

## Trabajo original

# Pacientes en hemodiálisis crónica: reporte de patrones de práctica

Dr. Carlos Mario Garcidueñas-Briceño,\*

Dra. Elizabeth Enríquez-Vega, \*\* Dr. Óscar Andrés Rodríguez-Jiménez\*\*\*

### RESUMEN

**Objetivos:** a) Determinar los patrones de práctica en el manejo de accesos vasculares en pacientes que a la fecha se encontraban en HD crónica, b) Determinar si los patrones de práctica se apegan a los lineamientos internacionales.

**Material y métodos:** Estudio transversal, descriptivo, observacional, realizado en el Servicio de Hemodiálisis de la UMAE Hospital de Especialidades La Raza. Se incluyeron pacientes mayores de 16 años, con diagnóstico de IRC que se encontraban en HD en el Hospital de Especialidades del CMN La Raza. Se recabaron datos relacionados con el historial médico del paciente, incluida la insuficiencia renal y los accesos vasculares.

**Resultados:** Se incluyeron 66 pacientes, 36 hombres y 30 mujeres, con edad promedio de 38 años, y promedio de 72 meses desde el diagnóstico de IRC. 56.1% inició con diálisis peritoneal y 43.9% con hemodiálisis como terapia de sustitución de la función renal. Un paciente inició hemodiálisis con una fistula arteriovenosa, el resto inició con un catéter venoso central como acceso vascular, con una media de utilización del mismo de 9.3 meses. A la fecha, 26 (39.4%) tenían una fistula arteriovenosa autóloga con un promedio de uso de 33 meses. No se encontraron factores asociados de forma significativa con el tipo de acceso vascular en ese momento, excepto el tiempo en terapia de sustitución ( $p = 0.036$ ) y el tiempo en hemodiálisis ( $p < 0.001$ ).

**Conclusiones:** Este estudio evidenció que los patrones de práctica en pacientes con insuficiencia renal crónica en el Hospital de Especialidades La Raza distan mucho del manejo óptimo establecido en los estándares internacionales.

**Palabras clave:** Patrones de práctica, fistula arteriovenosa, insuficiencia renal crónica.

### ABSTRACT

**Objectives:** a) To determine practice patterns in the management of vascular access in patients currently on chronic HD, b) Whether practice patterns are agree to international standards.

**Material and methods:** Transversal, descriptive, observational study. Was conducted in the Hemodialysis Service of Centro Médico Nacional La Raza. We included patients over 16 years, diagnosed with CKD that were in HD at our hospital. Data were gathered relating to the patient's medical history including kidney failure and vascular access.

**Results:** We included 66 patients, 36 men and 30 women, average age 38 years. With an average of 72 months from diagnosis of CKD. 56.1% started on peritoneal dialysis and 43.9% on hemodialysis as replacement therapy of renal function. One patient started on hemodialysis with an arteriovenous fistulae, the rest started with a central venous catheter as vascular access, with average of its use of 9.3 months. Currently 26 (39.4%) have an autologous arteriovenous fistulae with an average use of 33 months. We

\* Angiólogo y Cirujano Vascular.

\*\* Jefa del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital de Especialidades Antonio Fraga Mouret, Centro Médico La Raza.

\*\*\* Médico adscrito al Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital de Especialidades Antonio Fraga Mouret, Centro Médico La Raza.

*found no factors significantly associated with the type of current vascular access except months of replacement therapy ( $p = 0.036$ ) and hemodialysis ( $p < 0.001$ ).*

**Conclusions:** *This study shows that the practice patterns of patients with chronic renal failure in our hospital are far from optimal management established by international guidelines.*

**Key words:** *Practice patterns, arteriovenous fistulae, chronic kidney disease.*

## ANTECEDENTES

La insuficiencia renal crónica (IRC) constituye actualmente un problema de salud pública a nivel mundial, su incidencia y prevalencia se ha incrementado progresivamente en los últimos años; actualmente, cerca de 26 millones de estadounidenses padecen IRC<sup>1</sup> y 300,000 reciben hemodiálisis (HD) de forma crónica como terapia de sustitución de la función renal.

El cuidado apropiado de los pacientes con IRC en HD requiere de una atención constante y adecuada para mantener un acceso vascular permeable y funcional. La creación y mantenimiento de un acceso vascular para los pacientes con IRC en HD genera un consumo de recursos desde el punto de vista personal y financiero, de hecho, las complicaciones en los accesos vasculares ocupan entre 16-25% de las admisiones hospitalarias, esto genera un gasto anual de aproximadamente mil millones de dólares en Estados Unidos,<sup>2,3</sup> y es la primera causa de hospitalización y morbilidad en pacientes con IRC.<sup>4</sup>

El uso de catéteres venosos centrales temporales se encuentra ampliamente extendido a pesar de las recomendaciones de las guías internacionales, aproximadamente un tercio de los pacientes que inician hemodiálisis crónica son referidos de forma tardía para cuidados prediálisis y entre 30-60% utilizan un catéter como acceso vascular inicial.<sup>5,6</sup>

El uso de catéteres se ha relacionado con complicaciones como bacteriemia,<sup>7</sup> menores flujos,<sup>8</sup> estenosis<sup>9</sup> y trombosis venosa central,<sup>10</sup> lo cual no sólo influye en la calidad de la hemodiálisis, sino que pone en riesgo la vida del paciente.

Estos datos fomentaron que en octubre de 1997 la *National Kidney Foundation* (NKF) publicara las *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* (KDOQI) *Clinical Practice Guidelines for Vascular Access* en un esfuerzo por estandarizar los patrones de práctica respecto a los accesos vasculares.

Actualmente se recomienda que los accesos autólogos deben construirse en por lo menos 65% de los pacientes nuevos con IRC candidatos a recibir HD, con el objetivo de que 40% de los pacientes se dialice mediante una fistula autóloga;<sup>11,12</sup> como resultado de estos esfuerzos la prevalencia de accesos

autólogos se incrementó en más de 50% (de 32 a 49%) para enero 2008.<sup>13</sup>

En México, sin embargo, no se cuenta con normas o lineamientos bien establecidos para la estandarización de los patrones de práctica de los accesos vasculares de estos pacientes, incluso no existe un registro adecuado de los pacientes en HD crónica respecto al tipo de acceso vascular utilizado, así como de los factores asociados con su elección por parte de médicos y/o pacientes; no es posible determinar los patrones de práctica en cuanto a los tipos de acceso vascular para HD y los factores asociados con la elección del mismo en pacientes con IRC en HD.

## OBJETIVOS

Los objetivos del estudio son determinar los patrones de práctica en el manejo de accesos vasculares en pacientes con HD crónica en el Hospital de Especialidades del CMN La Raza, y si estos se apegan a los lineamientos internacionales (DOPPS, KDOQI).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Entre el 15 de julio y el 15 de septiembre 2009 se entrevistaron 66 pacientes con diagnóstico de insuficiencia renal crónica que se encontraban en hemodiálisis crónica; se incluyeron 36 hombres (54.5%) y 30 mujeres (45.5%), con una media de edad de 38 años (39 para hombres y 37 para mujeres).

Los datos demográficos, incluidos edad, sexo, escolaridad y comorbilidades, se enuncian en el *cuadro I*.

Se registraron los datos concernientes a la insuficiencia renal y los accesos vasculares; éstos se clasificaron en permanentes (fistula arteriovenosa o injerto arteriovenoso creados desde tres años previos al inicio de HD hasta el momento del estudio) y temporales (catéteres con o sin manguito).

Se registró la fecha de creación/colocación y de término de utilización de los accesos. En el caso de fistulas se consideró fecha de término a aquélla en que se realizó ligadura o colocación de un nuevo acceso. Además se denominó falla primaria a aquellas

CUADRO I

Factor de riesgo/comorbilidad	Datos demográficos		
	Casos (n)	Hombres	Mujeres
Edad (años)	38 ± 15	39 ± 15	37 ± 15
Sexo (hombre/mujer)	66	36	30
Escolaridad (años)	9 ± 3	10 ± 3	9 ± 3
Diagnóstico IRC en urgencias	23 (34%)	13	10
Diálisis peritoneal como terapia inicial	37 (56%)	24	13
Enfermedad coronaria	3 (4.5%)	3	0
Insuficiencia cardiaca	10 (15%)	6	4
EPOC	4 (6%)	2	2
Diabetes mellitus	17 (25%)	10	7
Hepatitis	6 (9%)	4	2

fístulas que presentaron falla de maduración y que requirió de procedimientos adicionales para promover la maduración o la colocación de un nuevo acceso vascular o ambos. En el caso de catéter se consideró la fecha de término como aquella en la que se realizó remoción, manipulación o inserción de un nuevo catéter.

Los pacientes se agruparon en nuevos y antiguos, según el tiempo transcurrido desde el inicio de la HD, tomando como punto de corte ≤ 120 días para pacientes nuevos y > 120 días para antiguos.

### Análisis de datos

De manera inicial los datos demográficos se analizaron con medidas de tendencia central y frecuencias.

Se utilizó Chi cuadrada de Pearson para comparación de variables categóricas.

La prueba de Shapiro-Wilk mostró una distribución no normal de los datos ( $p = 0.001$ ), por lo que se utilizó estadística no paramétrica, U de Mann-Whitney para diferencia entre grupos; se consideró una  $p < 0.05$  como significativa.

Toda la información se capturó y analizó en el paquete estadístico *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) para Windows versión 17 (SPSS Inc, Chicago, III).

### RESULTADOS

El tiempo transcurrido desde el diagnóstico de la insuficiencia renal hasta el momento del registro fue un promedio de 72.5 meses. La mayoría de los pacientes fueron diagnosticados por un médico familiar ( $n = 26$ , 39.4%); 23 (34%), en una situación de urgencia, y de éstos, 17 (74%) requirieron alguna modalidad de diálisis peritoneal y seis (26%) de hemodiálisis. Los que iniciaron con diálisis peritoneal

como terapia sustitutiva se diagnosticaron en una situación de urgencia con más frecuencia que aquéllos que iniciaron con hemodiálisis  $\chi^2(1) = 4.5$ ,  $p = 0.03$ , OR = 3.25.

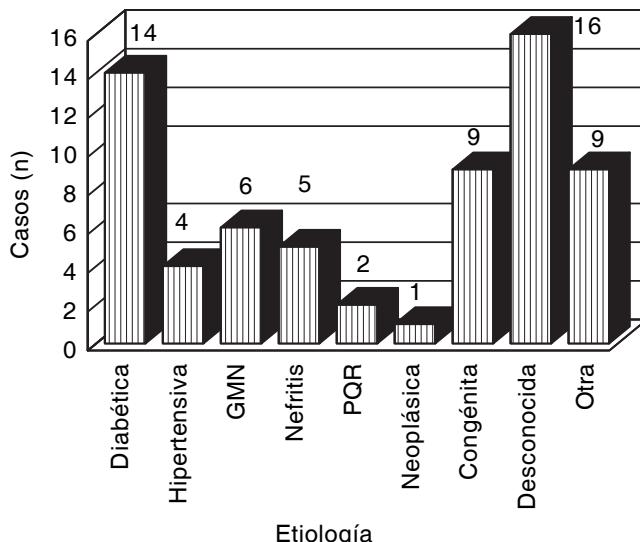
La etiología fue desconocida en 16 casos (24.2%), seguida de la nefropatía diabética en 14 (21%) (*Figura 1*).

### Terapia de sustitución de la función renal inicial

El tiempo promedio en terapia de sustitución de la función renal (TSFR) fue de 60 meses (rango diez días-29.7 meses).

Treinta y siete pacientes (56.1%) iniciaron con diálisis peritoneal y 29 (43.9%) con hemodiálisis como terapia de sustitución de la función renal.

El tiempo promedio de utilización de la diálisis peritoneal fue de 31 meses (rango 1-204 meses); la



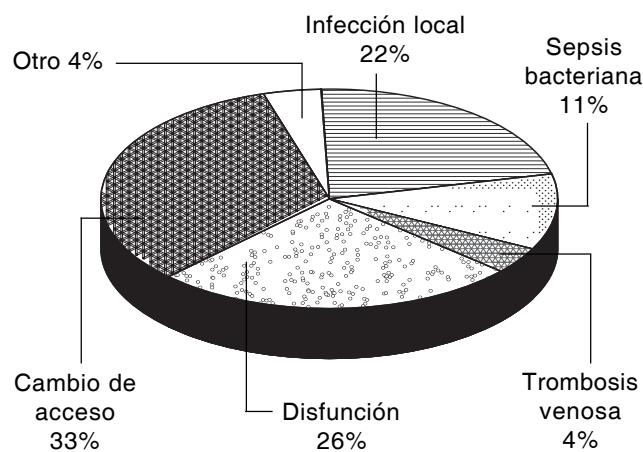
**Figura 1.** Distribución de pacientes por etiología de la IRC.

peritonitis fue la causa del abandono de la terapia en 28 (75%), con un promedio de 2.6 catéteres peritoneales por paciente (1.04 catéteres/paciente/año).

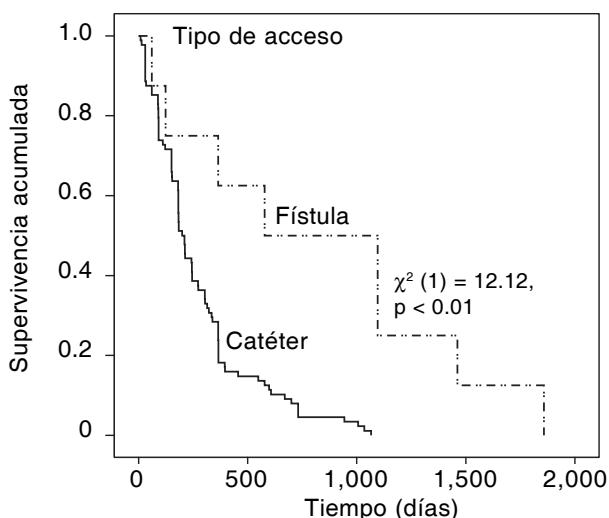
### Acceso vascular inicial

Posterior a la falla de la diálisis peritoneal sólo un paciente inició hemodiálisis con una fistula arteriovenosa como acceso vascular, el resto ( $n = 36$ , 97.3%) inició con un catéter venoso central como acceso vascular.

Los pacientes, cuya primera opción de TSFR fue la hemodiálisis, iniciaron con un catéter venoso central como acceso vascular, con una media de utilización del mismo de 9.3 meses (rango diez días-23.5 meses), siendo la infección local ( $n = 10$ ) y la



**Figura 2.** Distribución de las complicaciones relacionadas con catéteres venosos centrales.



**Figura 3.** Permeabilidad acumulada de catéter venoso central vs. fistula arteriovenosa.

disfunción del catéter ( $n = 12$ ) las principales complicaciones, otras complicaciones graves reportadas fueron sepsis ( $n = 5$ ) y trombosis venosa profunda ( $n = 2$ ) (*Figura 2*). El paciente que inició HD con una fistula arteriovenosa reportó una permeabilidad primaria de 35 meses, complicada por un pseudoaneurisma que requirió desmantelamiento.

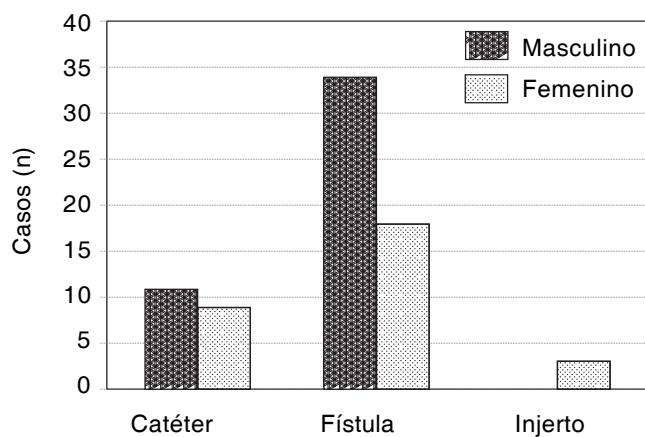
Cuando se compara la permeabilidad de los accesos previos la curva de sobrevida (*Figura 3*) muestra que las fistulas tienen una permeabilidad mayor ( $M = 829$  días) en comparación con los catéteres ( $M = 276$  días),  $\chi^2(1) = 12.12$ ,  $p < 0.01$ .

### Acceso vascular actual

Al momento de la captación de datos 39 pacientes (59.1%) tenían un catéter venoso central; 26 (39.4%), una fistula arteriovenosa autóloga y sólo un injerto arteriovenoso (1.5%) como acceso vascular (*Figura 4*).

De los pacientes que a la fecha utilizaron un catéter venoso central como acceso, 19 hombres (48.7%) y 20 mujeres (51.3%), con una media de 36 años, tenían en promedio 8.8 meses con el mismo (rango nueve días-50.3 meses); nueve pacientes con fistula funcional aún no madura, dos con antecedentes de fistulas previas con falla primaria y cuatro con antecedentes de fistulas funcionales previas con una permeabilidad primaria de 26 meses en promedio (rango 4-47 meses). La complicación más frecuente fue la trombosis de la misma en un caso, síndrome de robo en otro e hipertensión venosa en dos, con una tasa de complicaciones de 0.04 eventos/paciente/año.

Diecinueve pacientes continuaban con el acceso inicial, con media de 11.3 meses, y en todos los casos fueron catéteres venosos centrales.



**Figura 4.** Distribución por sexo de los accesos vasculares actuales.

## CUADRO II

Características de los pacientes por tipo de acceso actual			
	Catéter	Fístula	Injerto
Sexo			
Masculino	19	17	0
Femenino	20	9	1
Edad en años (M)	36	41	69
Tiempo de uso en días (M)	275	1,046	1,560

De los 26 pacientes que hasta el momento tenían una fístula arteriovenosa, 17 son hombres (65.4%) y nueve (34.6%), mujeres; media de 42 años. En promedio 33 meses con la fístula funcional (rango 2.9-171 meses), en hemodiálisis durante un promedio de 52 meses (rango de 16.2-180 meses). Todos tuvieron por lo menos un catéter venoso central con un promedio de 1.8 catéteres (total 48). Cuatro pacientes tuvieron antecedente de una fístula previa, tres de ellas con una media de utilización de 31.4 meses y la otra presentó falla primaria (*Cuadro II*).

Respecto a los factores asociados con la elección del acceso no se encontró diferencia entre el sexo, edad, escolaridad y comorbilidades.

Los pacientes con fístula (Mdn 36 meses) tenían en promedio más tiempo en hemodiálisis que los pacientes con catéter (Mdn 12.5 meses)  $U = 171$ ,  $p < 0.001$ ,  $r = -0.57$ .

Se encontró que la fístula (Mdn 351 mL) se relaciona con mayor flujo efectivo al dializador que el catéter (Mdn 268 mL) durante la sesión  $U = 33.5$ ,  $p < 0.001$ ,  $r = -0.79$ .

Al agrupar a los pacientes en nuevos y antiguos se observó que sólo siete de ellos tenían menos de 120 días en hemodiálisis, todos tenían un catéter como acceso actual y una fístula no madura. El resto de los pacientes (59) se consideraron antiguos, ya que se encontraban en HD por más de 120 días, 39 tenían un catéter y 27, fístula. La prueba exacta de Fisher reportó una diferencia significativa entre grupos ( $\chi^2 = 5.4$ ,  $p = 0.03$ ).

## DISCUSIÓN

Tanto las instituciones de salud como los organismos internacionales relacionados con el manejo de pacientes con insuficiencia renal crónica enfocan sus esfuerzos de forma intensiva para lograr una prevalencia alta de fístulas arteriovenosas nativas en estos pacientes. La referencia temprana al nefrólogo y de éste al cirujano vascular es la parte

más importante del proceso de la creación temprana de accesos vasculares permanentes.

A este respecto la KDOQI recomienda enviar al paciente al cirujano vascular previo al inicio de la hemodiálisis, cuando el paciente tiene una depuración de creatinina  $< 20-25$  mL/min,<sup>11</sup> la *British Renal Association* recomienda que se debe realizar la fístula entre 6-12 meses antes del inicio de la HD.<sup>14</sup>

La *Canadian Society of Nephrology* recomienda establecer el acceso vascular cuando la depuración de creatinina sea de 15-20 mL/min o la creatinina sérica de 300-500  $\mu\text{mol/L}$ .<sup>15</sup>

La *Caring for Australia with Renal Insufficiency* (CARI) recomienda que todos los pacientes con IRC deben ser enviados al cirujano vascular al momento del diagnóstico,<sup>16</sup> ya que todos los pacientes deben ser vistos como candidatos potenciales para la construcción de accesos AV autógenos.

En este estudio se evidenció que prácticamente todos los pacientes (98.4%) iniciaron hemodiálisis con un catéter venoso central, a diferencia de Estados Unidos y Europa que reportan 15 y 66%, respectivamente, de utilización de fístula arteriovenosa como acceso inicial en 2002.<sup>17</sup>

Con los datos disponibles no es posible establecer con certeza un factor para esta alta tasa de utilización de catéteres venosos centrales; sin embargo, la referencia tardía al cirujano vascular se ha identificado como factor principal en otros estudios. En un estudio francés, en los pacientes enviados de forma tardía, 73% de los pacientes iniciaron con catéter y 12%, con fístula, comparado con 29% de catéter y 53% de fístula en los referidos de forma temprana.<sup>18</sup>

Entre los factores reconocidos para referencia tardía se encuentran comorbilidades como el cáncer,<sup>19</sup> insuficiencia cardíaca, diabetes mellitus y enfermedad pulmonar.<sup>20</sup> Winkelmayr y cols.<sup>21</sup> determinaron que la hipertensión (OR 0.47), malignidad (OR 0.69), enfermedad coronaria (OR 0.69) y diabetes mellitus (OR 0.82) resultaron en una referencia

temprana en comparación con los pacientes sin comorbilidades.

En el presente reporte la comorbilidad más común fue la diabetes mellitus en 17%, no fue posible realizar un análisis estadístico por lo limitado de la muestra. En un reporte de Wauters<sup>19</sup> se asoció el desempleo del paciente con un envío tardío y ultratardío (OR 6); aunque la mayoría de los pacientes del presente estudio eran desempleados o jubilados no es posible establecer una asociación.

Otros estudios citan la ausencia de control por Nefrología antes del inicio de hemodiálisis y la falta de consenso entre los médicos de primer contacto, así como del desconocimiento de los criterios establecidos para el manejo de estos pacientes;<sup>22</sup> los resultados muestran que todos los pacientes estaban en control por Nefrología previo al inicio de la hemodiálisis, lo cual es superior a 84 y 74% de los países europeos y de Estados Unidos, respectivamente.<sup>17</sup>

La presentación de la insuficiencia renal es un factor importante en cuanto a la referencia, se ha reportado que cerca de 50% de los pacientes se presentan con una insuficiencia renal aguda no resuelta, cuadros de glomerulonefritis rápidamente progresiva, falta de apego al manejo, rechazo de las citas, pacientes asintomáticos o sin control médico previo;<sup>23</sup> en estos casos es inevitable la colocación de un catéter venoso central como acceso vascular para el inicio de la HD de forma urgente.

En la serie estudiada en este caso, cerca de un tercio de los pacientes se diagnosticaron en una situación de urgencia, pero la mayoría iniciaron con alguna modalidad de diálisis peritoneal como terapia de sustitución de la función renal, 65 pacientes iniciaron hemodiálisis con un catéter venoso central, con un tiempo de utilización superior al indicado por el fabricante, 15 de estos pacientes presentaron una complicación de tipo infeccioso, incluso cinco pacientes presentaron datos de bacteriemia/sepsis con una tasa de complicaciones infecciosas de 9.8 por 1,000 catéteres/día, lo cual es superior a 1-2 casos por 1,000 catéteres/día reportado por Schwab<sup>7</sup> y al 0.1 eventos/paciente/1,000 días presentados en las fistulas estudiadas.

Respecto al acceso actual, 39% de los pacientes se hemodializan mediante una fistula arteriovenosa autóloga, lo cual se encuentra por debajo de 65% recomendado por la KDOQI; en este estudio se encontró que 30 pacientes (45%) fueron candidatos potenciales para la realización de una fistula arteriovenosa.

## CONCLUSIONES

Contar con un acceso vascular permanente de forma oportuna debe ser uno de los aspectos pri-

mordiales en el manejo integral de los pacientes en hemodiálisis; hasta hoy aún es el talón de Aquiles.

El presente estudio mostró que los patrones de práctica de los pacientes con insuficiencia renal crónica en el Hospital de Especialidades La Raza distan mucho del manejo óptimo establecido en los estándares internacionales, dado que los costos asociados con el tratamiento de estos pacientes son más altos. Se requiere de estrategias que administren de forma efectiva los recursos humanos, materiales y financieros que deben incluir:

- Abordaje con un equipo multidisciplinario.
- Consenso de los objetivos de las partes interesadas.
- Restricción de los procedimientos a los cirujanos interesados y capacitados.
- Establecer un mapeo rutinario preoperatorio arterial y venoso.
- Comunicación y participación interdisciplinaria entre el personal de salud, familia y paciente.
- Evaluación continua de los objetivos.

Las desviaciones u omisión de estos objetivos afectan todo el proceso por el control inadecuado del paciente con insuficiencia renal crónica, afectando su calidad de vida.

Asimismo, parte del problema se encuentra en los sistemas de referencia y contrarreferencia poco prácticos e inefficientes, con retrasos por trabas administrativas y disponibilidad de infraestructura, así como de personal capacitado para el manejo de los pacientes con insuficiencia renal crónica.

Se espera que este estudio sea un punto de partida para otras líneas de investigación, identificando áreas de oportunidad para lograr la modificación de patrones de práctica y así mejorar la calidad de vida de los pacientes.

## REFERENCIAS

1. Coresh J, Selvin E, Stevens LA, Manzi J, Kusek JW, Eggers P, et al. Prevalence of chronic kidney disease in the United States. *JAMA* 2007; 298: 2038-47.
2. Feldman HI, Held PJ, Hutchinson JT, et al. Hemodialysis vascular access morbidity in the United States. *Kidney Int* 1993; 43: 1091-6.
3. Feldman HI, Kobrin S, Wasserstein A. Hemodialysis vascular access morbidity. *J Am Soc Nephrol* 1996; 7: 523-35.
4. Centers for Medicare & Medicaid Services: 2004 Annual Report. End-Stage Renal Disease Clinical Performance Measures Project. Baltimore, MD, Department of Health and Human Services, Centers for Medicare & Medicaid Services, Center for Beneficiary Choices, 2004.
5. Reddan D, Klassen P, Frankenfield DL, Szczech L, Schwab S, Coladonato J, et al. National profile of practice patterns for hemodialysis vascular access in the United States. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13: 2117-24.

6. Pisoni RL, Young EW, Dykstra DM, Greenwood RN, Hecking E, Gillespie B, et al. Vascular access use in Europe and the United States: Results from the DOPPS. *Kidney Int* 2002; 61: 305-16.
7. Schwab SJ, Beathard G. The hemodialysis catheter conundrum: hate living with them, but can't live without them. *Kidney Int* 1999; 56: 1-17.
8. Fan PY, Schwab SJ. Vascular access: Concepts for the 1990s [Editorial]. *J Am Soc Nephrol* 1992; 3: 1-11.
9. Hernandez D, Diaz F, Rufino M, Lorenzo V, Perez T, Rodriguez A, et al. Subclavian vascular access stenosis in dialysis patients: Natural history and risk factors. *J Am Soc Nephrol* 1998; 9: 1507-10.
10. Twardowski ZJ. Percutaneous blood access for hemodialysis. *Semin Dial* 1995; 8: 175-86.
11. National Kidney Foundation. KDOQI guidelines. Available from: [http://www.kidney.org/professionals/KDOQI/guideline\\_upHD\\_PD\\_VA/index.htm](http://www.kidney.org/professionals/KDOQI/guideline_upHD_PD_VA/index.htm) [Accessed: September 2009].
12. National Kidney Foundation's KDOQI 2006 Vascular Access Guidelines. *Am J Kidney Disease* 2006; 48(Suppl. 1): S177-S322.
13. Arteriovenous Fistula First Breakthrough Coalition. Available from: <http://www.fistulafirst.org> [Accessed: January 1, 2009].
14. The Renal Association Clinical Practice Guidelines. Available from: [#VascularAccess](http://www.renal.org/guidelines/module3a.html) [Accessed: September 2009].
15. Jindal K, Chan CT, Deziel C, Hirsch D, Soroka SD, Tonelli M, et al. Hemodialysis clinical practice guidelines for the Canadian Society of Nephrology. *J Am Soc Nephrol* 2006; 17(3 Suppl. 1): S1-S27.
16. CARI: Caring for Australians With Renal Impairment. Available from: [http://www.cari.org.au/dialysis\\_va\\_005\\_pub.php](http://www.cari.org.au/dialysis_va_005_pub.php) [Accessed: September 2009].
17. Pisoni RL, Young EW, Dykstra DM, et al. Vascular access use in Europe and the United States: results from the DOPPS. *Kidney Int* 2002; 61: 305-16.
18. Roubicek C, Brunet P, Huiart L, et al. Timing of nephrology referral: Influence on mortality and morbidity. *Am J Kidney Dis* 2000; 36: 35-41.
19. Wauters JP, Bosson JL, Forneris G, Turc-Baron C, Gols-hayan D, Paternoster G, et al; Diamant Alpin Collaborative Dialysis Study Group. Patient referral is influenced by the dialysis center structure in the Diamant Alpin Dialysis cohort study. *Nephrol Dial Transplant* 2004; 19: 2341-6.
20. Khan IH, Catto GRD, Edward N, Macleod AM. Chronic renal failure: factors influencing nephrology referral. *Q J Med* 1994; 87(9): 559-64.
21. Winkelmayer WC, Glynn RJ, Levin R, Owen WF Jr, Avorn J. Determinants of delayed nephrologist referral in patients with chronic kidney disease. *Am J Kidney Dis* 2001; 38: 1178-84.
22. Levin A. Consequences of late referral on patient outcomes. *Nephrol Dial Transplant* 2000; 15(Suppl. 3): 8-13.
23. Roderick P, Jones C, Tomson C, Mason J. Late referral for dialysis: improving the management of chronic renal disease. *Q J Med* 2002; 95: 363-70.

Correspondencia:

Dr. Carlos Mario Garcidueñas-Briceño  
Clínica Láser para el tratamiento de varíces  
Av. Guerrero, Núm. 1776  
Col. Jardines de Irapuato  
C.P. 36660, Irapuato, Gto.

Tel.: (462) 624-4932, (462) 170-7349

Correo electrónico:

[carlos\\_garciduenas@hotmail.com](mailto:carlos_garciduenas@hotmail.com)