biopsia de piel	4	4 (100%)	0
Catéter rígido para diálisis peritoneal	6	4 (66.7%)	2 (33.3%)
TOTAL	345	186 (54%)	159 (46%)

Las complicaciones que se presentaron con mayor frecuencia fue el intento fallido para el catéter subclavio (12.9%); posición inadecuada en el caso del catéter periférico (35.9%); en el aspirado de médula ósea la complicación más frecuente fue el dolor en el sitio punción (48%); para la intubación endotraqueal como complicación solo hubo intentos fallidos (19.4%); en el caso de la punción lumbar hubo cuatro complicaciones que fueron las que más se presentaron con el mismo número de veces: irritación de raíces sensitivas, punción traumática leve, el dolor transitorio y el intento fallido (24%); la paracentesis presentó solo tres tipos de complicaciones con el mismo número de veces: intento fallido, hipotensión y síndrome hepatorenal (6.6%); en la Toracocentesis las complicaciones que se presentaron con mayor frecuencia fueron el dolor en el sitio de inserción y la ansiedad (44.4%); la biopsia de piel no presentó complicación alguna y por último, el catéter rígido presentó solo dos tipos de complicaciones con el mismo número de veces: fuga y perforación (16.6%).

Tabla 3.- Complicaciones que se presentaron con mayor frecuencia en la colocación de 186 catéteres subclavios

COMPLICACIÓN	TOTAL	%
Intento fallido	24	12.9
No Central	6	3.2
Posición inadecuada	17	9.13
Hematoma partes blandas	8	4.3
Hidrotórax	1	0.53
Sangrado en sitio de punción	4	2.15
Punción arterial	6	3.2
Complicaciones para el operador	2	1.07
Colonización del catéter	21	11.3
Infección en el sitio de punción	1	0.53
Contaminación	4	2.15

Tabla 4.- Complicaciones más frecuentes en la colocación de 39 catéteres periféricos.

COMPLICACIÓN	TOTAL	%
Hemorragia en el sitio de punción	2	5.12
Fallido	3	7.7
Posición inadecuada	14	35.9
Flebitis	1	2.56
Infección local	2	5.12
Infección sistémica	1	2.56
Colonización	1	2.56
No central	4	10.2

Tabla 5.- Complicaciones más frecuentes de 25 aspirados de médula ósea.

COMPLICACIÓN	TOTAL	%
Dolor en el sitio de punción	12	48
Intento fallido	5	20

Tabla 6.- Complicaciones más frecuentes de 36 intubaciones endotraqueales.

COMPLICACIONES	TOTAL	%
Intento fallido.	7	19.4
Sin complicaciones	29	80.6
Total	36	100

Tabla 7.- Complicaciones de 25 punciones lumbares.

COMPLICACIONES	TOTAL	%
Irritación raíces sensitivas	6	24
Traumática leve	6	24
Traumática moderada	2	8
Traumática severa	4	16
Dolor transitorio	6	24
Fallido	6	24
Cefalea	2	8
Neuropatía craneal	1	4
Lumbalgia	1	4

Tabla 8.- Complicaciones más frecuentes de 15 paracentesis.

COMPLICACIONES	TOTAL	%
Intento fallido	1	6.6
Hipotensión	1	6.6
Síndrome hepatorenal	1	6.6

Tabla 9.- Complicaciones más frecuentes de 9 toracocentesis.

COMPLICACIONES	TOTAL	%
Dolor en tórax	2	22
Dolor en sitio de punción	4	44.4
Tos persistente	2	22
Seca	1	11.1
Enfisema subcutáneo	1	11.1
Ansiedad	4	44.4
Líquido inadecuado	1	11

Tabla 10.- Complicaciones de 6 catéteres rígidos para diálisis peritoneal.

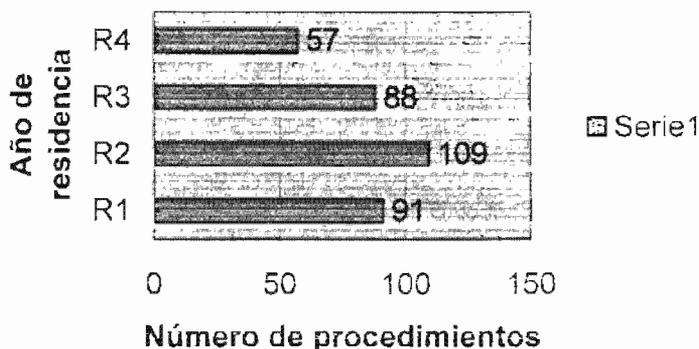
COMPLICACIONES	TOTAL	%
Fuga de líquido de diálisis	1	16.6
Perforación intestinal	1	16.6

En este mismo estudio se determino el total de procedimientos realizados según el año de residencia, así como las complicaciones que presento cada uno de ellos. Del total de 345 procedimientos, un total de 91 fueron

realizados por los residentes de primer año, 109 por los residentes de segundo año, 88 procedimientos por los residentes de tercer año y por último los residentes de cuarto año realizaron 57 procedimientos.

Gráfica 1.- Procedimientos invasivos realizados por residentes de Medicina Interna

Procedimientos invasivos realizados por residentes de Medicina Interna



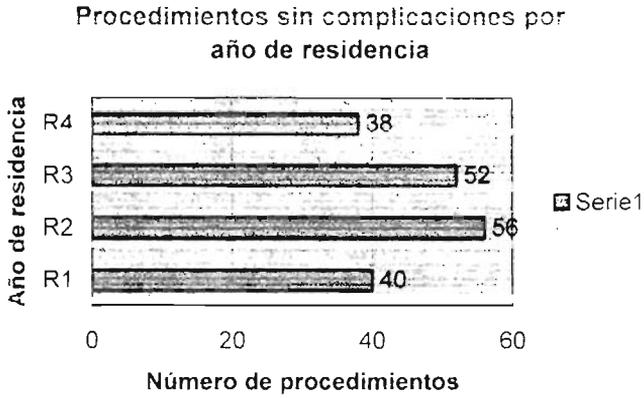
Se pudo determinar la presencia o ausencia de complicaciones de acuerdo al año de residencia.

Tabla 11.- Total de complicaciones y no complicaciones de 345 procedimientos realizados por residentes de Medicina Interna.

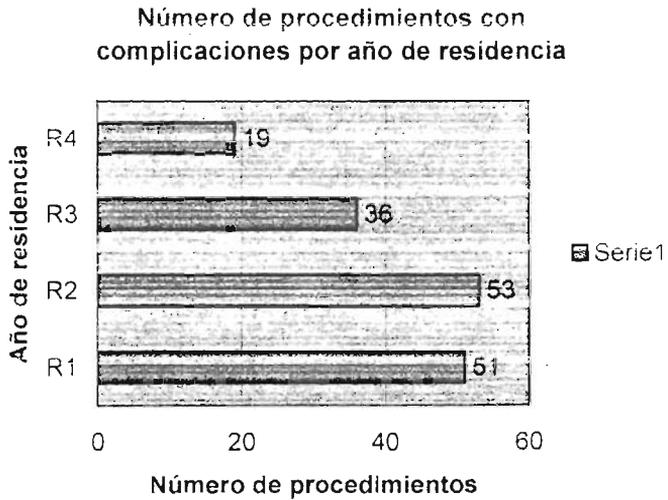
Año de Residencia	Sin complicaciones	Con complicaciones	Total
R1	40 (44%)	51 (56%)	91
R2	56 (51.4%)	53 (48.6%)	109
R3	52 (59%)	36 (41%)	88
R4	38 (66.7%)	19 (33.3%)	57
Total	186 (54%)	159 (46%)	345

Los gráficos 2 y 3 representan el número de procedimientos que no presentaron complicaciones y los que si las presentaron:

Gráfica 2.- Número de procedimientos sin complicaciones.



Gráfica 3.- Número de procedimientos con complicaciones.



Por cada tipo de procedimiento invasivo realizado en el servicio se cuantificó el número de procedimientos realizados por año de residencia y el número de complicaciones.

Tabla 12.- Número total de catéteres subclavios y complicaciones según el año de residencia.

Año de residencia	Total de procedimientos	Total sin complicaciones	Total con complicaciones
R1	28	13	15 (53.6%)
R2	66	36	30 (45.5%)
R3	59	37	22 (37.3%)
R4	33	20	13 (39.4%)
Total	186	106	80

Tabla 13.- Número total de catéteres periféricos y complicaciones según el año de residencia.

Año de residencia	Total de procedimientos	Total sin complicaciones	Total con complicaciones
R1	36	10	26 (72.2%)
R2	1	1	0
R3	2	1	1 (50%)
R4	0	0	0
Total	39	12	27

Tabla 14.- Número total de aspirados de médula ósea y complicaciones según el año de residencia.

Año de residencia	Total de procedimientos	Total sin complicaciones	Total con complicaciones
R1	3	0	3 (100%)
R2	13	8	5 (38.5%)
R3	5	2	3 (60%)
R4	4	3	1 (25%)
Total	25	13	12

Tabla 15.- Número total de intubaciones endotraqueales y complicaciones según el año de residencia.

Año de residencia	Total de procedimientos	Total sin complicaciones	Total con complicaciones
R1	3	2	1 (33.3%)
R2	10	6	4 (40%)
R3	9	8	1 (11.1%)
R4	14	13	1 (7.7%)
Total	36	29	7

Tabla 16.- Número total de punciones lumbares y complicaciones según el año de residencia.

Año de residencia	Total de procedimientos	Total sin complicaciones	Total con complicaciones
R1	2	0	2 (100%)
R2	13	3	10 (77%)
R3	5	0	5 (100%)
R4	5	1	4 (80%)
Total	25	4	21

Tabla 17.- Número total de paracentesis y complicaciones según el año de residencia.

Año de residencia	Total de procedimientos	Total sin complicaciones	Total con complicaciones
R1	12	10	2 (16.7%)
R2	1	1	0
R3	1	1	0
R4	1	1	0
Total	15	13	2

Tabla 18.- Número total de Toracocentesis y complicaciones según el año de residencia.

Año de residencia	Total de procedimientos	Total sin complicaciones	Total con complicaciones
R1	1	0	1 (100%)
R2	4	0	4 (100%)
R3	4	1	3 (75%)
R4	0	0	0
Total	9	1	8

Tabla 19.- Número total de biopsias de piel y complicaciones según el año de residencia.

Año de residencia	Total de procedimientos	Total sin complicaciones	Total con complicaciones
R1	4	4	0
R2	0	0	0
R3	0	0	0
R4	0	0	0
Total	4	4	0

Tabla 20.- Número total de catéteres rígidos para diálisis peritoneal y complicaciones según el año de residencia

Año de residencia	Total de procedimientos	Total sin complicaciones	Total con complicaciones
R1	2	1	1 (50%)
R2	1	1	0
R3	3	2	1 (33.3%)
R4	0	0	0
Total	6	4	2

Analizando cada una de las tablas anteriores se pudo determinar de acuerdo al año de residencia el porcentaje de complicaciones según el tipo de procedimiento realizado.

Se encontró que para el caso del catéter subclavio el residente de primer año fue el que presentó mayor porcentaje de complicaciones (53.6%), el residente de segundo año 45.5%, el de tercer año fue de 37.3% y los residentes de cuarto año con un 39.4% de complicaciones.

En el caso del catéter periférico, que fue un procedimiento realizado en su mayoría por el residente de primer año, el porcentaje de complicaciones fue del 72.2% en los residentes de primer año. En los aspirados de médula ósea el residente de primer año tuvo un 100% de complicaciones, el de segundo año un 38.5%, el de tercer año un 60% y el de cuarto año un 25%. En la intubación endotraqueal el mayor porcentaje de complicaciones la presentaron los residentes de segundo año con un 40%, seguidos de los residentes de primer año con 33%, los de tercer año con 11.1% y por último los de cuarto año con un 7.7%. En la punción lumbar los que tuvieron mayor porcentaje de complicaciones fueron los residentes de primer año y tercer año con 100%, los de cuarto año con 80% y los de segundo año con 77%. La paracentesis abdominal, en el caso de los residentes de primer año el porcentaje de complicaciones fue del 16.7%, el resto de los residentes no tuvieron complicaciones. La Toracocentesis presentó un 100% de complicaciones en los residentes de primero y segundo año, en los de tercer año fue del 75%. El catéter rígido para diálisis peritoneal presentó un 50% de complicaciones en los residentes de primer año y 33.3% en los residentes de tercer año. La biopsia de piel fue un procedimiento 100% seguro sin ninguna complicación y fue realizado de manera exclusiva por los residentes de primer año.

Así mismo, también se determinó que la complicación que se presentó con mayor frecuencia en el catéter subclavio colocado por residentes de primer año fue el intento fallido con 9 casos (32.1%). Tabla 21

Tabla 21.- Complicaciones más frecuentes de 28 catéteres subclavios colocados por residentes de primer año

COMPLICACIONES	NUMERO TOTAL	%
Intento fallido	9	32.1
Posición inadecuada	6	21.4
Hematoma de partes blandas	2	7.14
Colonización del catéter	1	3.57

En los residentes de segundo año, la complicación más frecuente en el catéter subclavio fue el intento fallido con 9 casos (13.6%). Tabla 22.

Tabla 22.- Complicaciones más frecuentes de 66 catéteres subclavios colocados por residentes de segundo año

COMPLICACIONES	NÚMERO TOTAL	%
Intento fallido	9	13.6
No central	4	6
Posición inadecuada	4	6
Hematoma de partes blandas	5	7.6
Hidrotórax	1	1.5
Sangrado en sitio de punción	2	3
Punción arterial	3	4.5
Complicaciones para el operador	1	1.5
Colonización del catéter	7	10.6
Contaminación del catéter	3	4.5

Los residentes de tercer año presentaron como complicación más frecuente en la colocación de catéteres subclavios la colonización del catéter con 10 casos (16.9%) y en este caso el intento fallido fue menor respecto a los residentes de primer y segundo año. Tabla 23.

Tabla 23.- Complicaciones más frecuentes de 59 catéteres subclavios en residentes de tercer año

COMPLICACIONES	NUMERO TOTAL	%
Intento fallido	4	6.7
Posición inadecuada	6	10.2
Sangrado en sitio de punción	1	1.7
Colonización del catéter	10	17
Contaminación del catéter	1	1.7

Los residentes de cuarto año de un total de 33 catéteres subclavios las complicaciones que se presentaron con mayor frecuencia fueron la punción arterial y la colonización del catéter. Tabla 24.

Tabla 24.- Complicaciones más frecuentes de 33 catéteres subclavios colocados por residentes de cuarto año.

COMPLICACION	NUMERO TOTAL	%
Intento fallido	2	6
No central	2	6
Posición inadecuada	1	3
Hematoma de partes blandas	1	3
Sangrado en sitio de punción	1	3
Punción arterial	3	9
Complicaciones para el operador	1	3
Colonización del catéter	3	9
Infección en el sitio de punción	1	3

Como ya se comento anteriormente los catéteres periféricos fueron colocados en su mayoría por residentes de primer año, siendo la complicación más frecuente la posición inadecuada con 39% de los casos. Los residentes de segundo año solo colocaron un catéter el cual no presento complicación alguna; en cambio, los residentes de tercer año colocaron 2 catéteres y se presentó una complicación que fue la infección local. Tabla 24.

Tabla 24.- Complicaciones más frecuentes de 36 catéteres periféricos colocados por residentes de primer año.

COMPLICACIONES	NUMERO TOTAL	%
Hemorragia en el sitio de punción	2	5.5
Intento fallido	3	8.3
Posición inadecuada	14	39
Flebitis	1	2.7
Infección local	1	2.7
Infección sistémica	1	2.7
Colonización del catéter	1	2.7
No central	4	11

Otro procedimiento realizado fue el aspirado de médula ósea. el cual en los residentes de primer año la complicación que con más frecuencia se presentó fue el dolor en el sitio de punción que se presentó en tres ocasiones y el intento fallido en dos ocasiones. Por tanto los 3 procedimientos realizados presentaron complicaciones.

En el caso de los residentes de segundo año la complicación que con más frecuencia se presentó fue el dolor en el sitio de punción con 38.5%. Tabla 25.

Tabla 25.- Complicaciones más frecuentes de 13 aspirados de médula ósea realizadas por residentes de segundo año.

COMPLICACIONES	NÚMERO TOTAL	%
Dolor en el sitio de punción	5	38.5
Intento fallido	3	23

La intubación endotraqueal fue un procedimiento que se realizó en su mayoría por residentes de cuarto año; no obstante, los residentes de primer año participaron con tres procedimientos, de los cuales dos fueron exitosos y solo uno presentó complicación (intento fallido). En los residentes de segundo año la complicación más frecuente fue el intento fallido (40%); los de tercer y cuarto año la complicación más frecuente fue el intento fallido en un 11.1% y 7.1%, respectivamente. Tabla 26.

Tabla 26.- Intentos fallidos de intubaciones endotraqueales según el año de residencia.

AÑO DE RESIDENCIA	NUMERO DE INTENTOS FALLIDOS	%
R1	1	33.3%
R2	4	40
R3	1	11.1
R4	1	7.1

En la punción lumbar la gran mayoría de los procedimientos presentaron complicaciones; en el caso de los residentes de primer año, realizaron dos procedimientos de los cuales los dos fueron fallidos y uno de estos presentó irritación de raíces sensitivas. La complicación más frecuente en los residentes de segundo año fue la punción traumática con 6 casos en total (46%). Tabla 27.

Tabla 27.- Complicaciones más frecuentes de 13 punciones lumbares realizadas por residentes de segundo año.

COMPLICACIONES	NUMERO TOTAL	%
Irritación de raíces sensitivas	3	23
Traumática leve	3	23
Traumática moderada	1	7.7
Traumática grave	2	15.4
Dolor transitorio	3	23
Intento fallido	2	15.4
Cefalea pospunción	2	15.4

Los residentes de tercer año realizaron solo 5 punciones lumbares y la complicación más frecuente fue el intento fallido (40%) de los casos. Tabla 28.

Tabla 28.- Complicaciones más frecuentes de 5 punciones lumbares realizadas por residentes de tercer año.

COMPLICACIONES	NUMERO TOTAL	%
Irritación de raíces sensitivas	1	20
Traumática leve	1	20
Traumática severa	1	20
Dolor transitorio	1	20
Intento fallido	2	40
Lumbalgia	1	20

Los residentes de cuarto año realizaron 5 punciones lumbares siendo la complicación más frecuente la punción traumática (80%).

Tabla 29.- Complicaciones más frecuentes de 5 punciones lumbares realizadas por residentes de cuarto año.

COMPLICACIONES	NUMERO TOTAL	%
Irritación de raíces sensitivas	1	20
Traumática leve	2	40
Traumática moderada	1	20
Traumática severa	1	20
Dolor transitorio	2	40
Neuropatía craneal	1	20

En lo que se refiere a las paracentesis abdominales, estas fueron realizadas en su mayoría por los residentes de primer año. Los residentes de segundo año solo realizaron una y sin complicaciones, los residentes de tercer año y cuarto año realizaron una y sin complicaciones. Solo se presentaron tres tipos de complicaciones en los procedimientos realizados por residentes de primer año. Tabla 30

Tabla 30.- Complicaciones más frecuentes de 12 paracentesis realizadas por residentes de primer año.

COMPLICACIONES	NUMERO TOTAL	%
Intento fallido	1	8.3
Hipotensión	1	8.3
Síndrome hepatorenal	1	8.3

Los residentes de primer año realizaron solo una toracocentesis la cual presentó dos complicaciones: Dolor en el tórax y en el sitio de inserción del trocar. Los residentes de segundo año la complicación más frecuente que presentaron fue el dolor en el sitio de inserción y ansiedad con 75% cada una. Tabla 31.

Tabla 31.- Complicaciones más frecuentes de 4 Toracocentesis realizadas por residentes de segundo año.

COMPLICACIONES	NUMERO TOTAL	%
Dolor en el sitio de inserción	3	75
Toracocentesis seca	1	25
Enfisema subcutáneo	1	25
Ansiedad	3	75

Los residentes de tercer año como complicación más frecuente de la toracocentesis fue la tos persistente (50%). Tabla 32.

Tabla 32.- Complicaciones más frecuentes de 4 toracocentesis en residentes de tercer año.

COMPLICACIONES	NUMERO TOTAL	%
Tos persistente	2	50
Dolor en tórax	1	25
Líquido inadecuado	1	25
Ansiedad	1	25

La Biopsia de piel fue un procedimiento realizado por residentes de primer año y no se presentó complicación alguna. El catéter rígido para diálisis peritoneal fue realizados por residentes de primer año con dos procedimientos, el cual uno presentó complicación (perforación intestinal); los residentes de segundo año colocaron sólo un catéter sin complicaciones y los residentes de tercer año colocaron tres catéteres, el cual solo uno presentó complicación (fuga del líquido de diálisis).

Con los resultados anteriores se comparo la calidad en la realización de los procedimientos; es decir, si el residente de mayor jerarquía, en este caso el R4 tenía menos complicaciones que el resto de los residentes. Con esto establecer si la antigüedad o experiencia permiten cometer menos errores o complicaciones o si las complicaciones son independientes del año de residencia.

Frecuencias observadas.

Complicación	Resto residentes	R4	Total
Si	140	19	159
No	148	38	186
Total	288	57	345

Frecuencias esperadas

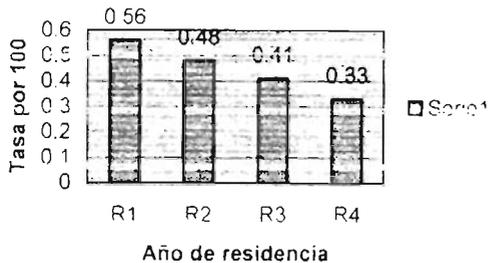
Complicación	Resto residentes	R4	Total
Si	132.73	26.26	159
No	155.26	30.73	186
Total	288	57	345

Con un grado de libertad de 1 y α de 0.05 se obtuvo una $\chi^2 = 4.464$, por lo que las complicaciones tienen que ver con el año de residencia, siendo más frecuentes en los residentes de menor jerarquía. $P < 0.05$

También se determinó la incidencia de las complicaciones de los procedimientos invasivos en general que fue de 0.46, es decir que de cada 100 procedimientos 46 presentarán complicaciones y según el año de residencia. Para el residente de primer año la incidencia de complicaciones fue de 0.56, para el residente de segundo año fue de 0.48, para el de tercer año fue de 0.40 y para el de cuarto año fue de 0.33. Así mismo la incidencia de complicaciones de los residentes de primero a tercer grado como grupo fue de 0.48, en comparación con el 0.33 de los residentes de cuarto año.

Gráfico 4.

Incidencia de complicaciones de procedimientos invasivos realizados por médicos residentes



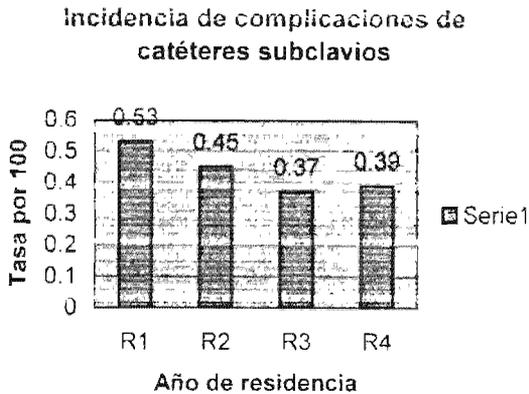
El riesgo relativo verdadero de complicaciones de los procedimientos invasivos con residentes de primero, segundo y tercer año como conjunto, en comparación con las complicaciones de los residentes de cuarto año fue de 1.45 siendo estadísticamente significativo mediante el cálculo del intervalo de confianza de 95% para riesgo relativo verdadero de 1.04 a 3.38, dado que el intervalo no incluye el uno. se tiene el 95% de confianza que el riesgo relativo no es uno; es decir existe un riesgo elevado (1.45) de complicaciones en los procedimientos invasivos realizados por residentes de menor jerarquía. Así mismo con el cálculo de χ^2 con un grado de libertad de 1 y α de 0.05 se obtuvo un valor de 4.14. ($p < 0.05$)

Se determinó tanto la incidencia de complicaciones como el riesgo relativo de los procedimientos más frecuentes.

En el catéter subclavio comparando a los residentes de menor jerarquía con respecto del de cuarto año, se obtuvo que la incidencia de complicaciones para los de menor jerarquía fue de 0.43 y para el de cuarto año de 0.39. Con un riesgo relativo de 1.11 sin significancia estadística ($\chi^2 = 0.203$; $p > 0.05$). Por lo que para el caso del catéter subclavio las complicaciones no tienen que ver con la menor experiencia del residente de menor jerarquía, se presentan por igual tanto en el R4 como en el resto de los residentes.

Para el caso del catéter subclavio la incidencia de complicaciones por año de residencia fue de 0.53 para el residente de primer año, 0.45 para el residente de segundo año, 0.37 para el residente de tercer año y 0.39 para el residente de cuarto año.

Gráfico 5.



Así mismo el riesgo relativo para la aparición de complicaciones en la colocación del catéter subclavio realizados por residentes de primer año en comparación con los residentes de cuarto año fue de 1.37; para los residentes de segundo año fue de 1.15 y para los de tercer año fue de 0.94. Tabla 33.

Tabla 33.- Riesgo relativo verdadero de las complicaciones de catéter subclavio de Residentes de primer año, segundo y tercer año en comparación con los residentes de cuarto año.

Año de residencia	Riesgo relativo	χ^2
R1	1.37	1.04 (p>0.05)
R2	1.15	0.17(p>0.05)
R3	0.94	0.18(p>0.05)

Un parámetro importante que puede evaluar la calidad en la atención médica es la cuestión técnica de los procedimientos diagnósticos o terapéuticos; en este caso una forma de medirla es mediante la falla en una técnica, es decir, en el intento fallido de algún procedimiento. En términos generales el residente de cuarto año tuvo una incidencia de intentos fallidos del 0.06 y el resto de los residente de 0.143 como grupo con un riesgo relativo de 2.38 y χ^2 de 1.64 (p >0.05). La incidencia para intento fallido en el caso del residente de primer año fue de 0.32, para el de segundo año de 0.13, para el de tercer año de 0.067 y para el de cuarto año de 0.06. El riesgo relativo para el R1 fue de 5.33, para el R2 fue de 2.16 y para el residente de tercer año fue de 1.1 respecto al residente de cuarto año. Tabla 34.

Tabla 34.- Riesgo relativo entre los intentos fallidos de los residentes de menor jerarquía, respecto al residente de cuarto año.

Año de residencia	Riesgo relativo	χ^2
R1	5.33	6.49 (p <0.05)
R2	2.16	1.67 (p >0.05)
R3	1.1	0.018 (p >0.05)

Se comparó la incidencia y el riesgo relativo entre la colonización de catéteres subclavios colocados por los residentes de menor jerarquía respecto al de cuarto año. La incidencia para el residente de cuarto año fue de 0.09 y para el resto de residentes fue de 0.117. El resto de los residentes tiene un riesgo relativo de 1.26 para la colonización del catéter. Sin embargo, se obtuvo $\chi^2 = 0.337$ con α de 0.05, por lo que no hubo significancia estadística ($p > 0.05$).

En el aspirado de médula ósea se determinó la incidencia de las complicaciones de los residentes de cuarto año que fue de 0.25, con el resto de los residentes que fue de 0.52; el riesgo relativo para el resto de los residentes fue de 2.08 ($\chi^2 = 1.11$; $p > 0.05$). La complicación más frecuente fue el dolor en el sitio de inserción; el R4 tuvo una incidencia de 0.25 y el resto de los residentes fue de 0.52; el riesgo relativo fue de 2.08 ($\chi^2 = 1.11$, $p > 0.05$). La incidencia de intentos fallidos en los residentes de cuarto año fue de 0 y en el resto de los residentes de 0.2; por lo que el riesgo relativo es muy elevado ($p > 0.05$).

En la intubación endotraqueal, los residentes de cuarto año tuvieron una incidencia de complicaciones de 0.07, respecto al resto de los residentes con 0.27; por lo que el riesgo relativo para estos últimos fue de 3.8 con $p < 0.05$. Esto significa que los residentes de menor jerarquía tienen 3.8 de posibilidades de fallar una intubación endotraqueal a diferencia del R4. Solo se comparó al residente de segundo año con el R4. La incidencia de complicaciones o intento fallido para el R2 fue de 0.4 y del R4 fue de 0.07; el riesgo relativo para el R2 fue de 5.78 ($P < 0.05$).

En la punción lumbar la incidencia de intentos fallidos en el residente de cuarto año fue de 0, y en el resto de los residentes fue de 0.3 con un riesgo relativo > 1 ($p > 0.05$).

DISCUSIÓN.

Cuando se planteó el estudio ya se tenía en mente o se pensaba que el procedimiento que con mayor frecuencia se iba a realizar era la colocación de vías venosas centrales (catéter subclavio), ya que este procedimiento a lo largo de la preparación que tuve como residente era el procedimiento invasivo que con mayor frecuencia se realizaba; sin embargo, no existía algún record o bitácora que midiera el número de catéteres que se colocaban en un año o en cualquier unidad de tiempo. Así mismo desde que tengo memoria como residente y como estudiante en este hospital (una experiencia de aproximadamente 8 años) la presencia de complicaciones como neumotórax ha sido muy baja sino es que nula.

Por todo lo anterior y ante la poca literatura acerca de este tema hizo necesaria la realización de este estudio para determinar cuales son las complicaciones más frecuentes que se llegan a presentar cuando se realiza un procedimiento invasivo y compararlo con lo que hay en la literatura universal y poder terminar como es nuestra preparación a lo largo de la residencia y además, determinar que tan buena es nuestra calidad en la atención de la salud o del paciente midiendo el aspecto técnico o atención técnica mas que el aspecto interpersonal.

Los pocos estudios que existen acerca del tema analizan a cada procedimiento por separado y de aquí la importancia de este estudio, el cual analiza toda una serie de procedimientos que se realizaron en un periodo de preparación de un médico residente. La razón de tomar al R4 como grupo control o "gold standard", radica en que el residente de cuarto año a pasado mas tiempo practicando estos procedimientos y domina bien la técnica a diferencia del resto de los residentes, los cuales tienen menor experiencia. Sin embargo, uno hubiera pensado que precisamente el residente de cuarto año hubiera tenido menos complicaciones o por lo menos estaría muy por arriba del resto de los residentes en cuanto a menos procedimientos sin complicaciones. Pero los resultados indicaron que hay algunos procedimientos (la gran mayoría) que son realizados de una manera adecuada por todos los residentes; es decir, que la preparación es muy similar entre todos los residentes y que hay ocasiones en que es casi lo mismo que un procedimiento sea realizado o por un residente de cuarto año o por uno de tercero, segundo o incluso de primer año. Pero esto no se debe tomar como tal, ya que no hubo mucha significancia estadística, esto quizá porque hubo algunos procedimientos que fueron realizados en menor o mayor proporción por un residente y otro por lo que no hubo equiparidad entre los grupos. Es por esto que hubiera sido interesante que se hubiera tenido el mismo número de procedimientos entre los mismos residentes y así si compararse entre cada uno de ellos pudiendo determinar con mayor precisión y significancia estadística la preparación de los residentes respecto al de mayor jerarquía.

Desafortunadamente no se pudo contar con un estudio similar y con esto comparar la incidencia de complicaciones y riesgo relativo entre ambos estudios y con esto determinar cual es nuestra calidad en la realización de estos procedimientos. De los 345 procedimientos 159 presentaron complicaciones teniendo una incidencia de complicaciones de 0.46. Así mismo se observó que la incidencia de cada una de las complicaciones de los procedimientos en su mayoría fue menor al 0.5 hablando de una adecuada atención técnica.

Comparando las complicaciones que se presentaron en el presente trabajo con las reportadas en la literatura universal se pudo apreciar la similitud y en algunos casos la menor incidencia de complicaciones en este trabajo.

El procedimiento más realizado fue el catéter subclavio, el cual se reportó una incidencia del 13% de intentos fallidos respecto al 1.6 a 14% según la literatura universal y analizando cada una de las complicaciones que se presentaron al colocar el catéter subclavio nos podemos dar cuenta que hay similitud con lo reportado en la literatura universal.

Tabla 34.- Complicaciones de los catéteres subclavios en este estudio comparados con la literatura universal.

Complicación	Herrera	Literatura universal
Intento fallido	13 %	1.6 a 14%
Punción arterial	3.2%	0.37%
Sangrado en el sitio de punción	2.15%	Desconocido
Neumotórax	0%	0 a 8%
Posición inadecuada del catéter	9.1%	Desconocido
Colonización del catéter	11.3%	1.3 a 13%
Complicaciones para el operador	1%	Desconocido
Hematoma partes blandas	4.3%	1.2 a 2.1 %
No central	3.2%	Desconocido
Hidrotórax	0.5%	Desconocido

En la intubación endotraqueal observamos un fenómeno muy similar a lo reportado en la literatura médica; en nuestro caso solo se presentaron intentos fallidos que se correlaciona con lo que se reporta en trabajos previos; se encontró una incidencia de intentos fallidos del 19.4% contra un 18% reportado por James. et al., en 1997. El catéter periférico en nuestro estudio tuvo una incidencia de no ser central en el 10.25% comparado con el 2 a 40% de la literatura universal y la mal posición del catéter con un 35.8% contra el 10-40% de lo reportado universalmente.

Analizando la punción lumbar nosotros tuvimos una baja incidencia de cefalea postpunción (8%) si lo comparamos con el 40% aproximado que se reporta universalmente; la neuropatía tuvo menor incidencia (4%) respecto a lo reportado (0.4 a 8%); la punción traumática tuvo una incidencia del 48% comparado con el 72% de la literatura universal.

Cuando comparamos la Toracocentesis la presencia de dolor en el sitio de inserción fue en nuestro caso muy común, con una incidencia del 44% respecto al 17-20% de lo reportado universalmente. Nosotros no tuvimos neumotórax (5.7 a 19.2% reportado universalmente). La Toracocentesis seca tuvo una incidencia de 11% comparado con 4.9 a 13%. En nuestro caso el líquido inadecuado tuvo incidencia del 11% comparado con el 1.9 a 9%. La ansiedad fue alta comparada con lo reportado en la literatura médica (44% contra 21%).

La paracentesis según lo reportado en la literatura universal tiene una incidencia de complicaciones del 1 a 3%, en nuestro caso fue del 6.6%.

Pudimos determinar la incidencia de complicaciones del aspirado de médula ósea, ya que no hay suficientes reportes en la literatura universal; en nuestro caso lo más frecuente fue el dolor en el sitio de punción con 48% y el intento fallido con un 20%.

En el catéter rígido nuestros resultados fueron similares a lo reportado universalmente para el caso de la fuga de líquido de diálisis, en este estudio fue de 16% contra un 14 a 36%. La perforación de viscera hueca se presentó en un 16% comparado con el 0.1 a 4%.

Hay que tomar en cuenta que estos resultados no deben tomarse muy serio ya que como se comento anteriormente hubiera sido interesante haber contado con mayor número de procedimientos para haberlos comparado con la literatura universal y contar con significancia estadística; sin embargo, esto es una aproximación a lo que se reporta mundialmente, por lo que se puede determinar que nuestra técnica es la adecuada.

Analizando cada uno de los procedimientos y de acuerdo al año de residencia, se observó la similitud que hay entre la aparición de complicaciones entre cada uno de los residentes; el riesgo relativo en la gran mayoría de las veces no fue mayor a 1.5, solo en algunos casos este fue mayor y con significancia estadística. Para el caso del catéter subclavio si hubo diferencia entre si este era colocado por un R1 o un R4, ya que los primeros tuvieron mayor riesgo relativo de complicaciones y sobre todo de intento fallido. Con el resto de los residentes el riesgo relativo fue discretamente mayor a la unidad pero no hubo significancia estadística. Es por esto que se necesita nuevamente contar con procedimientos similares en número.

Un procedimiento que si tuvo significancia estadística fue la intubación endotraqueal, la cual para el caso del R1 comparado con el R4 tuvo incidencia de intento fallido del 0.27 y riesgo relativo de 3.8 con $p < 0.05$.

Todo lo anterior indica una adecuada preparación del médico residente y sobre todo en la calidad de atención del enfermo medido por la atención técnica; sin embargo, es necesario contar con un estudio el cual se tenga casi o el mismo número de procedimientos en los residentes para que con esto sean significativamente estadísticos los resultados.

La atención técnica, si recordamos, se valora mediante la comparación de los riesgos y beneficios; sera adecuada cuando se tenga mayor beneficio con un menor número de complicaciones, es por esto que al analizar los resultados determinamos una adecuada calidad, ya que solo dos de las complicaciones que se presentaron coadyuvaron al desenlace fatal del paciente: un hidrotórax en la colocación de un catéter subclavio y una perforación intestinal en un catéter rígido para diálisis peritoneal.

CONCLUSIONES.

- 1.- El procedimiento que se realiza con mayor frecuencia en el piso de Medicina Interna es la colocación de catéter subclavio con 186 procedimientos.
- 2.- Menos de la mitad de los catéteres subclavios presentan complicaciones (46%).
- 3.- La complicación más frecuente que se presentó en la colocación de catéteres subclavios fue el intento fallido con una incidencia de 13% muy similar reportado en la literatura universal.
- 4.- Para la colocación de un catéter subclavio da lo mismo que lo coloque un residente de segundo, tercer o cuarto año.
- 5.- El residente de primer año necesita mayor práctica en la colocación de catéteres subclavios ya que tiene mayor riesgo relativo de fallar respecto a sus demás compañeros ($p < 0.05$).
- 6.- La colocación de catéter subclavio es un procedimiento seguro, ya que la presencia de complicaciones que ponen en peligro la vida del paciente fueron mínimas (hidrotórax 0.5%), el cual coadyuvo a la muerte del paciente.
- 7.- Las complicaciones infecciosas fueron similares a las reportadas en la literatura universal.
- 8.- El catéter periférico es un procedimiento que presenta muchas complicaciones, sin embargo ninguna pone en peligro la vida del paciente y tienen que ver con la anatomía de las venas del paciente; por lo que es un procedimiento con altas probabilidades de no tener éxito en su colocación, la cual debe ser valorada de acuerdo a la anatomía de las venas.
- 9.- Los residentes de primer y segundo año deben de practicar más en la intubación endotraqueales de pacientes, ya que son los que presentaron más intentos fallidos, respecto al R4 ($p < 0.05$).
- 10.- El aspirado de médula ósea fue un procedimiento seguro: las complicaciones que se presentaron son las esperadas y ninguna pone en riesgo la vida del paciente. El residente de primer año necesita mas entrenamiento en la realización de aspirados de médula ósea.
- 11.- La punción lumbar fue un procedimiento seguro ya que las complicaciones que se presentaron no pusieron en riesgo la vida del paciente, aunque fue el procedimiento con mayor incidencia de complicaciones por parte de todos los residentes; por lo que se requiere mayor entrenamiento en la realización de este procedimiento. La complicación más frecuente de este procedimiento fue la punción traumática.
- 12.- La paracentesis fue un procedimiento seguro y realizado en su mayoría por residentes de primer año.
- 13.- La biopsia de piel fue el único procedimiento exento de complicaciones.
- 14.- A pesar de la perforación intestinal que se presentó en la colocación del catéter rígido para diálisis peritoneal es un procedimiento muy útil y que se debe de seguir realizando en los casos graves de insuficiencia renal aguda refractaria al tratamiento médico. Antes de realizarlo se debe de contar con pruebas de coagulación y plaquetas, ya que se ha reportado en la literatura universal que en un gran porcentaje de veces la colocación de este catéter provoca laceraciones o incluso microperforaciones que en caso de contar con dichos estudios de laboratorio normales no hay sangrado. En el caso de la complicación que se presentó, el paciente contaba con tiempos de coagulación prolongados, pero debido a la urgencia se tuvo que colocar el catéter y el paciente presento perforación intestinal y Hemoperitoneo por lo cual hubo la necesidad de intervención quirúrgica y que junto con el problema de base que tenia (sepsis) fue un coadyuvante a la defunción del paciente.
- 15.- Una forma de evaluar la calidad de la atención en la salud, es mediante la realización de procedimientos clínicos diagnósticos o terapéuticos. En este caso en términos generales, la calidad es aceptable ya que las complicaciones que se presentaron se correlacionan con la literatura universal y la gran mayoría de los procedimientos las complicaciones no pusieron en riesgo la vida del paciente.
- 16.- Otra forma de evaluar la calidad de la atención médica es mediante costos; este estudio no fue hecho para valorar esto; más sin embargo, de manera indirecta se puede determinar que la calidad en este sentido fue la adecuada, ya que de un total de 186 catéteres subclavios solo 24 catéteres fueron desperdiciados por la presencia de intentos fallidos; no fue elevado el gasto de catéteres periféricos por intentos fallidos, ya que de 39 solo 3 fueron fallidos; solo se desperdiciaron 7 cánulas endotraqueales de 36 que se utilizaron. Por todo esto los costos por intentos fallidos no fue muy elevado.
- 17.- La preparación del residente de Medicina Interna en este hospital si cumple con lo establecido por el PUEM; ya que la preparación que se recibe es suficiente y no pone en riesgo la vida de los pacientes.

BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- Manual de terapéutica médica y procedimientos de urgencias. México, D.F.; McGraw-Hill. 1997.
- 2.- Manual de Medicina Intensiva. España; Harcourt. 2001.
- 3.- Parsa MH, Tabora F: Central venous access in critically ill patients in the emergency department. *Emerg Med Clin North Am* 1986; 4:709.
- 4.- McGee, D, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med* 2003;348:1123-33.
- 5.- Raad I. Intravascular-catheter-related infections. *Lancet* 1998;351:893-8.
- 6.- Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA* 2001; 286:700-7
- 7.- Sznajder JJ, Zveibil FR, Bitterman H, Weiner P. Central vein catheterization failure and complication rates by three percutaneous approaches. *Arch Intern Med* 1986; 146:259-61.
- 8.- Mansfield PF, Hohn DC, Fornage BD, Gregatich MA, Ota DM. Complications and failures of subclavian-vein catheterization. *N Engl J Med* 1994; 331:1735-8.
- 9.- Haire , WD, Lieberman RP. Defining de risks of subclavian-vein catheterization. *N Engl J Med*1994;331:1769-70.
- 10.-Sanchez V, Ortiz S, González V. Empleo de abordajes invasivos, diagnósticos y terapéuticos en la unidad de terapia intensiva. Estudio multicéntrico. *Rev Asoc Med Crit y Terpia int.* México. Vol XV. Núm. 2. 37-40
- 11.- Sweeney NM. Vascular Access in trauma. *Anes Clin North Am.* 1999;17:97-105.
- 12.- Abraham E, Shapiro M, Podolsky S: Central venous catheterization in the emergency setting. *Crit Care Med* 1983; 11:515-517.
- 13.- Gonce MP. Arterial puncture during central venous catheter insertion. *Crit Care Med* 1999;27:878-879
- 14.- Mitchell SE, Clark RA: Complications of central venous catheterization. *Am J Roentology* 1979; 133:467-476.
- 15.- Ricci M, Puente AO, Gusmano F, et al: Central venous access: Accidental arterial puncture in a patient with right -sided aortic arch. *Crit Care Med* 1999; 27:1025-1026.
- 16.- Todd MR, Barone JE: Recognition of accidental arterial cannulation after attempted central venipuncture. *Crit Care Med* 1991; 19:1081-1083.
- 17.- Roberts: *Clinical Procedures in Emergency Medicine*, 3rd ed. W.B. Saunders Company. 1998
- 18.- Defalque RJ, Fletcher MV. Neurological complications of central venous cannulation. *JFEN* 1988; 12:406-409.
- 19.- Monreal M, Lafoz E, Ruiz J, Valls R, Alastrue A. Upper-extremity deep venous thrombosis and pulmonary embolism: a prospective study. *Chest* 1991; 99:280-283.
- 20.- Lockwood AH. Percutaneu subcalvian vein catheterization too much of a good thing?. *Arch Intern Med* 1984;144:1407
- 21.- Walters G, Efficacy of a central venous access service. *South Med J* 1997; 90; 37-39.
- 22.- Silverman S, Olson KW: Avoidance of unintentional arterial cannulation. *Anesthesia* 1989;44:1003.
- 23.- Szekely SM, Webb RK, Williamson JA, et al: The Australian Incident Monitoring Study. Problems related to the endotracheal tube: A analysis of 2000 incident reports. *Anaesth Intensive Care* 1993; 21:611-616.
- 24.- Schwartz DE, Lieberman JA, Cohen NH: Women are at greater risk tan men for malpositioning of the endotracheal tube after emergent intubation. *Crit Care Med* 1994; 22:1127-1131.
- 25.- Schwartz DE, Matthay MAS, Cohen NH: Death and other complications of emergency airway management in critically ill adults: A prospective investigation of 297 tracheal intubations. *Anesthesiology* 1995; 82:367-376.
- 26.- Koller MH, Legare EJ, Damiano M: Endotracheal tube misplacment: Incidence, risk factors, and impact of a quality improvement program. *South Med J* 1994; 87:248-254.
- 27.- Collins TR, Sahn SA: Thoracentesis: clinical value, complications, technical problems, and patient experience. *Chest* 1987;91:817.

- 28.- Brandstetter RD, Cohen RP: hypoxemia after Thoracentesis: a predictable and treatable condition. *JAMA* 1979;242:1060
- 29.- Karetzky M, Kothari GA, Fourre JA, et al: The effect of Thoracentesis on arterial oxygen tension. *Respiration* 1978;36:96.
- 30.- Brown NE, Zamel N, et al: Changes in pulmonary mechanics in gas exchange following thoracentesis: *Chest* 1978;74:540.
- 31.- Perpina M, Benlloch E, et al: The effect of Thoracentesis on pulmonary gas exchange: *Thorax* 1983;38:747.
- 32.- Recurrent Pneumothorax following abdominal paracentesis. *Postgrad Med J* 1990;66 (774):319-320.
- 33.- Sakles J, Laurin E, Rantapaa A. Airway management in the Emergency Department: A one-Year Study of 610 Tracheal Intubations. *Ann of Emerg Med* 1998; 31:325-332.
- 34.- Li J, Murphy-Lavoie H, Martinez J. Complications of Emergency Intubation With and Without Paralysis. *Am J Emerg Med* 1999; 17:141-143.
- 35.- Blosser S, Stauffer J. Recent advances in mechanical Ventilation. *Clin Chest Med* 1996; 17: 355-377
- 36.- Hoffman. *Hematology: Basic Principles and Practice*, 3rd ed. 2000. Churchill Livingstone.
- 37.-Runyon BA: Paracentesis of Ascitis Fluid: A safe Procedure. *Arch Intern Med* 1986; 146:2259-61
- 38.- Mallory A, Schaefer JW. Complications of diagnostic paracentesis in patients with liver disease. *JAMA* 1978; 239 (7): 628-30
- 39.- Conn HO. Bacterial Peritonitis: Spontaneous or Paracentric?. *Gastroenterology* 1979; 77 (5):1145-6
- 40.- Kao HW, Rakov NE, Savage E, et al. The effect of large Volume paracentesis on plasma volume- A cause of Hypovolemia?. *Hepatology* 1985; 5 (3):403-7.
- 41.- Qureshi WA, Harshfield D, Shah H, et al: An unusual complication of paracentesis. *Am J Gastroenterol* 1882; 87:1209.
- 42.- Yu A, Hu K. Management of ascities. *Clin Liver Dis* 2001; 5(2)
- 43.- Grogan DR, Irwin RS, et al. Complications associated with thoracentesis; a prospective, randomized study comparing three different methods. *Arch Intern Med* 1990; 150:873-877.
- 44.- Seneff MC, Corwin RW, Gold LH, Irwin RS. Complications associated with thopracentesis. *Chest* 1986; 90:97-100
- 45.- Swinburne A, Bixby K, Fedullo A. Pneumothorax after thoracentesis. *Arch Intern Med* 1991; 151:2095.
- 46.- Roth B, Cragun W, Grathwohl K. Complications Associated with thoracentesis. *Arch Intern Med* 1991; 151:2095-96.
- 47.- Petersen W. Revisiting thoracentesis procedures. *Am Coll Chest Phy* 2002; 121 (3).
- 48.- Fee WH. Performing thoracentesis. *Chest* 2001; 120:322.
- 49.- Petersen W, Zimmerman R. Limited utility of chest radiografph after thoracentesis. *Chest* 2000; 117:1038-1042.
- 50.- Evans R. Complications of lumbar puncture. *Neurol Clinics*. 1998; 16 (1): 83-102.
- 51.- Adams R, Victor M, Ropper A. *Principles of Neurology*. 1997. McGraw-Hill.
- 52.- Henrich W. *Principles and Practice of Dialysis*. 1999. McGraw-Hill.
- 53.- Grenvik A, Ayres S, Holbrook P, Shoemaker W. *Textbook of critical care*. 4th Ed. 2000.



COMPLICACIONES DE CATÉTER PERIFÉRICO.

- 1.- Hemorragia en sitio de punción
- 2.- Hematoma en sitio de punción
- 3.- Arritmias
- 4.- Taponamiento cardiaco.
- 5.- Embolia gaseosa
- 6.- Posicionamiento inadecuado de catéter
- 7.- Complicaciones para el operador
- 8.- Catéter no central
- 9.- Intento Fallido
- 10.- Flebitis
- 11.- Infección sistémica
- 12.- Infección local (sitio de punción)
- 13.- Colonización de catéter
- 14.- Sin complicaciones.

X



Complicaciones de Paracentesis.

- 1.- Perforación intestinal
- 2.- Perforación hepática y de bazo
- 3.- Hemorragia intraperitoneal
- 4.- Laceración de vena umbilical.
- 5.- Edema escrotal y peneano
- 6.- Hipotensión
- 7.- Neumoperitoneo.
- 8.- Sangrado en sitio de punción
- 9.- Perforación de vejiga
- 10.- Neumotórax
- 11.- Síndrome hepatorenal
- 12.- Peritonitis secundaria
- 13.- Hematoma pared abdominal que requiere hemotransfusión
- 14.- Hematoma pared abdominal que no requiere hemotransfusión
- 15.- Muerte
- 16.- Intento fallido.
- 17.- Fuga de líquido
- 18.- Sin complicaciones

A large, handwritten 'X' mark in black ink, positioned to the right of the final list item.



COMPLICACIONES DE INTUBACIÓN OROTRAQUEAL:

- 1.- Fracaso o intento fallido_____
- 2.- Paro cardíaco (en paciente sin paro cardíaco)_____
- 3.- Hipoxemia _____
- 4.- Rotura dental _____
- 5.- Laceración de mucosa laríngea o traqueal _____
- 6.- Intubación esofágica.
- 7.- Intubación selectiva en bronquio derecho o izquierdo_____
- 8.- Aspiración gástrica (broncoaspiración)_____
- 9.- Hipertensión._____
- 10.- Hipotensión_____
- 11.- Arritmias (sin paro cardíaco)_____
- 12.- Broncoespasmo_____
- 13.- Laringoespasmo_____
- 14.- Ruptura de Tráquea._____
- 15.- Perforación esofágica._____
- 16.- Sin complicaciones ✓

COMPLICACIONES DE PUNCIÓN LUMBAR.

- 1.- Herniaciones.
- 2.- Cefalea pospunción
- 3.- Neuropatías craneales (III, IV, V; VI, VII, VIII)
- 4.- Irritación de raíces sensitivas (choque eléctrico transitorio o disestesias)
- 5.- Lumbalgia
- 6.- Infección sistémica (meningitis)
- 7.- Sangrado intracraneal.
- 8.- Punción traumática (eritrocitos 1-5/mm³; 6-50/mm³, >50/mm³)
- 9.- Hematoma espinal (dolor lumbar bajo severo o dolor radicular seguido de paraparesias progresivas, pérdida de la sensibilidad, alteraciones de esfínteres)
- 10.- Sincope
- 11.- Paro cardiorrespiratorio
- 12.- Hiperventilación.
- 13.- Crisis convulsivas
- 14.- Infección en sitio de punción
- 15.- Dolor transitorio en sitio de punción
- 16.- Intento fallido ~~X~~
- 17.- Sin complicaciones.





COMPLICACIONES ASPIRADO DE MÈDULA ÒSEA.

- 1.- Hematoma en el sitio de punción.
- 2.- Muerte
- 3.- Ruptura de aguja.
- 4.- Hemorragia de mèdula òsea.
- 5.- Tromboembolia pulmonar
- 6.- Dolor en el sitio de punción X
- 7.- Ansiedad.
- 8.- Perforación esternal.
- 9.- Neumotòrax.
- 10.- Lesión del ciático.
- 11.- Lesión de arteria mamaria interna.
- 12.- Pericarditis
- 13.- Lesión uretral.
- 14.- Paro cardiorrespiratorio
- 15.- Intento fallido
- 16.- Perforación abdominal
- 17.- Hemorragia intraperitoneal.
- 18.- Sin complicaciones.



COMPLICACIONES DE LA TORACOCENTESIS.

- 1.- Dolor en el sitio de inserción de la aguja o trocar. ✓
- 2.- Hemorragia local.
- 3.- Hemotórax.
- 4.- Hemorragia intrabdominal.
- 5.- Punción de hígado o bazo.
- 6.- Hipoxemia
- 7.- Edema pulmonar bilateral
- 8.- Hipovolemia
- 9.- Complicación para el operador.
- 10.- Neumotórax.
- 11.- Toracocentesis seca
- 12.- Toracocentesis traumática.
- 13.- Líquido inadecuado
- 14.- Toracocentesis contaminada
- 15.- Toracocentesis en el sitio equivocado
- 16.- Ruptura de catéter intrapleurales.
- 17.- Tos persistente
- 18.- Hematoma subcutáneo.
- 19.- Ansiedad.
- 20.- Disnea
- 21.- Dolor en tórax ✓
- 22.- Dolor abdominal
- 23.- Dolor en hombro.
- 24.- Reacción vasovagal
- 25.- Muerte
- 26.- Sin complicaciones



COMPLICACIONES DE BIOPSIA DE PIEL

- 1.- Sangrado en el sitio de la biopsia
- 2.- Dolor en el sitio de la biopsia
- 3.- Reacción local al anestésico.
- 4.- Infección
- 5.- Daño a nivel de nervios (alteraciones en la sensibilidad).
- 6.- Sin complicaciones. ✓



COMPLICACIONES AGUDAS DE LA COLOCACIÓN DE CATÉTER
SUBCLAVIO.

- 1.- Punción arterial inadvertida. _____
- 2.- Sangrado en el sitio de punción. _____
- 3.- Punción inadvertida de conductos linfáticos
(aspiración lechosa). _____
- 4.- Neumotórax. _____
- 5.- Punción traqueal. _____
- 6.- Embolia gaseosa. _____
(aspiración audible de aire dentro de la vena).
- 7.- Posicionamiento inadecuado del catéter. _____
(el catéter no sigue la anatomía esperada por radiología)
- 8.- Infecciones sistémica _____
- 9.- Colonización de catéter. _____
- 10.- Infección local en el sitio de punción. _____
- 11.- Complicaciones para el operador. _____
- 12.- Hematoma de partes blandas. _____
- 13.- Catéter no central. _____
- 14.- Hemotórax. _____
- 15.- Intento Fallido. _____
- 16.- Parálisis de cuerdas vocales. _____
- 17.- Arritmias. _____
- 18.- Sin complicaciones