

Técnicas anestésicas en pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) terminal

F. López Timoneda *, P. Naranjo **, P. Horcajo **, M. Álvarez **, M. T. D'Ocón **, R. Rentero **

Anesthetic techniques in patients with end-stage chronic renal failure

We study 52 patients with end-stage chronic renal failure of various etiologies, belonging to the chronic dialysis programme of the «Servicio de Regulación Humoral y Diálisis del Hospital Clínico de San Carlos» de Madrid.

We evaluate 13 patients, 6 males (46 %) and 7 females (54 %) in whom, because of different pathologies, the performance of 15 surgical treatments has been necessary, between May 1979 and February 1980. The ages ranged between 27 and 70 years old. All the patients were dialyzed before and after Surgery.

We evaluate in this study blood pressure, heart rate, breathing, E.C.G., E.E.G., E.M.G., as well as the complications peculiar to and following the administration of the anesthetic and the delay of recovery.

Considering the various anesthetic techniques, we come to the conclusion that the local-regional anesthesia is the most appropriate for this kind of patients, thus avoiding endotracheal intubation, producing minimum cardio-vascular depression, allowing, moreover, the patient to keep awake and responsive in the immediate post-surgical period.

Techniques anesthésiques chez des patients en insuffisance rénale chronique terminale

On étudie 52 patients diagnostiqués de I.R.C. en phase terminale de diverses étiologies, qui appartenaient au programme du Service de Régulation Humorale et Dialyse de l'Hôpital Clinique de San Carlos de Madrid.

On évalue 13 patients, 6 hommes (46 %) et 7 femmes (54 %) chez lesquels il a fallu par diverses pathologies la pratique de 15 interventions chirurgicales pendant la période comprise entre les mois de mai 1979 et février 1980. Les âges oscillaient entre 27 et 70 ans. Tous les patients ont été dialysés avant et après l'intervention chirurgicale.

On évalue dans cette étude les suivants paramètres cliniques: pression artérielle, fréquence cardiaque, respirations, E.C.G., E.E.G., E.M.G., de même que les complications inhérentes et postérieures à l'acte anesthésique et le temps de récupération.

Devant l'emploi des diverses techniques anesthésiques

* Cátedra de Anestesiología y Reanimación (Prof. Dr. F. J. de Elio Membrado).

** Departamento Central de Regulación Humoral y Diálisis (Dra. M. T. D'Ocón Asensi).

Hospital Clínico de San Carlos. Facultad de Medicina. Universidad Complutense. Madrid.

utilisées, nous arrivons à la conclusion que l'anesthésie régionale est d'élection chez ce type de patients, pourvu qu'on évite l'intubation endotrachéale, et qu'elle produit une dépression cardio-vasculaire minime, en outre de permettre que le patient se maintienne en veille et réactif au postopératoire immédiate.

Introducción

En los pacientes con insuficiencia renal, ha significado un problema prioritario ante los posibles tratamientos quirúrgicos, la elección de la técnica anestésica ideal.

La selección de los anestésicos la basamos en:

- 1.º Evaluación en la disminución o anulación de la excreción renal de los diversos fármacos a emplear, con los problemas que plantea su acumulación en el organismo.
- 2.º La presencia de anemia y los problemas consiguientes en el transporte de oxígeno.
- 3.º Las alteraciones electrolíticas y del equilibrio ácido-base.
- 4.º Los problemas de sobrecarga de volumen con la administración de cantidades mínimas de líquidos.
- 5.º Posible inestabilidad cardiovascular secundaria a la prolongada administración de fármacos antihipertensivos.
- 6.º Disminución de las defensas frente a la infección.
- 7.º Finalmente, la extensión de la depuración extrarrenal a mayor número de enfermos ha hecho aumentar la edad media, tanto cronológica como fisiológica, de éstos, con aumento de los problemas involutivos, fundamentalmente a nivel vascular, lo que ha conllevado la creación de nuevos accesos vasculares tributarios de la gran cirugía e imbricado por ello en los problemas anestésicos.

TABLA I

Intervenciones quirúrgicas realizadas

<i>Etiología de la IRC</i>	<i>Intervención quirúrgica</i>	<i>N.º Intervenciones</i>
Poliquistosis renal (5)	Prostatectomía	1
Poliquistosis renal	Cortocircuito femoro-femoral	1
Poliquistosis renal	Cortocircuito femoro-femoral	1
Poliquistosis renal	Catarata bilateral	1
Poliquistosis renal	Injerto arterio-venoso de teflón expandido (Gore-Tex)	1
Glomerulonefritis crónica (3)	Catarata bilateral	1
Glomerulonefritis crónica	Cortocircuito femoro-femoral	1
Glomerulonefritis crónica	Apendicectomía	1
Pielonefritis crónica (2)	Cortocircuito femoro-femoral	2
Pielonefritis crónica	Apendicectomía + ovariectomía e injerto arterio-venoso de teflón expandido (Gore-Tex)	2
Nefroangioesclerosis (2)	Cortocircuito femoro-femoral	1
Nefroangioesclerosis	Cortocircuito femoro-femoral	1
Nefropatía diabética (1)	Fístula recto-vaginal	1
Total: 13		15

Queremos señalar que, a pesar de las consideraciones enumeradas, los pacientes con insuficiencia renal crónica toleran la anestesia sorprendentemente bien, siempre y cuando la oxigenación, perfusión tisular y presión arterial sean mantenidas durante la intervención.

Material y métodos

Realizamos un estudio retrospectivo de 52 pacientes diagnosticados de insuficiencia renal crónica en fase terminal de diversas etiologías, pertenecientes al programa del Servicio de Regulación Humoral y Diálisis del Hospital Clínico de San Carlos, durante el período comprendido entre los meses de mayo de 1979 y febrero de 1980. Se valoran 13 pacientes (25 %) del total, en los que por diversas patologías ha sido necesario la práctica de 15 intervenciones quirúrgicas. En 1 caso se reintervino por necesidad de revisar el acceso vascular y en el otro por un problema ajeno a éste (tabla I).

Las edades de estos pacientes oscilaron entre los 27 y los 70 años, con una media de 56 años; 6 varones (46 %) y 7 hembras (54 %) (tabla II).

Las intervenciones se prolongaron entre 45 y 120 minutos, con una duración media de 106 minutos (tabla IV).

Resaltamos el hecho de que todos los enfermos fueron dializados antes y después de la intervención quirúrgica, por lo que para evaluar los efectos de las diferentes técnicas anestésicas empleadas hemos elegido la evolución clínica.

Estudiamos los siguientes parámetros:

- A) Datos previos a la intervención: edad, sexo, diagnóstico clínico, frecuencia cardíaca, presión arterial, respiraciones por minuto, electrocardiograma, electroencefalograma, electromiograma, nivel de conciencia y medicación antihipertensiva.
- B) Durante la intervención y postoperatorio: tipo de intervención, duración de la misma, técnica anestésica utilizada, nivel de conciencia, frecuencia cardíaca, presión arterial, respiraciones por minuto, complicaciones, tiempo

TABLA II

<i>Paciente</i>	<i>Edad (años)</i>	<i>Sexo</i>	<i>Etiología de la IRC</i>	<i>Tiempo en diálisis (meses)</i>	<i>Tipo de diálisis</i>
M.S.CH.	65	V	Poliquistosis	13	H.D.
E.L.C.	53	H	Poliquistosis	42	H.D.
M.R.L.	49	H	Poliquistosis	26	H.D.
R.C.M.	49	H	Poliquistosis	4	H.D.
M.F.M.S.	62	H	Poliquistosis	6	H.D.
L.S.A.	60	V	G.N.C.	70	H.D.
G.M.B.	51	V	G.N.C.	46	H.D.
J.D.A.	49	V	G.N.C.	72	H.D.
J.J.F.	61	H	P.N.C.	12	H.D.
E.R.B.	27	H	P.N.C.	62	H.D.
G.G.P.	70	V	Nefroangioescl.	8	H.D.
J.D.G.	64	V	Nefroangioescl.	96	H.D.
A.D.I.	64	H	Nefrop. diabética	12	D.P.
TOTAL:	13	♂ = 56(27-70)	V = 46 % H = 54 %	⊗ = 28(4-96)	

TABLA III

Paciente	E.C.G.	E.E.G.	E.M.G.	Nivel de conciencia	Medicación antihipertensiva
M.S.CH.	normal	patológico	normal	normal	—
E.L.C.	normal	normal	normal	normal	—
M.R.L.	normal	patológico	normal	normal	—
R.C.M.	normal	normal	normal	normal	—
M.F.M.S.	normal	normal	normal	normal	—
L.S.A.	patológico	patológico	patológico	normal	—
G.M.B.	patológico	patológico	patológico	normal	—
J.D.A.	patológico	normal	patológico	normal	—
J.J.F.	patológico	normal	normal	normal	—
E.R.B.	normal	patológico	normal	normal	—
G.G.P.	patológico	patológico	normal	normal	—
J.D.G.	normal	patológico	normal	patológico	—
A.D.I.	patológico	patológico	patológico	normal	—
TOTAL: 13	N = 54 % P = 46 %	N = 38 % P = 62 %	N = 69 % P = 31 %	N = 92 % P = 8 %	—

po de recuperación de la anestesia y si fue preciso realizar hemodiálisis de urgencia.

Técnicas anestésicas

De los 13 pacientes estudiados, 5 fueron sometidos a anestesia general y en el resto se practicaron técnicas regionales (analgesia epidural y del plexo braquial por vía axilar) (tabla IV).

La medicación preanestésica para los pacientes que fueron sometidos a anestesia general fue diazepam (Valium) a mitad de la dosis utilizada en pacientes con función renal normal.

Inducción

Según las características de cada caso, utilizamos los siguientes fármacos: tiopental sódico (Pentotal), 2-3 mg/kg de peso, o clorhidrato de ketamina (Ketolar), 2 mg/kg de peso, o flunitrazepam, 2 mg, siempre por vía intravenosa.

Intubación endotraqueal

Se procedió a la intubación endotraqueal, que se efectuó con succinilcolina si los niveles de potasio eran iguales o inferiores a 3,5 mEq/l

TABLA IV

Paciente	Intervención	Duración (min.)	Técnica anestésica	T.A. inicial	Descenso T.A. %	Tiempo de recuperación
J.J.F. (1)	Cortocircuito femoro-femoral	110	A epidural	120/70	10	inmediato
J.J.F. (2)	Cortocircuito femoro-femoral	120	A epidural	130/80	10	inmediato
E.L.C.	Cortocircuito femoro-femoral	100	A epidural	120/70	15	inmediato
J.D.G.	Cortocircuito femoro-femoral	115	A epidural	120/80	25	inmediato
G.M.B.	Cortocircuito femoro-femoral	120	A epidural	100/60	10	inmediato
R.C.M.	Cortocircuito femoro-femoral	90	A epidural	100/60	10	inmediato
A.D.I.	Fístula recto-vaginal	45	A epidural	120/70	10	inmediato
M.S.CH.	Prostatectomía	90	A epidural	120/80	10	inmediato
G.G.P.	Cortocircuito femoro-femoral	110	A general	140/70	50	inmediato
J.D.A.	Apendicectomía	65	A general	110/70	20	inmediato
E.R.B.	Apendicectomía-ovariectomía	90	A general	110/80	25	inmediato
L.S.A.	Catarata bilateral	90	A general	150/80	30	inmediato
M.R.L.	Catarata bilateral	95	A general	185/85	35	inmediato
E.R.B.	Prótesis Gore-Tex	60	A plexo braquial (vía axilar)	110/80	—	inmediato
M.F.M.S.	Prótesis Gore-Tex	85	A plexo braquial (vía axilar)	120/70	—	inmediato
TOTAL: 15		$\bar{x} = 106(45-120)$				

o el tipo de intervención no requería curarización durante el acto quirúrgico; o bien, si la intervención iba a durar más de 1 hora, bromuro de pancuronio (Pavulón) en la idea de evitar mezclas de estos agentes; siempre previa nebulización de las cuerdas con un anestésico local, Xilocaína. Durante el período de mantenimiento, se instaló una mezcla de óxido nitroso-oxígeno (3:1) y halotano. A veces, se complementó para controlar la hipertensión, al dehidrobenzoperidol. En caso de necesitar repetir la curarización, la dosis de pancuronio administrada fue un tercio de la inicial. La ventilación fue asistida en todos los casos.

Los pacientes fueron perfundidos durante el acto anestésico-quirúrgico, con suero fisiológico y sangre total, según sus necesidades.

El control de la tensión arterial la llevamos a cabo por esfigmomanometría, colocando el manguito en el miembro contrario al del cortocircuito, o en los miembros inferiores.

Técnica regional

El bloqueo epidural se realizó por vía lumbar, con el enfermo en decúbito lateral, y en todos los casos se empleó bupivacaína al 0,5 % y en dosis mínimas suficientes para producir los efectos deseados. La identificación del espacio epidural fue por el método del mandril gaseoso (1, 2, 3, 17, 25).

Respecto a la anestesia del plexo braquial por vía axilar, hemos seguido la sistemática descrita en cuanto a técnica y dosis de fármacos por otros autores (1, 21).

Los hallazgos electrocardiográficos, electroencefalográficos y electromiográficos preoperatorios se muestran en la tabla III.

E.C.G.

De los 13 pacientes estudiados, fue normal en 7 (54 %); en 5 (46 %) se evidenciaban las si-

guientes alteraciones: en 3 casos, trastornos de la repolarización e hipertrofia ventricular izquierda; en 1 caso, infarto antiguo de cara diafragmática y en otro bloqueo de rama derecha y extrasístoles supraventriculares.

E.E.G.

Fue normal en 5 pacientes (38 %) y en 8 patológico (62 %), con sufrimiento cerebral difuso y disfunción cerebral.

E.M.G.

Fue normal en 9 pacientes (69 %) y patológico en 4 (31 %), con signos de neuropatía periférica con velocidad de conducción inferior a la media que consideramos normal.

Resultados

Hemos podido constatar un descenso mucho más marcado en la tensión arterial, en los pacientes sometidos a anestesia general (tabla IV), aunque la recuperación anestésica fue inmediata en todos ellos, no teniendo que recurrir en ningún caso a una hemodiálisis de urgencia.

En los pacientes sometidos a técnicas regionales (A. epidural y del plexo braquial), la hipotensión fue mínima en todos los casos, no siendo necesario recurrir en ninguno al empleo de fármacos vasoconstrictores.

Las 8 intervenciones realizadas bajo analgesia epidural, están reflejadas en la tabla V, y sus efectos sobre la presión arterial, pulso y respiraciones no mostraron alteraciones estadísticamente significativas (figs. 1 y 2). La analgesia se estableció entre los 7 y 14 minutos, con una duración promedio de 240 minutos (130-400 minutos). La altura del bloqueo estuvo en relación con el nivel de punción y el volumen del anes-

TABLA V

Analgesia epidural lumbar (IRC)

Paciente	Edad (años)	Sexo	Nivel de punción	Altura del bloqueo	Agente anestésico utilizado	Dosis, en gramos	Duración del bloqueo (min.)
J.J.F.	61	H	L ₃ -L ₄	D ₁₀	Bupivacaína 0,5 %	0,080	130
J.J.F.	61	H	L ₃ -L ₄	D ₁₀	Bupivacaína 0,5 %	0,080	130
E.L.C.	53	H	L ₃ -L ₄	D ₉	Bupivacaína 0,5 %	0,080	280
J.D.G.	64	V	L ₂ -L ₃	D ₅	Bupivacaína 0,5 %	0,100	245
G.M.B.	51	V	L ₃ -L ₄	D ₈	Bupivacaína 0,5 %	0,080	195
R.C.M.	49	H	L ₃ -L ₄	D ₁₀	Bupivacaína 0,5 %	0,080	400
A.D.I.	64	H	L ₃ -L ₄	D ₉	Bupivacaína 0,5 %	0,080	360
M.S.CH.	65	V	L ₂ -L ₃	D ₁₀	Bupivacaína 0,5 %	0,080	180

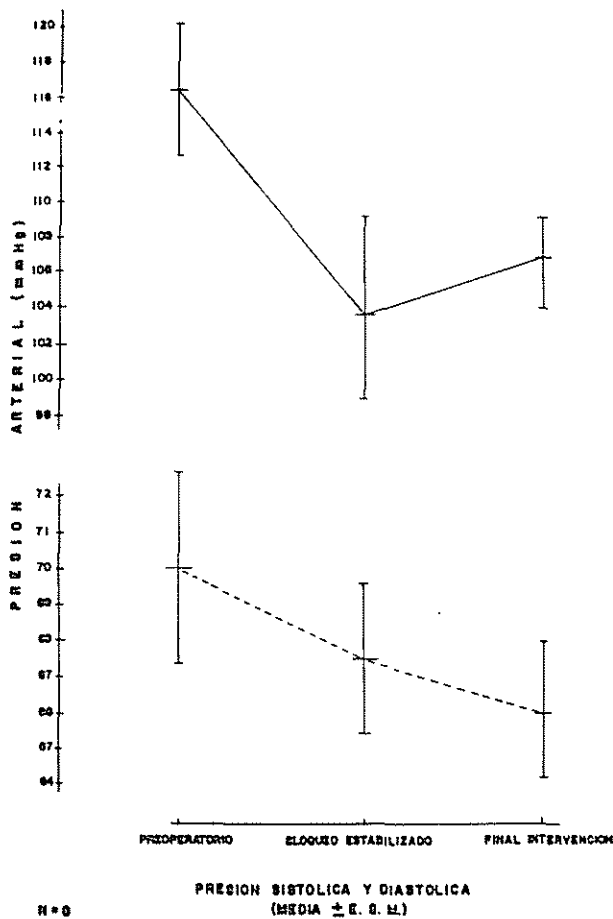


Fig. 1.

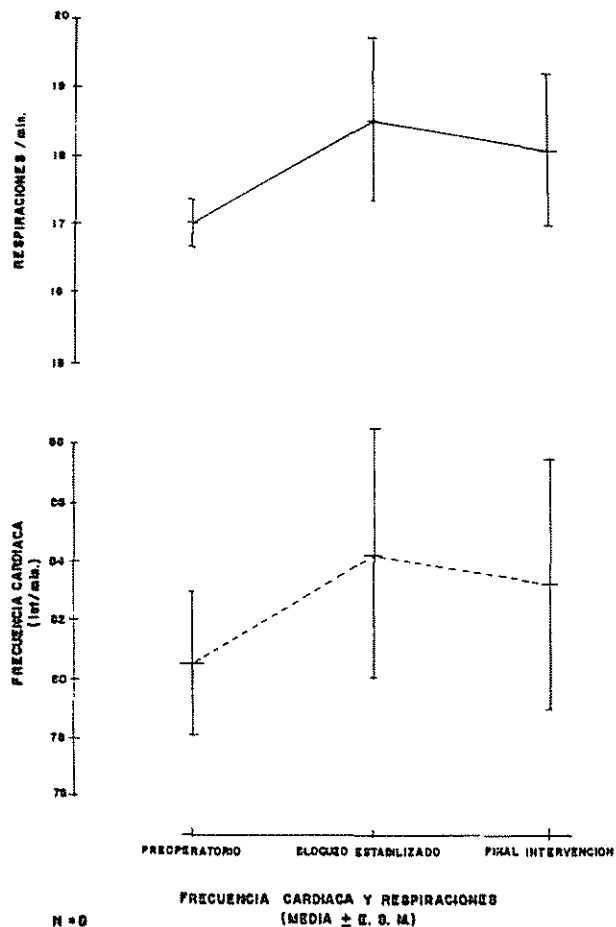


Fig. 2.

tésico local utilizado. En un solo caso (prostatectomía) fue necesario recurrir a la administración de sangre (500 ml). En ningún caso encontramos cefaleas postoperatorias.

En los 2 pacientes a los que se practicó bloqueo del plexo braquial por vía axilar, utilizamos bupivacaína al 0,5 % y 0,25 % en dosis de

0,150 g, no observando ninguna modificación del pulso y tensión arterial, prolongándose el bloqueo durante 8 y 9 horas, respectivamente.

En ningún paciente fue necesario realizar ningún tipo de premedicación.

Las indicaciones de la anestesia loco-regional en este tipo de pacientes están reflejadas en el cuadro I.

CUADRO I

Indicaciones de la anestesia loco-regional (IRC)

- Shunts arteriovenosos externo miembro superior.
- Fístulas arteriovenosas internas distales (radial-cefálica, cubital-cefálica...) y proximales.
- Autoinjerto de vena safena.
- Injerto arteriovenoso de teflón expandido (Gore-Tex).
- Cortocircuito femoro-femoral.
- Intervenciones urológicas (citoscopias, prostatectomía, nefrectomía, trasplante renal...).
- Cirugía abdominal infraumbilical (apendicectomía, herniorrafias...).
- Cirugía traumatológica del miembro inferior.
- Cirugía ginecológica (ovariectomía, miomectomía, fístula rectovaginal...).

Discusión

La elección de la anestesia estará basada en toda la serie de consideraciones enumeradas en la introducción, cobrando un relieve especial la elección de los fármacos a emplear.

Los agentes bloqueantes neuromusculares han planteado problemas en estos pacientes; así, la gallamina y el decametonio, por ser excretados totalmente por el riñón, no deben ser administrados (6). La utilización de succinilcolina (Mioflex, Anectine) es tema debatido, porque después de la hemodiálisis los niveles de pseudocolinesterasa están reducidos, pudiendo dar lugar a una apnea prolongada, además del aumento

del potasio sérico, que sería un factor coadyuvante en la aparición de arritmias (13, 15). Todos los enfermos de esta serie al estar controlados con hemodiálisis, y por tanto con concentraciones séricas de potasio normales, no presentan aumento notable del mismo tras la administración de succinilcolina, coincidiendo en este punto con otros autores (23).

La d-tubocurarina es metabolizada principalmente por el hígado y excretada por la bilis y sólo una cantidad pequeña es eliminada por el riñón (5, 10). El pancuronium (Pavulón), utilizado a dosis del orden de 1/3 ó 1/2 de la dosis de 1 mg/10 kg de peso, no planteó problema alguno, siendo innecesario el revertir sus efectos al finalizar el acto quirúrgico (4), aunque está descrito un caso de bloqueo prolongado con dicho fármaco (9).

Tras la administración de metoxiflurano puede producirse precipitación de oxalato en los túbulos renales, lo que contraindica su uso (22). Probablemente sea el halotano el agente anestésico volátil más utilizado, según se desprende por los numerosos trabajos realizados, aunque posea algunas desventajas tales como la reducción del gasto cardíaco, hipotensión y la ausencia de analgesia postoperatoria (7, 11), aunque no pudimos constatar el efecto hipotensor, probablemente, por utilizarlo a bajas concentraciones. Experimentalmente en perros, asociado al óxido nítrico-oxígeno con hiperventilación se observó un aumento en la producción de orina y apenas cambios en el ritmo de filtración glomerular (12).

El etrane puede ser nefrotóxico (16), aunque en pacientes con función renal normal no hemos podido observar efectos sobre dicha función (18, 19).

Los fármacos utilizados en la premedicación, tales como las benzodiazepinas (Valium, Flunitrazepam) son bien tolerados, aunque el 65 % de sus metabolitos sean excretados por el riñón. No obstante, su acción músculo-relajante debe ser tenida en cuenta, para evitar posibles interacciones con otros fármacos (20).

Los derivados morfínicos pueden tener un importante efecto depresor respiratorio que sumaría una acidosis respiratoria a la eventual metabólica existente, por lo que prescindimos de ellos en la premedicación; no obstante, hay autores que los utilizan (8). El dehidrobenzoperidol, al igual que las benzodiazepinas, es bien tolerado, permitiendo yugular eventuales situaciones hipertensivas durante la anestesia.

La antesia epidural a pesar de su ligero efecto depresor con hipotensión mínima, al no precisar intubación endotraqueal ni el uso de fármacos relajantes neuromusculares, mantiene la vigilia y reactividad del paciente en el postoperatorio inmediato, haciendo de esta técnica anes-

tésica una de las preferidas en la IRC junto al resto de las loco-regionales (anestesia local y del plexo braquial).

Resumen

Se estudian 52 pacientes diagnosticados de IRC en fase terminal de diversas etiologías, pertenecientes al programa del Servicio de Regulación Humoral y Diálisis del Hospital Clínico de San Carlos de Madrid.

Se valoran 13 pacientes, 6 varones (46 %) y 7 hembras (54 %) en los que por diversas patologías ha sido necesaria la práctica de 15 intervenciones quirúrgicas durante el período comprendido entre los meses de mayo de 1979 y febrero de 1980. Las edades oscilaron entre los 27 y los 70 años. Todos los pacientes fueron dializados antes y después de la intervención quirúrgica.

Se valoran en este estudio los siguientes parámetros clínicos: presión arterial, frecuencia cardíaca, respiraciones, E.C.G., E.E.G., E.M.G., así como las complicaciones inherentes y posteriores al acto anestésico y el tiempo de recuperación.

Ante el empleo de las diversas técnicas anestésicas utilizadas llegamos a la conclusión de que la anestesia loco-regional es de elección en este tipo de pacientes, dado que se evita la intubación endotraqueal, produce una depresión cardiovascular mínima, además de permitir que el enfermo se mantenga en vigilia y reactivo en el postoperatorio inmediato.

Bibliografía

1. Adriani, J.: Anestesia regional de Labat. Edit. Interamericana. México, 1972.
2. Bonica, J. J.: Clinical anesthesia. Regional anesthesia: Recent advances and current status. Edit. Blackwell. Oxford, 1969.
3. Bromage, P. R.: Epidural Analgesia. Edit. Saunders. Philadelphia, 1978.
4. Bruzello, W., y Agoston, S.: Pharmacokinetic of pancuronium in patients with normal and impaired renal function. *Anaesthetist*, 27: 291, 1978.
5. Cohen, E. N.; Brewer, H. W., y Smith, D.: The metabolism and elimination of d-tubocurarine-H⁺. *Anesthesiol*, 28: 309, 1967.
6. Churchill-Davidson, H. C.; Way, W. L., y De Jong, R. H.: The muscle relaxants and renal excretion. *Anesthesiol*, 28, 540, 1967.
7. Deutsch, S.; Goldberg, M.; Stephen, A. M., y Wu, W. H.: Effects of halothane anesthesia on renal function in normal man. *Anesthesiol*, 27: 793, 1966.
8. Don, H. F.; Dieppa, R. A., y Taylor, P.: Narcotic analgesics in anuric patients. *Anesthesiol*, 42: 745, 1975.
9. Geha, D. G.; Blitt, C. D., y Moon, B. J.: Prolonged

- neuromuscular blockade with pancuronium in the presence of acute renal failure: a case report. *Anesth. Analg. (Cleve)*, 55: 543, 1976.
10. Gibaldi, M.; Levy, G., y Hayton, W.: Kinetic of the elimination and neuromuscular effect of d-tubocurarine in man. *Anesthesiol*, 36: 213, 1972.
 11. Houghton, I. T.; Cronin, M.; Redfern, P. A., y Utting, J. E.: The analgesic of halothane. *Br. J. Anaesth.*, 45: 1103, 1973.
 12. Hunter, J. M.; Jones, R. S., y Utting, J. E.: Effect of acute hypocapnia on renal function in the dog artificially ventilated with nitrous oxide, oxygen and halothane. *Br. J. Anaesth.*, 52: 179, 1980.
 13. Koide, M., y Waud, B. E.: Serum potassium concentrations after succinylcholine in patients with renal failure. *Anesthesiol*, 36: 142, 1972.
 14. Lee, C., y Katz, R. L.: Neuromuscular pharmacology. A clinical update and commentary. *Br. J. Anaesth.*, 52: 173, 1980.
 15. List, W. F.: Succinylcholine induced cardiac arrhythmias. *Anesth. Analg. (Cleve)*, 50: 361, 1971.
 16. Loehning, R. W., y Mazze, R. I.: Possible nephrotoxicity from enflurane in a patient with severe renal disease. *Anesthesiol*, 40, 203, 1974.
 17. López Timoneda, F.: Anestesia Extradural en Cirugía Abdominal. *Rev. Esp. Anest. Rean.*, 21: 360, 1974.
 18. López Timoneda, F.: Klinische Prüfung eines neuen halogenierten Anästhetikums: Ethrane. *Therapie Woche*, 11: 1382, 1975.
 19. López Tomineda, F.: Anestesia etránica y función renal en geriatría. *Acta Médica (Salamanca)*, 4, 175, 1975.
 20. López Timoneda, F., y Lorenzo Fernández, O.: The interaction of Flunitrazepam (Ro-54200) with neuromuscular blocking agents. *Anesthesie et Reanimation Pratique*, 8: 101, 1976.
 21. MacIntosh, R., y Mushin, W. W.: Local analgesia Brachial Plexus. Edit. Livingstone, 1967.
 22. Mazze, R. I.; Shue, G. L., y Jackson, S. H.: Renal dysfunction associated with methoxyflurane anesthesia: A randomized, prospective clinical evaluation. *J.A.M.A.*, 216: 278, 1971.
 23. Miller, R. D.; Way, W. L.; Hamilton, W. K., y cols.: Succinylcholine induced hiperkalemia in patients with renal failure? *Anesthesiol*, 36: 138, 1972.
 24. Miller, R. D.; Matteo, R. S.; Benet, L. Z., y Sohn, Y. J.: The pharmacokinetic of d-tubocurarine in man with and without renal failure. *J. Pharmacol. Exp. Ther.*, 202: 1, 1977.
 25. Moore, D. C., y cols.: Bupivacaina hydrochloride: Laboratory and clinical studies. *Anesthesiol*, 32: 1, 1970.