

Cateterismo percutáneo de la Vena Yugular Interna para hemodiálisis: Experiencia en el Hospital Universitario de Maracaibo.

Octavio Salgado, Rafael García, Julio Flores, José Herrera, Bernardo Rodríguez-Iturbe.

Servicio de Nefrología, Hospital Universitario de Maracaibo y Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.

Palabras claves: Cateterismo, vena yugular, hemodiálisis.

Resumen. En el presente estudio se reportan los resultados de 200 cateterismos percutáneos de la vena yugular interna (VYI) para hemodiálisis efectuados en 161 pacientes, 95 varones y 66 mujeres, cuya edad fue $39,77 \pm 12,9$ años ($x \pm DE$). Un total de 124 pacientes tenían una insuficiencia renal crónica terminal y no contaban con una fistula arteriovenosa u otra variedad de acceso vascular disponible. No se observaron complicaciones mayores por la punción. En un caso, ocurrió la ruptura del catéter el cual se encuentra establemente alojado en vena cava superior desde hace 10 meses de acuerdo a los controles radiológicos. El tiempo de permanencia de todos los catéteres fue de $15,23 \pm 13,78$ días ($x \pm DE$). En 18 pacientes se observó infección del catéter siendo en éstos el tiempo de permanencia ($18,33 \pm 7,69$) significativamente mayor ($p < 0,05$) que en los no infectados ($14,93 \pm 14,23$). No hubo diferencias en el número de hemodiálisis en catéteres infectados y no infectados. El germen más frecuentemente encontrado fue *S. aureus*. En 73 pacientes en quienes se efectuó fistula arteriovenosa ipsilateral al sitio de colocación del catéter no se observó ningún aumento del patrón de resistencia venosa o la aparición de un edema doloroso del miembro. Se concluye que el cateterismo percutáneo de la VYI representa una vía de abordaje temporal e inmediato de primera elección para todo paciente que requiera tratamiento hemodialítico.

Recibido: 17-09-93. Aceptado: 14-12-93.

INTRODUCCION

El cateterismo percutáneo para hemodiálisis constituye una modalidad de abordaje vascular transitoria

que se utiliza en pacientes con insuficiencia renal aguda y en aquellos con insuficiencia renal crónica (IRC) que están a la espera de la elaboración o maduración de una

fistula arteriovenosa u otra variedad de acceso vascular permanente, o que han sufrido una pérdida brusca del mismo. La cateterización percutánea es también necesaria en pacientes en diálisis peritoneal ambulatoria crónica (DPAC) con problemas en el funcionamiento de sus catéteres peritoneales.

Las vías de abordaje para cateterización que se han utilizado han sido la vena femoral (3, 18, 19, 21, 30), la subclavia (1, 2, 14, 23, 24, 26, 27, 28) y en menor escala, la vena yugular interna (VYI) (4, 5, 6, 9, 12, 16, 20). La vía femoral, aunque de poco riesgo, ha sido paulatinamente abandonada tanto en pacientes agudos como crónicos, por el hecho de que impide la deambulación (14). El cateterismo de la subclavia ha tenido hasta el presente una gran popularidad y difusión (26) luego de haber desplazado al "shunt externo" de Quinton y al cateterismo de la vena femoral como vía de abordaje vascular transitoria de primera elección para hemodiálisis (14). Sin embargo tiene un elevado riesgo de complicaciones por la punción en sí (7, 29). Adicionalmente, en el 50% de los casos aproximadamente, se produce una estenosis o trombosis de la vena subclavia (8, 12, 17, 25). Esta complicación es de graves consecuencias en pacientes con IRC, ya que la elaboración de una fistula arteriovenosa en el miembro superior del lado afectado puede producir edema refractario con aumento de la resistencia venosa que usualmente lleva a ligadura de esta fistula. La situación es más complicada cuando la estenosis o trombosis subclavia es bilateral.

En el Servicio de Nefrología del Hospital Universitario de Maracaibo

se ha venido utilizando sistemáticamente, desde el año 1987, la vena yugular interna como vía de abordaje vascular transitorio de primera elección para hemodiálisis aguda y crónica. El uso de la VYI para estos fines ha sido reportada previamente (4, 5, 6, 16) pero no ha alcanzado hasta el presente la difusión y popularidad del cateterismo subclavio o femoral, particularmente en nuestro medio.

PACIENTES Y METODOS

Entre enero de 1987 y septiembre de 1992 se realizaron 200 cateterismos venosos de la vena yugular interna en 161 pacientes (66 mujeres y 95 hombres) quienes requirieron hemodiálisis. La edad promedio fue de 39,7 años (rango 8 a 78 años) y 124 tenían insuficiencia renal crónica terminal (Tabla I). En 29 pacientes se realizó más de una cateterización.

Los pacientes se colocaron en posición de Trendelenburg, siendo colocados los catéteres por los médicos adjuntos y residentes del Servicio de Nefrología en una sala especial de procedimientos bajo condiciones asépticas. Los catéteres fueron fijados a piel con hilo monofilamento o de nylon, e irrigados con solución salina heparinizada inmediatamente después de su introducción y antes de cada hemodiálisis. Se utilizaron catéteres de poliuretano de doble lumen para hemodiálisis (Hospal y Jo-Kath) de 15 cm. de longitud.

Las cateterizaciones se realizaron en vena yugular interna derecha, siguiendo la técnica descrita previamente por Bambauer y Jutzler (4) en 1980, y que consiste en introducir el catéter por el método de Seldinger en

TABLA I
CARACTERISTICAS DE LOS PACIENTES DEL ESTUDIO

Edad (Años, X ± DE)	39,77 ± 12,9
Hombres	95
Mujeres	66
No. de Casos con IRA	37
No. de Casos con IRC terminal	124
Tiempo general de cateterización X ± DE (rango)	15,23 ± 3,78. (1 - 152)
No. de hemodiálisis por catéter X ± DE (rango)	5,05 ± 4,72 (1 - 55)

X ± DE = promedio ± desviación estándar

IRA = Insuficiencia renal aguda

IRC = Insuficiencia Renal Crónica

el vértice superior del triángulo formado por el haz esternal y el haz clavicular del músculo esternocleidomastoideo (ECM), teniendo como base de dicho triángulo a la clavícula (Fig. 1). Con esta técnica, la vena es alcanzada fácilmente con la aguja exploradora a una profundidad de unos 2,5 a 3,0 cm.

No se utilizaron antibióticos en forma profiláctica y en todos los casos se realizó una radiografía de tórax de control para precisar bien la ubicación del catéter. En 73 pacientes se elaboró fistula AV ipsilateral después de haber tenido catéteres colocados en el VVI derecha por períodos mayores de una semana. Las indicaciones para retirar precozmente algún catéter fueron: (a) fiebre sin otra causa aparente, (b) irrita-

ción de la piel o secreción purulenta en el sitio de la entrada, (c) flujo sanguíneo menor de 200 ml/min. Cuando se requirió colocar un nuevo catéter se utilizó un nuevo sitio de inserción. En todos los casos en los cuales se sospechó infección, el catéter fue retirado previa toma de hemocultivo y cultivo del sitio de entrada.

Para evaluar el patrón de resistencia venosa de las fistulas arteriovenosas construidas ipsilateralmente al sitio de colocación de catéteres yugulares previos se procedió conforme el protocolo (Venous Dialysis Pressure Monitoring Protocol) sugerido por Fan y Schwab (15) y que consiste en observar al menos en 3 hemodiálisis consecutivas, si con una velocidad de flujo de 250 cc/min

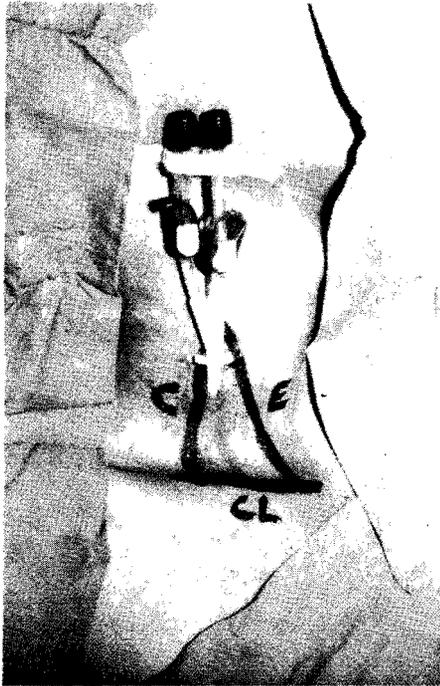


Fig. 1. La fotografía ilustra el sitio de inserción utilizado en los pacientes del estudio: el vértice del triángulo formado por el haz clavicular (C), el haz esternal (E) del músculo esternocleidomastoideo y la clavícula (CL), en este caso, del lado derecho.

ocurre un aumento de la resistencia venosa por encima de 150 mm Hg. Estos datos fueron extraídos de las hojas de registro de hemodiálisis que se utilizan rutinariamente en el Servicio de Nefrología.

El resto de los datos se colectó retrospectivamente de las historias de los pacientes. El análisis estadístico se hizo por métodos no paramétricos (Prueba de Mann-Whitney). Se consideró significativa toda $P < 0.05$.

RESULTADOS

La tolerancia de los pacientes al catéter colocado en la VVI en nuestro Servicio con la técnica descrita por Bambauer y Jutzler (20) fue muy buena. Dicha técnica es de fácil re-

alización y hubo solamente 8 intentos fallidos que requirieron el uso de otra vía alternativa de abordaje vascular transitorio.

En 3 pacientes se produjo la punción de la arteria carótida con formación de hematomas en el área que ameritó compresión por 5 - 6 minutos para detener el sangramiento. En todos ellos fue necesario la utilización de otra vía de abordaje. En un paciente el catéter se partió y el fragmento se encuentra ubicado en la vena pulmonar izquierda sin ninguna sintomatología clínica hasta el presente, 16 meses después de este episodio.

Hubo 9 casos de bacteriemia (4,5 %), 4 por *Staphylococcus aureus*, 3 por *Staphylococcus epidermidis*, 1

por *Enterococcus sp.* y el restante por *Pseudomona aeruginosa* (Tabla II). Este último caso tuvo un cuadro clínico severo con compromiso pulmonar. Todos evolucionaron hacia la curación. En otros 9 casos los catéteres fueron retirados ya que se sospechó infección por la presencia de fiebre sin otra causa aparente. En todos ellos los hemocultivos fueron negativos. El tiempo de permanencia de los catéteres fue mayor ($18,33 \pm 7,66$ días, $X \pm DE$) en los casos con infección (18 pacientes) que en los no infectados ($14,93 \pm 4,23$, $X \pm DE$, $p = 0,0176$). El número de hemodiálisis en ambos grupos no fue estadísticamente diferente, y al contrario de lo reportado por otros (11), no pareció jugar ningún papel en la frecuencia de infecciones (Tabla III).

En 73 pacientes se elaboraron fistulas arteriovenosas en el mismo

miembro donde previamente se habían colocado uno o varios catéteres yugulares por más de una semana. En ningún caso se observó edema del miembro superior más allá del 10° u 11° día postoperatorio. Tampoco se apreció ninguna alteración en el patrón de resistencia venosa durante la hemodiálisis de acuerdo al protocolo de monitoreo de presiones venosas sugerido por Fan y Schwab descrito previamente (15).

DISCUSION

La cateterización percutánea de la VYI con un catéter para hemodiálisis de doble lumen, colocado por delante del haz clavicular del ECM (Fig. 1 y 2) resultó ser un procedimiento de fácil realización, buena tolerancia por parte del paciente y con pocas complicaciones técnicas. Solamente

TABLA II
GERMENES ENCONTRADOS EN 18 CASOS DE INFECCION
DE CATETERES EN VENA YUGULAR INTERNA

	Número de casos
Infección probada por cultivo	9*
<i>Staphylococcus aureus</i>	4
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	3
<i>Enterococcus sp</i>	1
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	1
Infección clínica con cultivo negativo	11

* No. de casos.

TABLA III
 COMPARACION DEL TIEMPO DE PERMANENCIA Y NUMERO
 DE HEMODIALISIS EN PACIENTES INFECTADOS Y NO INFECTADOS

	No infectados (n = 172)	Infectados (n = 18)	P
Tiempo de Permanencia (días)	14,93 ± 14,23 [12 - 152]**	18,33 ± 7,69 [7 - 38]	< 0,05
Número de Hemodiálisis	4,83 ± 4,86 [1 - 55]	5,27 ± 2,44 [2 - 12]	NS

* Promedio ± DE

** Rango

NS: No significativo

en 8 casos (4,5%) fue imposible la cateterización de la vena lo cual fue un poco mayor (1,6%) que los intentos fallidos reportados por Bam-bauer y Jutzler (4).

En cuanto a las complicaciones, se trató en un caso de una complicación no reportada previamente que consistió en fragmentación del catéter como consecuencia de la manipulación necesaria para la realización de hemodiálisis y la asepsia del orificio de entrada. En dos oportunidades se intentó extraer este fragmento de catéter por vía transvenosa sin éxito. Además hubo tres hematomas locales los cuales no tuvieron mayor repercusión (1,5%), sin embargo la incidencia fue más alta que la reportada por otros grupos: 0,62 % (6) y 0,0 % (29).

La incidencia de bacteriemia fue de 4,5 % la cual está dentro del rango reportado por otros grupos: 9,5 % (7), 7 % (29), 8 % (9), 1,44 % (6) y 1,81 % (10). En todas estas series, como en la nuestra, el germen más frecuentemente aislado fue el *Staphylococcus aureus*. Se observó también un caso de sepsis por *Pseudomona aeruginosa*. Todos los pacientes con cuadros infecciosos evolucionaron favorablemente. Hubo relación entre la incidencia de infección y el tiempo de permanencia del catéter yugular (P = 0,0176). A este respecto, Vanholder y col. (29) encontraron que los catéteres colocados por más de 10 días tenían una incidencia de infección de 7,3 %, comparada con un 3,4 % en aquéllos cuyo tiempo de permanencia fue menor de 10 días. La misma relación

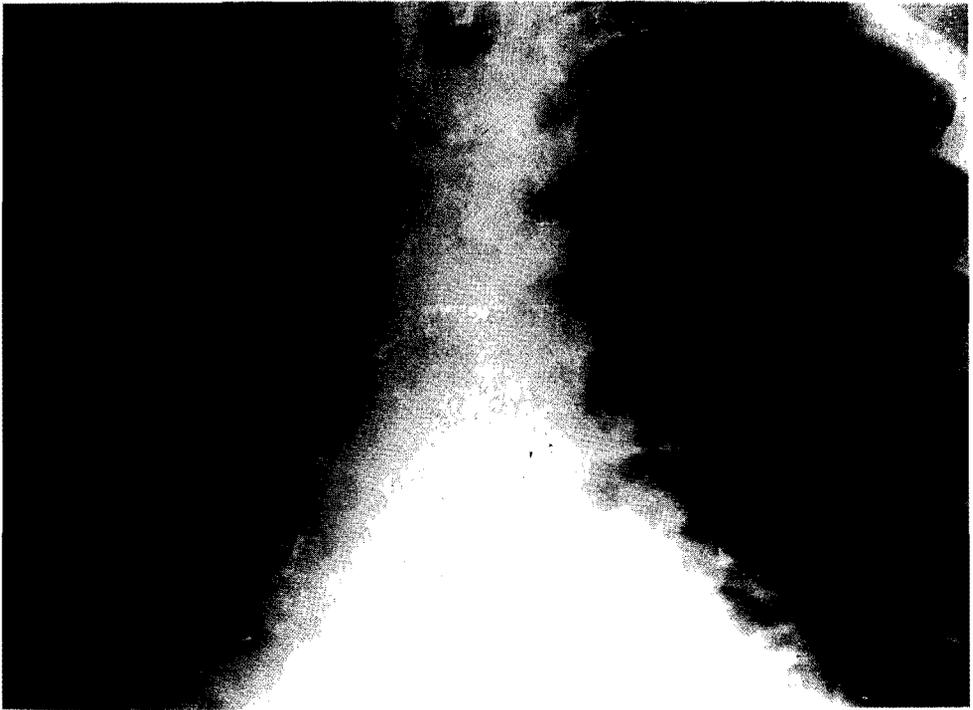


Fig. 2. Radiografía de tórax mostrando la ubicación correcta de un catéter de doble lumen para hemodiálisis introducido percutáneamente en la vena yugular interna derecha por la técnica anterior.

directa entre tiempo de cateterización y frecuencia de infección fue reportada por Cheesebrough y col. (11). En estudios bacteriológicos, Dahlberg y col. (13) demostraron que la colonización bacteriana del catéter era más frecuente cuando los tiempos de permanencia eran más prolongados. La incidencia de estenosis tardía de la VYI después de la colocación de catéteres para hemodiálisis demostrada por flebografía ha sido muy baja. Cimochofsky y col. (12) no encontraron ningún caso en 20 pacientes, mientras que Shillinger y col. (22) observaron estenosis tardía en el 10% de sus pacientes. En contraste, en pacientes con cateterismo previo de la vena subclavia se ha encontrado una incidencia

de estenosis tardía de alrededor del 50% (8, 12, 25), lo cual trae como consecuencia que las fistulas AV elaboradas en el mismo miembro tienen problemas de flujo, resistencia venosa alta y pueden provocar edema en el miembro (17, 25).

La poca frecuencia de estenosis tardía de las venas de drenaje del brazo con la cateterización de la VYI es de particular importancia pues esto permite la realización de fistulas AV en el miembro superior ipsilateral sin necesidad de control flebográfico preoperatorio. Estas fistulas AV ipsilaterales tienen usualmente una función adecuada (12) y con una baja incidencia de obstrucción en el flujo de salida (9, 10). A este respecto, nuestra experiencia

coincide con lo reportado por estos autores ya que en 73 pacientes del grupo estudiado se elaboraron igual número de fistulas AV ipsilateral al sitio de cateterismo yugular previo sin que se observase ningún trastorno del funcionalismo de dichos accesos vasculares, en particular aumento de la resistencia venosa o edema refractario del miembro afectado, lo que constituye una evidencia clínica incontestable de que no existe ninguna estenosis hemodinámicamente relevante de las venas de drenaje del brazo.

Por otra parte, hemos evaluado 4 casos de pacientes provenientes de otros centros en quienes la utilización de ambas venas subclavias para colocación de catéteres de hemodiálisis ocasionó una estenosis venosa bilateral importante que impidió la creación de una fistula arteriovenosa en ambos miembros superiores, quedando dichos pacientes inhabilitados para continuar su tratamiento hemodialítico a mediano y largo plazo.

Se concluye que la colocación de catéteres de doble lumen para hemodiálisis en VVI significa una vía de acceso técnicamente sencilla, con bajo índice de complicaciones por punción, buen funcionamiento y que no interfiere con la realización futura de fistulas AV en el mismo miembro, al contrario de lo que frecuentemente ocurre con las fistulas elaboradas en el miembro superior ipsilateral al sitio de cateterismo subclavio previo.

ABSTRACT

Percutaneous internal jugular vein catheterization for hemodialysis: Experience at the University Hospital of Maracaibo, Venezuela. Salgado, O., (Servicio de Nefrología, Hospital Universitario de Maracaibo, Apartado 1430, Maracaibo 4001-A, Venezuela), García, R., Flores, J.C., Herrera, J., Rodríguez-Iturbe, B. *Invest Clin* 34(4): 209-218, 1993.

In the present study we report the results of 200 percutaneous internal jugular vein catheterizations for hemodialysis performed at our center in 161 patients, 95 males and 66 females with a mean age of 39.77 ± 12.9 years ($x \pm SD$). 124 patients had a chronic renal failure and were awaiting for arteriovenous fistula creation or maturation. Major puncture-related complications were not seen. In one case, a catheter fragment was cut and lodged in the superior vena cava. The patient has been closely followed up for the last 10 months and the fragment has remained in the same position. Catheterization time was 15.23 ± 13.78 days ($x \pm SD$) being significant longer ($p < 0.05$) in infected catheters (18.33 ± 7.69) than in non-infected (14.93 ± 14.23). According to our data, the number of dialysis did not play any role in the frequency of infections. *S. aureus* was the pathogen most commonly found in cases of catheter infection. Ipsilateral arteriovenous accesses were created in 73 patients with formerly internal

jugular vein catheterization. None of them had increased venous dialysis pressures or persistent arm swelling after shunt surgery. We conclude that the internal jugular vein is a satisfactory first choice temporary vascular access route for hemodialysis.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ALMIRALL J., CAMPISTOL J., RELLO J., PONZ E., REVERT L.: Central vein catheters for hemodialysis. *Nephron* 51:296, 1989.
2. AL-MOHAYA S., SADAT-ALI M., AL-MUHANNA R., IBRAHIM-SAEED A.: Percutaneous subclavian vein catheterization for hemodialysis: a report of 57 insertions. *Angiology* 40(6):569-573, 1989.
3. ARANA V.A., HODSON J.M., MENNO A.D., McMAHON J.J.: Percutaneous femoral vein catheterization in patients requiring hemodialysis. *J Urol* 106:492, 1971.
4. BAMBAUER R., JUTZLER G.A.: Jugularis-Interna-Punktion zur Shaldon-Katheterisierung. Ein neuer Zugang für akute Hamodialysen. *Nieren- und Hochdruckkrankheiten* 9(3):109-116, 1980.
5. BAMBAUER R., JUTZLER G.: Transcutaneous insertion of the Shaldon Catheter through the internal jugular vein as access for acute hemodialysis. *Dial Transpl* 11(9):766-773, 1982.
6. BAMBAUER R., JUTZLER G.: Erfahrungen mit grosslumigen Verweilkathetern in der Vena Jugularis interna als Zugang für akute Haemodialysen. *Klin Wschr* 60(6):285-292, 1982.
7. BAMBAUER R., MESTRES P., PIRRUNG K.J.: Frequency, therapy and prevention of infections associated with large bore catheters. *ASAIO J* 38 (12): 96-111, 1992.
8. BARRETT N., SPENCER S., McIVOR J., BROWN E.A.: Subclavian stenosis: A major complication of subclavian dialysis catheters. *Nephrol Dial Transpl* 3:423-425, 1988.
9. CAMPISTOL J.M., ALMIRALL J., RELLO J., REVERT L.: Jugular vein cannulation for haemodialysis access. *Nephron* 50(4):391-392, 1988.
10. CANAUD B., BERAUD J.J., JOYEUX H., MION C.: Internal jugular vein cannulation with two silicone rubber catheters: a new and safe temporary vascular access for haemodialysis. Thirty months' experience. *Artif Organs* 10(5):397-403, 1986.
11. CHEESBROUGH J.S., FINCH R.G., BURDEN R.P.: A prospective study of the mechanisms of infection associated with hemodialysis catheters. *J Infect Dis* 154(4):579-589, 1986.
12. CIMOCHOWSKI G.E., WORLEY E., RUTHERFORD W.E., SARTAIN J., BLONDIN J., HARTER H.: Superiority of the internal jugular vein over the subclavian access for temporary dialysis. *Nephron* 54(2):154-161, 1990.
13. DAHLBERG P.J., YUTUC W.R., NEWCOMER K.L.: Subclavian hemodialysis catheter infections. *Am J Kidney Dis* 7(5):421-427, 1986.
14. ERBEN J., KVANICKA J., BASTECKY J., GROH J., ZAHRADNIK J., ROZSIVAL V., BASTECKAD., FIXA P., KOZAK J., HEROUT V.: Long term experience with the technique of subclavian and femoral vein cannulation in hemodialysis. *Artif Organs* 3(3):241-244, 1979.
15. FAN P.Y., SCHWAB S.: Vascular Access: Concepts for the 1990s'. *J Am Soc Nephrol* 3:1-11, 1992.

16. FANG J.T., HUANG C.C.: Percutaneous internal jugular vein catheterization with double lumen for temporary hemodialysis: experience with 100 cases. *Chang Keng I Hsueh* 15(3):114-120, 1992.
17. FANT G.F., DENNIS U.W., DARRYL, QUARLES L.: Late vascular complications of the subclavian dialysis catheters. *Am J Kidney Diseases* 7:225-228, 1986.
18. KJELLSTRAND C.M., MERINO G.E., MAURER S.M., CASALI R., BUSELMEIER T.J.: Complications of percutaneous femoral vein catheterization. *Clin Nephrol* 4:37, 1975.
19. MATALON R., NIDUS B.D., CATACUZINO D., EISINGER R.P.: Intermittent hemodialysis with repeated femoral vein puncture. *JAMA* 214:1883, 1970.
20. MCGONIGLE D.J., SCHROCK L.G., HICKMAN R.G.: Experience using central venous access for long term haemodialysis. A new concept. *Am J Surg* 145(5):571-573, 1983.
21. RAJA R.M., FERNANDES M., KRAMER M.S., BARBER K., ROSENBAUM J.L.: Comparison of subclavian vein with femoral vein catheterization for hemodialysis. *Am J Kidney Dis* 2(4):474-476, 1983.
22. SCHILLINGER F., SCHILLINGER D., MONTAGNAC R., MILCENT T.: Post catheterization vein stenosis in haemodialysis: Comparative angiographic study of 50 subclavian and 50 internal jugular vein accesses. *Nephrol Dial Transplant* 6:722-724, 1991.
23. SMITH S.B., WOMBOLT D.G., HURWITZ A.L., WHEELER J.R., GOLDBERG M.: Experience with subclavian vein for vascular access. *Clin Exp Dial Apheresis* 5(3):293-297, 1981.
24. SNIDER H.C., INGALLS C.E., SCHLOEDER F.X., SIVANNA P.: Use of subclavian catheters for hemodialysis. *South Med J* 75(9):1903-1904, 1982.
25. SPINOWITZ B.S., GALLER M., GOLDEN R.A., RASCOFF J.H., SCHECHTER L., HELD B., CHARYTAN C.: Subclavian vein stenosis as a complication of subclavian catheterization for hemodialysis. *Arch Int Med* 147(2):305-307, 1987.
26. TAPSON J.S.: Temporary vascular access in British hemodialysis units. *Artif Organs* 9:239-242, 1985.
27. ULDALL R.: Subclavian cannulation for haemodialysis: the present state of the art. *Artif Organs* 6(1):73-76, 1982.
28. VANHOLDER R., HOENICH N., RINGOIR S.: Dialysis performance of single lumen subclavian haemodialysis: a comparative study with single lumen fistula haemodialysis. *Artif Organs* 6(4):429-432, 1982.
29. VANHOLDER R., HOENICH N., RINGOIR S.: Morbidity and Mortality of central venous catheter for hemodialysis: A review of 10 years' experience. *Nephron* 47:274-279, 1987.
30. YURTKURAN M.: Catheterization of the femoral vein for chronic hemodialysis. *Angiology* 38(11):847-850, 1987.