

# Complicaciones torácicas de los cateterismos venosos centrales

Dr. Fabio Croci, Dr. Ernesto Pérez Penco, Br. Adriana Cordal, Br. Fernando Calleriza.

Los autores presentan las complicaciones torácicas de los cateterismos venosos centrales percutáneos, a propósito de 9 observaciones clínicas de las mismas. Se plantea su etiopatogenia, su tratamiento y su profilaxis. Se insiste en la necesidad de una indicación ajustada y una técnica impecable.

*Clinica Quirúrgica "A" (Director Prof. Dr. Alberto Aguiar), Hospital de Clínicas, Fac. de Medicina, Montevideo.*

*PALABRAS CLAVE (KEY WORDS, MOTS CLÉS) MEDLARS: Catheterization / Veins.*

## **SUMMARY: Thoracic complications of central nervous catheterism.**

Authors present thoracic complications of percutaneous central venous catheterisms, based on nine clinical observations of such complications. Authors discuss their etiopathogenia, their treatment and their prophylaxis. Emphasis is laid on the necessity of accurate indication and impeccable technique.

## **RESUMÉ: Complications thoraciques des cathétérismes veineux centrales.**

Les auteurs présentent les complications thoraciques des cathétérismes veineux centraux percutanés, à propos de 9 observations cliniques. Ils analysent leur étiopathogénie, leur traitement et leur prophylaxie. Ils remarquent l'importance d'une indication appropriée et d'une technique impeccable.

## **INTRODUCCION**

Los cateterismos venosos centrales percutáneos (CVCPC) están gravados por un apreciable porcentaje de complicaciones, entre las cuales se destacan las complicaciones torácicas (CT), algunas de ellas graves y aún mortales. La incidencia de complicaciones depende directamente de la vía venosa empleada, la técnica utilizada, la situación patológica del enfermo, el material de cateterismo y la experiencia del operador. Este último aspecto lo conceptuamos de fundamental importancia.

El motivo de la presente comunicación es recordar esta patología intratorácica iatrógena a propósito de una serie de CT mayores (Cuadro I), analizando su etiopatogenia, su tratamiento y su profilaxis.

## **INCIDENCIA**

Las complicaciones mayores de los CVCPC tienen una incidencia estimada entre el 1% y el 12% (1, 3, 7, 16, 17, 18, 28, 29, 30, 32, 33) (Cuadro II), de las cuales la mayoría son CT, siendo más frecuentes cuando la vía empleada es la subclavia y más aún del lado derecho.

Fischer<sup>(11)</sup> las denomina con acierto "complicaciones de colocación". Algunos autores no han visto complicaciones en sus series como Pantanowitz<sup>(27)</sup>, pero éstos son los menos. La mayoría de los autores tienen

Presentado a la Sociedad de Cirugía del Uruguay el 25 de mayo de 1983.

Asistentes de Clínica Quirúrgica, Practicante de Medicina y Practicante Interno.

Dirección: Yaguarón 1581 apto. 302, Montevideo. (Dr. F. Croci).

Cuadro I

Sexo	Edad	Terreno	Patología	Tipo	Rx	Complicación	Indicación	Evolución
M	57	EPOC	Úlcera GD	SCD	NO	Neumotórax	Correcta	Empiema
F	64		Sepsis	SCD	SI	Neumotórax	Correcta	Muerte
M	73	EPOC	OAC de MI	SCD	NO	Neumotórax	?	Regular
M	22		Neumotor.	SCD	SI	Neumotórax	Incorrecta	Buena
M	58	Cáncer	Neo Gást.	YII	NO	Hemoneumot.	?	Buena
F	62	I.C.G.	Descomp.	SCD	SI	Hidrotórax	?	Buena
M	18		Exsanguí.	YID	NO	Hidromedias	Correcta	Buena
F	66	Asma	I.R.A.	SCD	NO	Hemoneumot.	?	Fallece
M	64	EPOC	Oclusión	SCI	SI	Hidromedias	Incorrecta	Aceptable

aproximadamente un 5% de complicaciones mayores inmediatas. Así, Bernard y Stahl<sup>(1)</sup> encuentran un 4% de las mismas. James y Myers<sup>(19)</sup> a su vez, hallan un 5,2% de las mismas independientemente de la situación volémica de los pacientes. Herbst<sup>(18)</sup> tiene un 11,1% global de complicaciones, tanto inmediatas como tardías, con un 8,5% de las primeras. Simpson y Aitchison<sup>(31)</sup> muestran un 5,2% de complicaciones graves, de las cuales un 2,3% requirieron conducta activa, e insisten que las CT son más frecuentes en los sujetos shockados.

Se ha remarcado ya que la incidencia de complicaciones depende de la vía venosa elegida (Cuadro III). James y col.<sup>(19)</sup> reportan una incidencia de 1,2% de las mismas para la vía subclavia supraclavicular contra un 5,2% para la infraclavicular. Fischer y Lundström<sup>(12)</sup> encuentran una tasa de complicaciones mayores del orden del 0,8% para la

vía yugular interna, 1,9% para la subclavia supraclavicular y 3,1% para la técnica infraclavicular. Contrariamente a esta posición, Lim<sup>(25)</sup> afirma que el neumotórax es

Tabla III

Autor	Y I	SC SC	SC IC
James	1.2	5.2	
Fischer - Lunstrom	0.8	1.9	3.1

más frecuente por el acceso supraclavicular que por la infraclavicular en el cateterismo subclavio. Asimismo determinan que es más frecuente que el extremo del catéter quede en la vena cava superior tanto con la vía yugular interna (91,6%) o la supraclavicular (93%) que con la punción infraclavicular (72,4%). Personalmente, analizando de modo global 50 CVCPC (Cuadro IV) hemos encontrado que la colocación del catéter sólo fue correcta en el 88% de los casos.

Simpson<sup>(31)</sup> no cree conveniente la utilización de la vía yugular interna en los sujetos shockados porque encuentra que es difícil manejarse con la misma y porque el procedimiento interfiere con el mantenimiento de la vía de aire. Sin embargo, esta vía es de elección en niños.

En nuestro medio, las publicaciones sobre el tema son escasas (4,7).

Cuadro II

## INCIDENCIA COMPLICACIONES

Autor	%
Pantanowitz	0
Bernard - Stahl	4
James - Myers	5.2
Simpson - Aitchinson	5.2
Herbst	8.5

Tabla IV

(50 C.V.C.P.C.)

Intratorácico	4	4	88%
V.C.S.	3	1	62%
T.B.C.	5		10%
A.D.	8		16%
Extratorácico	6		12%

**ETIOPATOGENIA**

Las causas de las CT deben ser explicadas analizando diferentes factores, con una incidencia múltiple y variada:

1) *Factores Anatómicos.* La anatomía normal y sus variaciones imponen riesgos a la utilización de determinadas venas. La vía de menor riesgo en condiciones normales es la yugular interna derecha<sup>(4, 7, 20, 21, 26)</sup>. Si se emplea la vía subclavia, la de elección es a nuestro entender la izquierda<sup>(24)</sup>. Sin embargo, Simpson<sup>(31)</sup> recomienda emplear la subclavia derecha por varias razones<sup>(23)</sup>:

La pleura apical es menos prominente que a izquierda.

No hay conducto torácico.

La ruta a la vena cava es más directa (aun cuando con una angulación importante agregamos).

Pese a esto, el mismo autor, coincidiendo con el resto, encuentra la mayoría de sus complicaciones utilizando el lado derecho.

Este aspecto debe ser tenido en cuenta en la elección de la vía, recordando que la mayoría de las CT ocurren con la utilización de la vía subclavia y son más frecuentes a derecha.

2) *Factores Instrumentales.* Dependen del tipo de equipo utilizado. Este aspecto tiene singular importancia<sup>(9, 11, 31)</sup>, pero es muy difícil de evaluar porque un mal equipo en buenas manos puede no tener por sí mismo consecuencias y viceversa.

Como regla general un buen equipo debe reunir las siguientes características:

- Trocar con bisel corto y doble.
- Envoltura teflonada.
- Catéter blando, radioopaco.
- Conductores elásticos, no fracturables, de extremo blando.

Estas condiciones en totalidad son reunidas por numerosos equipos actuales, pero su alto costo en nuestro medio hace a menudo sustituirlos por equipos de inferior calidad.

3) *Factores Técnicos.* Son los más importantes en la génesis de las complicaciones. En la mayoría de las CT se evidencia un error técnico más o menos grosero. Entre los más notorios:

- Enfermos no colocados en posición correcta.
- Errores de posición del operador.
- No utilizar anestesia local<sup>(31)</sup>.
- Error en la delimitación del área.
- Mal manejo del trocar.
- Mal manejo del instrumental.
- Repetición de las punciones<sup>(31)</sup>.

Todos ellos pueden resumirse en un solo aspecto: Falta de experiencia del operador<sup>(31)</sup>. Este aspecto es a nuestro entender el más importante de todos. A él debe agregarse el desconocimiento de la técnica correcta a emplear.

El uso abusivo y mal indicado del procedimiento indirectamente aumenta el número de las CT.

4) *Factores Patológicos.* Algunos deben ser tenidos en cuenta por su influencia directa en la aparición de las CT:

- a) **Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica:** Es el más importante para favorecer las CT. El enfisema con las alteraciones parietales secundarias al mismo, bien evidentes a nivel de la cintura escapular, altera las relaciones claviculares del eje subclavio y dificulta la realización del CVPC. En esta situación es preferible emplear la vía yugular.
- b) **Hipovolemia:** El shock hipovolémico moderado o severo favorece según Simpson<sup>(31)</sup> la aparición de CT. Según otros autores esto no tendría mayor valor.
- c) **Caquexia:** Según Daly y Long<sup>(6)</sup> los enfermos caquéticos tienen mayor riesgo de neumotórax.
- d) **Patología torácica unilateral:** Feliciano<sup>(10)</sup> dice que el hemo y neumotórax pueden distorsionar el curso de las venas centrales así como en pacientes con heridas torácicas o abdominales, y sugiere que en esta situación las complicaciones son más frecuentes. Simpson<sup>(31)</sup> recomienda la cateterización subclavia homolateral.

ral en los enfermos con hemo o neumotórax (espontáneo o traumático) para evitar un daño innecesario al hemitórax ileso.

### CLASIFICACION DE LAS C.T.

(Cuadro V). Las más frecuentes son las pleuropulmonares, aunque para algunos autores la más frecuente sería la embolia aérea. Las complicaciones mediastinales son todas graves. La punción de vía aérea descrita por Klipper<sup>(22)</sup> es un grosero error técnico. Dentro de las cardíacas se destacan la rotura<sup>(13)</sup>, el hemopericardio y el paro cardíaco<sup>(5)</sup>.

#### Cuadro V

##### CLASIFICACION DE LAS C.T.

	Neumotórax Hemotórax
(1) Pleuropulmonares	Hidrotórax (Suerotórax) Hemomediastino Hidromediastino
(2) Mediastinales	Hemomediastino Hidromediastino Punción de vía aérea
(3) Cardíacas	Rotura cardíaca Hemopericardio Paro cardíaco
(4) Embolia aérea	
(5) Embolia de fragmentos del equipo	

### DETECCION DE LAS COMPLICACIONES

El primer gesto debe ser evitarlas y el segundo pesquisar rápidamente su producción. El control debe ser clínico-radiológico y de ser necesario repetido:

- 1) Auscultación repetida<sup>(1)</sup>: Maniobra básica pero no siempre confirmatoria.
- 2) Fracaso en la aspiración de sangre por el catéter: Debe hacer pensar que su extremo está en situación extravascular<sup>(31)</sup>. La situación inversa sin embargo no es confirmatoria de correcto emplazamiento (Obs. N° 7).
- 3) Radiografía de Tórax: El control radiológico es fundamental, con un doble objetivo:
  - Control de la posición del extremo del catéter<sup>(8, 14)</sup>.
  - Detección precoz de las CT.

### TIPOS DE COMPLICACIONES TORACICAS

A) *Neumotórax*: Es la CT más frecuente. Se le observa más a menudo con la punción subclavia en el acceso infraclavicular, aunque Lim y Mitty<sup>(25)</sup> sostienen que es más frecuente con la ruta supraclavicular. En las primeras etapas suele pasar inadvertido, incluso a la auscultación. Por eso es imprescindible el control radiológico inmediato a la punción. En general es isotensivo, aunque puede en raras ocasiones ser hipertensivo y muy grave.

Su mecanismo de producción es la punción o desgarro pulmonar a nivel del vértice. Siempre se trata de un accidente en el curso de una técnica inefectuosa. Las causas más frecuentes son:

- Defecto en la posición del paciente<sup>(31)</sup>.
- No reoperar correctamente en la vía subclavia la articulación cleido-esternal.

Es con lejos mucho más frecuente con la vía subclavia aun cuando también lo hemos visto en la vía yugular.

No debe adoptarse nunca una conducta expectante, sino el drenaje pleural sistemático mediante tubo de calibre correcto. Se ha propuesto la evacuación con aguja o catéter fino transitorio, lo cual no es conveniente por la posibilidad de reaparición del neumotórax.

*Observación N° 1.* H. de C. - Hombre - 57 años - Ulcera gástrica. Gastrectomía con reconstrucción Billroth I. En la evolución absceso subfrénico izquierdo. Se hace CVCPC por vía subclavia derecha. No control radiológico. Se reopera al día siguiente drenándose el absceso. El enfermo queda 24 horas en Unidad de Reanimación, en situación de asistencia ventilatoria. El control radiológico muestra neumotórax derecho. Se efectuó drenaje pleural. La radiología seriada no muestra reexpansión inicial y recién a las 72 horas se reexpande. Posteriormente cuadro febril persistente. A los 18 días la radiología muestra una colección pleural derecha. Se drena el empiema. Buena evolución ulterior. Tiempo total de internación 3 meses, la mitad del cual estuvo directamente vinculada a su CVCPC.

*Observación N° 2.* H. de C. - Mujer - 64 años - Diabética - Operada de absceso subhepático de origen biliar. Reingresa 2 meses después por fiebre e ictericia. Se reopera encontrándose una litiasis coledociana. Coledocostomía. Sepsis. Se efectúa CVCPC subclavio derecho. Múltiples punciones. Neumotórax. Drenaje pleural. Muerte a las 12 horas.

*Observación N° 3.* H. de C. - Hombre - 73 años - Obstrucción Arterial Crónica de miembros inferiores. By pass fémoro-poplíteo. Se efectúa CVCPC subclavio derecho. No control radiológico. Queda 18 horas en ventilación asistida. RX de tórax a las 36 horas muestra neumotórax derecho. Drenaje. No se produce reexpansión pulmonar. Se hace aspiración con bomba de Stedman. Reexpansión muy lenta. Buena evolución posterior.

*Observación N° 4.* H.M. - Hombre - 22 años - Neumotórax espontáneo izquierdo. CVCPC subclavio derecho. Neumotórax derecho. Doble drenaje. Buena

evolución. Esta historia es demostrativa de un doble error:

- a) El enfermo no tenía real indicación de CVPC.
- b) El actuar sobre el otro hemitórax condujo a una lesión bilateral.

**B) Hemotórax:** Como lesión aislada no es muy frecuente. Se debe a un desgarramiento de la vena asociado a una lesión de la pleura parietal en conexión con el mismo. Menos frecuentemente se trata de una lesión arterial<sup>(15)</sup>, en cuyo caso el cuadro es mucho más grave. Más raramente son transfusiones de sangre intrapleurales.

Puede ser masivo y es una de las causas de muerte en el procedimiento.

En principio realizar drenaje torácico y controlar evolución. Su persistencia o aumento son indicación formal de cirugía vascular directa.

*Observación N° 5.* H. de C. - Hombre - 58 años - Neoplasma gástrico. Se indica alimentación parenteral. CVPC por vía yugular interna izquierda. Varias punciones. No control RX inmediato. Unas 8 horas después, paciente disneico, hipotenso, con un síndrome en menos de la base del hemitórax izquierdo. La RX muestra un derrame pleural izquierdo que ocupa los 2/3 inferiores del hemitórax. La toracentesis muestra la extracción de sangre. Drenaje del tórax; se extraen 1.800 cc de sangre. Se retira el CVPC y se hace descubierta de vena basilíca en el brazo derecho. En la evolución drena 500 cc más de sangre.

**C) Hidrotórax:** Es una complicación relativamente frecuente que puede pasar desapercibida en la radiología de control inicial. En las reposiciones masivas es una complicación grave y dramática.

Su mecanismo es similar al anterior, quedando el extremo del catéter fuera de la vena y a través de la pleura parietal. Otro mecanismo menos frecuente es el hidrotórax (usualmente bilateral) secundario a un hidromediastino a tensión (Obs. N° 7).

En los sujetos no shockados en general se trata de un "derrame pleural" de aparición clínica tardía y que aumenta progresivamente.

Su diagnóstico se efectúa por toracentesis extrayendo "agua" o más raramente líquido "como agua de lavar carne", o aún con aspecto citrino o con un aspecto pseudoquiloso si se inyectó solución de grasas.

Su tratamiento consiste en la evacuación con trocar y el retiro inmediato del catéter. Se exige un control radiológico posterior.

*Observación N° 6.* H. de C. - Mujer - 62 años - ICG descompensada - En tratamiento en Servicio de Medicina. Múltiples CVPC previos. CVPC subclavio derecho hace 48 horas. Control RX inmediato aparentemente normal. Derrame pleural derecho progresivo. Disnea persistente. Se interpreta como un probable TEP. Toracentesis: líquido claro, como "agua",

2.500 cc. Extracción del catéter. Buena evolución posterior.

*Observación N° 7.* H. de C. - Hombre - 18 años - Herida de brazo derecho con sección del pedículo vascular. Ingresó exsanguinado. Reposición de volemia por descubierta de vena basilíca izquierda y CVPC yugular interno derecho. Reposición masiva y cirugía inmediata. Durante la reparación de sus lesiones con anestesia general se comporta como un enfermo inestable en lo circulatorio y con insuficiencia respiratoria manifestada en gasometrías seriadas. Dificultad en la ventilación del enfermo durante la operación. RX de tórax postoperatoria inmediata: Tórax velado bilateral. Toracentesis: Hidrotórax bilateral. La lesión fue seguramente producida a nivel mediastinal por el catéter yugular. Debe destacarse que al introducirse este catéter se aspiró por el mismo y vino sangre abundante. La única explicación para este cuadro es que se haya producido un hidromediastino a tensión que secundariamente se evacuó a través de ambas pleuras mediastinales. La evolución posterior del enfermo fue satisfactoria.

**D) Hemoneumotórax e Hidroneumotórax:** La patología es similar a la de los anteriores siendo una combinación de los mismos. Su diagnóstico inicial puede ser clínico, pero siempre es fundamentalmente radiológico.

El tratamiento es el drenaje del tórax mediante tubo de calibre adecuado correctamente emplazado.

*Observación N° 8.* MUCAM - Mujer - 64 años - EPOC - Asmática. Ingresó con cuadro broncoespástico prolongado severo. Por dificultades a la venoclisis periférica se le efectúa CVPC subclavio derecho. No se hizo control RX inmediato. Agravación rápida y progresiva de su insuficiencia Respiratoria Aguda que se interpreta como de origen canalicular. Como pese a la medicación continúa agravándose, a las 6 horas se hace RX de tórax que muestra hemoneumotórax derecho, clínicamente sofocante. Se procede a una toracentesis y drenaje del hemitórax derecho. Como persiste en grave situación se vuelve a puncionar in extremis y se extraen casi 3.000 cc de sangre. La enferma fallece en ese momento.

**E) Hemomediastino:** Se produce por mecanismo similar: desgarramiento venoso a nivel del tronco braquiocefálico o de la vena cava superior. Un mecanismo menos frecuente es la extravasación del extremo del catéter a través del cual se hacen transfusiones sanguíneas (lo hemos visto en alguna oportunidad).

Sin traducción clínica inicial usualmente, su diagnóstico es evolutivo y radiológico. Exige el retiro inmediato del catéter, no emplazar nuevos catéteres en el territorio cava superior y control radiológico seriado con conducta expectante.

*Observación N° 9.* H.M. - Hombre - 66 años - EPOC - Oclusión intestinal. Postoperatorio. CVPC subclavio izquierdo. RX de control de catéter aparentemente normal. Cuadro disneico importante horas después. La RX de tórax en ese momento mostró un gran ensanchamiento

miento mediastinal. Se suspende la infusión. Se hace estudio contrastado del catéter que muestra fuga de contraste en el mediastino. Se retira la vía. Conducta expectante. Persiste el cuadro por varios días. Posteriormente mejora lentamente.

F) *Hidromediastino*: Patogenia similar al anterior: extravasación del extremo del catéter en vena intratorácica. La conducta es igual a la del caso precedente.

En general todas estas complicaciones son solapadas, a bajo ruido, con poca traducción clínica, no sólo por su entidad y su carácter evolutivo sino por el enfermo en que ocurren: usualmente son enfermos poliinjuriados los que requieren CVCPC.

G) *Embolia aérea*: La aspiración masiva de aire a través del trocar de punción venosa es una complicación de frecuencia variable según los diferentes autores (para algunos sería una de las más frecuente), que se produce cuando se utilizan equipos de tipo Seldinger, al quedar la aguja expuesta al aire ambiente. Este proceso se ve favorecido por la presión negativa intratorácica y se debe a un grosero error técnico. Se ve por igual con los cateterismos yugular y subclavio. Su tratamiento es quirúrgico y de emergencia para eliminar el aire acumulado en las cavidades cardíacas derechas.

H) *Embolias de fragmentos del equipo*: Usualmente son conductores o fragmentos de los mismos, más raramente catéteres, que se rompen durante los intentos de extracción. En general, su causa, además de ser un grosero defecto técnico (al retirar un conductor trancado, engancharlo en el bisel de la aguja y traccionar), radica en la utilización de equipos mal diseñados.

Los fragmentos pueden quedar en el vaso puncionado (a menudo luego se extravasan) o pueden pasar al torrente circulatorio. De este modo pueden impactarse en las cavidades cardíacas derechas, o incluso romper sus paredes, fundamentalmente a nivel de la aurícula, o pasar éstas e impactarse en la arteria pulmonar o sus ramas. Luego en ocasiones logran aún migrar en sentido distal.

La radiología es esencial para el diagnóstico. La conducta, si sólo hay evidencia de presencia e impactación, es expectante, aunque puede intentarse la extracción instrumental.

Posteriormente, el émbolo puede sufrir varias evoluciones:

- Extravasación (con o sin hemorragia).
- Infección (flebitis o abscesos pulmonares).

— Migración (hacia vía aérea o pleura).

## PROFILAXIS

Todas las CT descriptas son graves, sea por sí mismas y su entidad, sea por el terreno en que se producen. Por lo tanto un capítulo de fundamental importancia es su profilaxis. Varios son los aspectos a tener en cuenta:

- 1) Por muy urgente que sea la realización del procedimiento, nada exime de emplear una técnica impecable, con todos los pasos pertinentes. Los pocos segundos que se pierden en todas las maniobras necesarias, no son pérdidas reales sino seguridad conferida. De todos modos, cualquiera de estos procedimientos en manos experimentadas no más de 4 ó 5 minutos y usualmente menos de 2 minutos.
- 2) La vía de elección en el sector cava superior es la yugular interna derecha y el orden de prioridades posteriormente debe trasladarse en sentido horario.
- 3) En los sujetos en situación de paro cardio-respiratorio debe emplearse siempre en primer lugar el territorio cava inferior, utilizando la vena femoral común de ambos lados.
- 4) En los enfermos portadores de un neumotórax de cualquier etiología que requieran CVCPC, la vía de elección es la subclavia del mismo lado. Lo mismo se plantea con los traumatismos torácicos unilaterales.
- 5) En los enfermos portadores de patología cervical previa, con compromiso respiratorio actual o potencial (neoplasmas de vía aérea superior, bocios y nódulos tiroideos) la vía de elección es la subclavia con prioridad por el lado izquierdo por razones anatómicas.
- 6) La radiología de tórax post-punción, incluso si no se pudo hacer el CVCPC, debe ser sistemática y a la menor duda repetida horas después, por las razones antedichas.
- 7) Por último, pero no por ello menos importante, nunca emplear un CVCPC innecesario y menos de favor por dificultad en la obtención de vías periféricas.

## CONCLUSIONES

Los CVCPC se ven gravados por un porcentaje variable de complicaciones de mediana a severa entidad, de las cuales las más importantes son las CT. Su mejor profilaxis

radica en una indicación ajustada y una técnica impecable acorde con la situación patológica en juego.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BERNARD R., STAHL W.: Subclavian vein catheterization: A prospective study: 1. Non-infectious complications. *Ann. Surg.*, 173: 184, 1971.
- BORJA A.: Current status of infraclavicular subclavian vein catheterization: Review of the english literature. *Ann. Thorac. Surg.*, 13: 615, 1972.
- BORJA A., HINSHAW J.: A safe way to perform infraclavicular subclavian vein catheterization. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 130: 673, 1979.
- CID A., VERDEROSA W., RODRIGO C., ARISMENDI A., REY N., MEDINA M.: Cateterismo venoso. Investigación clínica de sus problemas y complicaciones. *Cir. Urug.*, 43: 394, 1973.
- CONGER J.: Cardiac syncope from fluid extravasation from subclavian vein catheter. *J.A.M.A.*, 214: 373, 1970.
- DALY J., LONG III J.: Hiperalimentación intravenosa. Técnicas y posibles complicaciones. *Clin. Quir. Norte Am.*, 3: 567, 1981.
- D'ANDREA E., TAMBORINDEGUY L., ARTUCIO H.: Cateterismo venoso central por punción percutánea de yugular interna y subclavia. *Tórax* 26: 172, 1977.
- DEITEL M., McINTYRE J.: Radiographic confirmation of the site of central venous pressure catheters. *Can. J. Surg.* 14: 42, 1971.
- DUDRICK S., LONG J.: Applications and hazards of intravenous hyperalimentation. *Ann. Rev. Med.* 28: 517, 1977.
- FELICIANO D., MATTOX K., GRAHAM J.: Major complications of percutaneous subclavian catheters. *Am. J. Surg.* 138: 869, 1979.
- FISCHER J.: Hiperalimentación. *Clin. Méd. Norte Am.*, 5: 971, 1979.
- FISCHER J., LUNDSTROM J., OTTANDER H.: Central venous cannulation: A radiological determination of catheter positions and immediate intrathoracic complications. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 21: 45, 1977.
- FITTS C., BARNET T., WEBBE M.: Perforating wounds of the heart caused by central venous catheters. *J. Trauma*, 10: 764, 1970.
- GILDAY D., DOWNS A.: The value of chest radiography in the localization of central pressure catheters. *Can. Med. Assoc. J.*, 101: 363, 1969.
- GOLDMAN L., MAVER W., DRESNER A., ROSEMUND G.: Another complication of subclavian puncture: Arterial laceration. *J.A.M.A.*, 217: 78, 1971.
- GRANT J.: Handbook of total parenteral nutrition. Philadelphia, W.B. Saunders, 1980, p. 57-67.
- HENZEL J., DE WESSE M.: Morbid and mortal complications associated with prolonged central venous catheterization. *Am. J. Surg.* 121: 600, 1971.
- HERBST C. (jr): Indications, management and complications of percutaneous subclavian catheters. *Arch. Surg.* 113: 1421, 1978.
- JAMES P., MYERS R.: Central venous pressure monitoring. Complications and a new technique. *Am. J. Surg.*, 139: 75, 1973.
- JERNIGAN W., GARDNER W., MAHR M., MILBURN J.: Use of the internal jugular vein for placement of central venous catheter. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 130: 520, 1970.
- JERNIGAN W., GARDNER W., MAHR M., MILBURN J.: The internal jugular vein for acces to the central venous system. *J.A.M.A.*, 218: 97, 1971.
- KLIPPER W., WAITE H., TOMLINSON C.: Endotracheal cuff perforation complicating subclavian vein puncture. *J.A.M.A. (Letter)*, 228: 693, 1974.
- LAND R.: Anatomic relationships of the right subclavian veins. *Arch. Surg.*, 102: 178, 1971.
- LAND R.: The relationship of the left subclavian vein to the clavicle. Practical considerations pertinent to the percutaneous catheterization of the subclavian vein. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 63: 564, 1972.
- LIM R. (jr): Surgical diagnostic and therapeutic procedures. En: Dunphy J.E. & Way L.W.: Current surgical diagnosis and treatment. Los Angeles. Lange, 1979, chap. 51.
- NORMAND M., JOYEUX H., CAYOFFE J., CHOURAQUI D.: Cathétérisme de la veine jugulaire interne pour nutrition parentérale. *Nouv. Presse Méd.*, 7: 4225, 1978.
- PANTANOWITZ D., COOKE P., MENDELOW D.: Percutaneous subclavian vein catheterization. *S. Afr. J. Surg.* 13: 103, 1975.
- REINHARDT G., DI YORIO A., KAMINSKI M.: Total parenteral nutrition. *Surg. Clin. North Am.*, 57: 1283, 1977.
- SCHAPIRA M., STERN W.: Hazards of subclavian vein cannulation for central venous pressure monitoring. *J.A.M.A.*, 201: 327, 1967.
- SCHAPIRA M., STERN W., FROST E.: Complications and pitfalls of subclavian vein cannulation. *Conn. Med.* 41: 140, 1977.
- SIMPSON E., AITCHINSON J.: Percutaneous infraclavicular subclavian vein catheterization in shocked patients: A prospective study in 172 patients. *J. Trauma*, 22: 781, 1982.
- SMITH B., MODELL J., GAUB M., MOYA F.: Complications of subclavian vein catheterization. *Arch. Surg.* 90: 228, 1965.
- YAÑEZ J.: Canalizaciones venosas en UCI. *Rev. Arg. Cir.* 26: 18, 1974.