



Revista Colombiana de Anestesiología
ISSN: 0120-3347
publicaciones@scare.org.co
Sociedad Colombiana de Anestesiología y
Reanimación
Colombia

Muchada, R.; Lucchesie, G.
Endarterectomía carotídea bajo Remifentanil
Revista Colombiana de Anestesiología, vol. XXIX, núm. 3, 2001
Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195118192004>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Endarterectomía carotídea bajo Remifentanil

R. Muchada, G. Lucchesie.*

RESUMEN

Los procedimientos quirúrgicos para la endarterectomía carotídea, pueden ser realizados bajo anestesia general o loco regional. En este último caso el estado de conciencia del paciente permite una vigilancia clínica directa, de la repercusión del clampeo vascular, sobre el territorio neurológico correspondiente.

El objetivo de este trabajo es presentar la posibilidad de realizar un procedimiento anestésico, comportando para el mantenimiento, una analgesia pura con los pacientes intubados y ventilados, pero con un grado de conciencia suficiente para vigilar los efectos del clampeo carotídeo sobre las funciones motoras.

Palabras claves: Carótida. Endarterectomía. Analgesia. Remifentanil. Ventilación controlada. Hemodinámica no invasiva.

SUMMARY

Carotid endarterectomy must be performed under general, local or regional anesthesia. In this case the concius state of the patient allows a direct clinic surveillance and control of the effects of the vascular clamping in neurological areas involved by the procedure.

In this clinical analysis we present the possibility of perform an anesthetic procedure with analgesic drugs in patients under ventilation and tracheal entubation, both maintaining the concious state and controlling the effects of carotid vascular clamping over the motor conditions.

INTRODUCCIÓN

Las intervenciones para las endarterectomías carotídeas son actualmente practicadas bajo anestesia general¹ o bajo anestesia loco regional². Cada una de estas técnicas presentan ventajas e inconvenientes.

La anestesia general permite una prolongación del acto anestésico-quirúrgico, mantiene al paciente inmóvil, en condiciones ventilatorias correctas, brindando un confort real al cirujano. Por el contrario, durante el acto operatorio, el anestesiólogo debe contar con los elementos de monitoreo necesarios para una evaluación continua y una detección rápida de las alteraciones cardio-circulatorias y neurológicas.

La vigilancia de un perfil hemodinámico por vía no invasiva, puede ser obtenido fácilmente³. Pero por si solo no es suficiente para juzgar sobre el estado de la perfusión cerebral.

El electro encefalograma o los potenciales evocados somatosensoriales, pueden aportar una información interesante, pero tiene un tiempo de latencia para la detección de la hipoxia cerebral, sobre todo cuando el nivel de oxigenación del pacientes es correcto, que puede ser peligroso para la preservación de las funciones superiores⁴.

La presión residual carotídea⁵, luego del clampeo, depende de los circuitos colaterales, de las resistencias vasculares intracraneales, del flujo cerebral, pero no aporta una información clara sobre este último parámetro.

La mediada del flujo sanguíneo cerebral, por efecto Doppler, explora la circulación de suplencia⁶. El interés de este método reside en su carácter continuo. Sin embargo, las medidas deben ser efectuadas por un operador experimentado y son frecuentemente

difíciles de obtener.

La anestesia loco regional, en nuestra experiencia el bloqueo del plexo cervical superficial y profundo², permite un monitoreo clínico rápido, directo, continuo y específico de las funciones cerebrales durante el período del clampeo carotídeo⁷. Las observación clínica puede detectar trastornos de la conciencia, pérdida de conocimiento, fenómenos paréticos, pléjicos o convulsivos. Una acción terapéutica rápida, tendiente a corregir la perfusión cerebral, puede revertir la sintomatología. La anestesia loco regional comporta, sin embargo, ciertos inconvenientes. Incidentes durante la realización (Punción vascular, punción troncular, radicular, intra raquídea), fracaso parcial o total, poco confortable para el paciente, para el cirujano, estrés para el anesthesiólogo y sobre todo una acción limitada en el tiempo.

Tratando de conciliar las ventajas y evitar los inconvenientes de estas dos técnicas, nuestro equipo utiliza actualmente una técnica basada sobre el uso exclusivo de Remifentanil® para el mantenimiento de la anestesia. El objetivo de este texto es presentar nuestra experiencia actual con este tipo de procedimiento, el cual permite prolongar la acción narco analgésica todo el tiempo necesario a la intervención, manteniendo los pacientes intubados, ventilados, pero con un nivel de conciencia suficiente para responder a las órdenes simples.

MATERIALES Y MÉTODOS

Un grupo de 48 pacientes beneficiaron de una narco analgesia, entre septiembre 1999 y noviembre 2000. (30 hombres, 18 mujeres. Edad media 75 años, máximo 89 años, mínimo 52 años. Peso corporal promedio 78 ± 18 kg.).

La preparación pre-anestésica se realizó mediante una consulta ambulatoria 10 días antes de la intervención. Esta consulta permitió una evaluación clínico-biológica del paciente, una explicación minuciosa del desarrollo del acto anestésico, establecer una apreciación del grado de comprensión del paciente y decidir el tipo de anestesia a utilizar.

La consulta ambulatoria fue seguida de una visita, el día previo a la intervención, para completar la evaluación y explicar nuevamente el desarrollo de la anestesia.

La técnica no fue aplicada en pacientes juzgados incapaces de comprender las explicaciones, de colaborar durante el período perianestésico o cuando el procedimiento no fue aceptado.

Los factores de riesgos aislados o combinados, detectados en la evaluación preoperatoria fueron los siguientes:

Fumadores, 32 pacientes. BPCO, 36. Hiperlipidemia, 29. Arteriopatía difusa, 47. Coronaropatía, 19. Antecedente de infarto de miocardio, 4. Insuficiencia cardíaca compensada, 11. Trastornos de conducción, 5. Hipertensión arterial, 33. Insuficiencia renal moderada y compensada, 6.

Desde el punto de vista neurológico, 32 pacientes eran asintomáticos. Los 16 restantes habían presentado al menos un episodio deficitario transitorio del territorio irrigado por la arteria silviana.

La clasificación ASA daba como resultado 41 pacientes ASA 2 y 7 ASA 3. En la clasificación de NYHA se establecían 8 pacientes NYHA 1 y 40 NYHA 2.

Técnicas anestésicas

Los pacientes fueron premedicados con Hidroxizina 50 mg. Y Alprazolam 0.5 mg.

La inducción se efectuó con una pre-oxigenación bajo máscara y una dosis promedio de remifentanil de 0.75 mcg/kg. Con máximos de 1 mcg/kg. y mínimo 0.50 mcg/kg.,

inyectada lentamente (tiempo mínimo 1 min.) por una vía venosa específica. Seguidamente, 2 min. Después se inyectó 1 mg/kg. de Propofol por otra vía venosa. La intubación orotraqueal se practicó bajo anestesia local con spray de Xylocaina al 5% (dosis promedio 60 mg).

La ventilación controlada se mantuvo con un volumen corriente (TD) de 8 ml/kg. y una frecuencia respiratoria (FR) de 12 c/min., con una FiO₂ de 1. El límite de presión inspiratoria máxima fue fijado a 35 cm H₂O.

El mantenimiento se inició con una bomba perfusión de flujo continuo, con una dilución de remifentanil de 50 mcg/ml por una vía venosa exclusiva. El flujo de la perfusión fue regulado para mantener una sedación – analgesia suficiente para soportar la intubación y la ventilación mecánica, pero asegurando un nivel de conciencia suficiente para permitir la respuesta motora a las órdenes simples. La dosis inicial de mantenimiento fue de 1 mcg/kg/min. 5 min. Más tarde se buscó el reflejo corneano. Si estaba presente la dosis se aumentó de 0.2 mcg/kg/min. Después de 3 min. se efectuó un test a la respuesta motora a las órdenes simples en el miembro superior del lado contralateral al de la intervención. Una respuesta positiva coordinada y calma, implicó el mantenimiento de las dosis. Frente a una respuesta excesiva o un despertar abrupto se incrementó el remifentanil por palieres de 0.2 mcg/kg/min. hasta obtener el plano deseado. En caso de ausencia de reflejo corneano, la dosis inicial de remifentanil se disminuyó progresivamente según el esquema precedente hasta la obtención de la respuesta refleja. Secundariamente la dosis fue adaptada a las necesidades del paciente, de la cirugía, según el criterio del anestesiólogo.

Una jeringa que contiene 100 mg. de propofol se mantuvo conectada a otra vía de perfusión, para inyectar, 0.25mg/kg., en caso de superficialización excesiva.

Los aportes hídricos per operatorios fueron limitados a un volumen promedio de 5 ml/kg/h. de Ringer Lactato.

Durante el periodo per anestésico, 15 min. antes del final de la perfusión del remifentanil, se inyectaron 2 gr. de proparacetamol por vía I/V y 5 o 10 mg. de morfina por vía S/C, para asegurar la analgesia post operatoria.

En la sala de recuperación post anestésica, todos los pacientes recibieron O₂ bajo máscara facial a un flujo de 4 l/min.

El monitoreo hemodinámico no invasivo fue realizado con un sistema echo Doppler transesofágico (Dynemo 3000 o Hemosonic 100) conjuntamente con módulos satélites (ECG, Frecuencia cardiaca, Presión arterial, Capnografía, Oximetría de pulso).

RESULTADOS

Todos los pacientes respondieron a los objetivos de la anestesia. La dosis de remifentanil promedio para el mantenimiento fue de 0.75 mcg/kg/min. con un máximo de 1.5 mcg/kg/min. y un mínimo de 0.3 mcg/kg/min.

En todos los casos, bajo perfusión exclusiva de remifentanil y ventilación controlada, se obtuvo una respuesta a las órdenes simples antes, durante y después del clampeo carotídeo.

La duración de las intervenciones fue, en promedio, de 112 min. con un mínimo de 92 min. y un máximo de 218 min.

En 3 pacientes aparecieron movimientos no controlados por lo cual, una dosis suplementaria de propofol fue inyectada, para permitir la adecuación de la dosis de remifentanil.

Dos errores de conducta anestésica provocaron, en un paciente una dificultad de la

recuperación del estado de conciencia debido a la introducción de N₂O a 50% en el circuito anestésico.

En otro caso un plano anestésico insuficiente fue la consecuencia de una concentración erróneamente baja de la dilución prevista de remifentanil, condujo a un plano anestésico insuficiente para el buen desarrollo de la intervención.

En un paciente los efectos de una premedicación estándar resultaron excesivos e impidieron una adecuación del estado de conciencia per operatorio para obtener una buena evaluación de los efectos del clampeo.

En otro paciente la anestesia fue prolongada para efectuar una extracción dentaria dificultosa y dolorosa. De toda la serie, este fue el único paciente que manifestó tener un recuerdo del acto quirúrgico y del diálogo (poco agradable) mantenido por los cirujanos durante la extracción dentaria.

En 4 paciente se utilizó una dosis suplementaria de propofol (0.25 mcg/kg.) durante el periodo per anestésico, debido a una superficialización excesiva de la anestesia.

La aparición de movimientos no controlados condujo a la infusión de 0.5 mg/kg. de propofol, en 3 pacientes.

En ambos casos, el breve período de acción del propofol fue suficiente para adecuar la perfusión del remifentanil a las necesidades del paciente.

Desde el punto de vista cardiovascular el incidente más frecuente fue la bradicardia (28 pacientes), cuyo límite mínimo tolerado, fue de 55 B/min. Esta modificación de la frecuencia se manifestó luego de la inducción (12 veces) o precozmente, post inducción (14 veces). En todos los casos se acompañó una disminución del gasto aórtico (GA), hipotensión arterial, sin variación evidente de las resistencias vasculares sistémicas totales (TSVR), pero con disminución momentánea de la PetCO₂. La atropina (0.5 mg. por vía I/V), en mono dosis fue suficiente para corregir esta alteración.

Fuera de los episodios de bradicardia se registró una hipotensión arterial en 25 pacientes (Presión Arterial Media (PAM) < 25% en relación a la PAM preinducción). La etilefrina en mono dosis (1 mg.I/V, 15 pacientes) o en bolo repetido 3 veces todos los 5 min. (4 pacientes), fue el producto de elección. Si la hipotensión se mantenía, la Etilefrina a la dosis promedio de 100 mcg/kg/min. fue perfundida (3 pacientes).

En otros 3 pacientes se utilizó una perfusión de Norepinefrina, a la dosis promedio de 0.3 mcg/kg/min., para corregir y mantener una PAM entre 120 y 130 mmHg.

En 3 pacientes se registraron episodios de hipertensión arterial sistólica (PAS), superiores a 200 mmHg. En los 3 casos la situación fue controlada con Nicardipina a una dosis promedio de 10 mg/h.

Por el contrario el monitoreo hemodinámico no invasivo no puso en evidencia alteraciones de la contractilidad del ventrículo izquierdo durante el periodo per anestésico.

La rigidez muscular, descrita con el uso de remifentanil^s no se manifestó en estos pacientes. La ventilación mecánica controlada, con los TD especificados no sobrepasó el límite de presión inspiratoria predeterminado, salvo en el caso de oposición ventilatoria del paciente, cuando el plano anestésico no fue suficientemente profundo.

Después del declampeo carotídeo los pacientes hemodinámicamente estables durante el clampeo, no presentaron modificaciones importantes. En los pacientes tratados con perfusión de Etilefrina, esta se mantuvo solamente hasta el fin de la operación en 85% de los casos. En los 3 pacientes tratados con Norepinefrina, la perfusión se redujo progresivamente y fue parada al cierre del remifentanil.

POST OPERATORIO

El despertar se obtuvo en menos de 4 min. después de haber parado la perfusión de remifentanil. La extubación fue practicada sin manifestaciones irritativas, la recuperación de ventilación autónoma fue inmediata y correcta.

Ningún episodio de desaturación, por debajo de 95%, fue detectado por el oxímetro de pulso.

Desde el punto de vista cardio vascular se debe señalar que 12 pacientes tuvieron un acceso hipertensivo (PAS > 180 mmHg.) 8 de ellos recibieron Clonidina (75 mcg. En 3 pacientes, 150 mcg. En 5), por vía I/V. Los otros 4 pacientes fueron tratados con Nicardipina por vía I/V 1 mg. repetido cada 15 minutos hasta obtener una adecuación de la presión arterial (dosis máxima administrada 4 mg.) En un paciente se observó una hipotensión arterial corregida con Etilerfrina 1mgI/V repetido 2 veces en 10 min.

La analgesia post operatoria fue suficiente. Ningún paciente sobrepasó el nivel 3 de la escala EVA (Escala visual analógica). Se observaron 3 incidentes post operatorios.

1. Un déficit neurológico motor a nivel de la mano izquierda de un paciente, operado sobre la carótida derecha. Este paciente presentó una reducción neta de la fuerza de la mano, luego del declampeonato aórtico.
2. Una trombosis carótida 52h. después de la intervención (hemiplejía secuelar con recuperación parcial).
3. Un hematoma cervical sofocante, siendo necesario una intubación traqueal en urgencia. La paciente fue reintervenida, evolucionando favorablemente sin secuelas.

COMENTARIOS

La técnica anestésica preferida por nuestro equipo, par la endarterectomía carotídea, ha sido la del bloqueo del plexo cervical, superficial y profundo². El mantenimiento del estado de conciencia del paciente durante el acto quirúrgico permitía “utilizar” el propio paciente como monitor directo de su sistema nervioso, de la repercusión del clampeonato carotídeo y de las fluctuaciones hemodinámicas sobre las funciones neurológicas superiores⁹. La anestesia bajo remifentanil solo, permite, adecuando la posología del producto, mantener el paciente en un plano anestésico correcto para la intervención. A la vez, preserva un estado de conciencia suficiente para el control de la actividad neurológica superior. Indudablemente en gran parte el éxito de la anestesia depende de la cooperación del paciente, de donde se deduce el papel fundamental que juega el contacto preanestésico (consulta ambulatoria y visita preanestésica), la explicación adecuada del procedimiento, la evaluación de la comprensión por parte del paciente y en fin la selección estricta de los casos que podrán beneficiar de este tipo de anestesia.

La limitación temporal de la acción del bloqueo del plexo cervical, los fracasos parciales, la prolongación de la cirugía, la incomodidad para el paciente y para el cirujano, fueron entre otros, los factores que orientaron nuestro interés hacia el uso del remifentanil, como solución alternativa, para este tipo de cirugía.

La duración de las intervenciones, debido a un cambio del equipo quirúrgico y la introducción de nuevas técnicas operatorias, fue el elemento principal para este cambio de actitud. En una serie de pacientes² operados bajo anestesia del plexo cervical, el tiempo promedio operativo fue de 80 min. con un máximo de 110 min., mientras que en este grupo de pacientes fue de 112 min. con un máximo de 218 min.

Los resultados aparentemente satisfactorios obtenidos, pueden ser la consecuencia de un respeto estricto del mantenimiento anestésico con remifentanil puro.

En el único caso donde se adicionó N₂O la recuperación del estado de conciencia fue

inconstante y difícil a obtener hasta el cierre de la administración de N₂O.

Otro factor importante es la estandarización del procedimiento, la precisión de la dilución y de la velocidad de perfusión del remifentanil.

En fin la comunicación, la explicación de la técnica anestésica y la selección individual preoperatoria, aparecen también como elementos fundamentales, para el buen desarrollo del procedimiento.

En esta serie limitada, 4 pacientes presentaron alteraciones neurológicas después del clampeo carotídeo. En 3 de ellos un aumento terapéutico de la PAM con norepinefrina, permitió revertir la sintomatología. Un solo paciente benefició de un shunt arterial carotídeo.

La bradicardia, con caída del GA, por efecto frecuencia, sin variación del volumen sistólico de eyección, sin variación importante de las TSVR y con disminución de la PetCO₂ (bajo ventilación constante), implica una disminución momentánea de la perfusión tisular, corregida luego de la recuperación de la FC. La bradicardia, observada frecuentemente, puede estar relacionado al efecto vago mimético de los analgésicos morfínicos¹⁰.

La hipotensión arterial aparece en primer lugar durante la bradicardia, sin variaciones importante de las TSVR, producida fundamentalmente por la caída del GA. En segundo lugar se manifiesta en pacientes con F.C. estable. Aparentemente, la acción de la analgesia profunda, implicaría una mejor protección neurovegetativa, impidiendo las manifestaciones hipertensivas descritas tanto bajo anestesia general como loco regional⁹. Este hecho, que podría ser considerado como un elemento favorable, debe ser interpretado con cautela puesto que la perfusión cerebral durante el clampeo carotídeo depende en gran parte del nivel de PAM y del flujo sanguíneo en el sector arterial supletorio. Por este motivo, una atención particular debe ser focalizada sobre los valores de la PAM (> 100 mgHg), del GA y de las TSVR, cuando el monitoreo de estos últimos parámetros es posible.

La dosis de morfina s/c injectada en el período final de la intervención no fue un factor limitante para una recuperación casi inmediata de un estado de conciencia normal. No se observaron síndromes de depresión respiratoria o estado confusional posoperatorio.

El mantenimiento de la vía de aire fue asegurado con una entubación orotraqueal. La posibilidad de utilizar una máscara laríngea, según nuestro criterio, no debe ser retenida. Es necesario asegurar la permeabilidad de la vía aérea en todo momento. Un desplazamiento de la máscara laríngea, por movimientos cervico-cefálico espontáneo, dada la relativa superficialidad de la anestesia puede ocasionar una alteración ventilatoria. La recuperación de la permeabilidad de la vía aérea, en el contexto operatorio, será difícil o imposible. Una situación de este tipo pone en riesgo no solamente el éxito de la intervención, sino también la seguridad del paciente.

En el período postoperatorio inmediato, la hipertensión arterial fue la modificación cardiovascular más frecuentemente observada, hecho opuesto a las observaciones bajo anestesia pléxica¹².

A pesar que 40% de los pacientes presentaban antecedentes de sufrimiento coronario, no se observaron incidentes agudos ligados a esta patología, o modificaciones electrocardiográficas pre o post operatorios, lo cual, comparado con el resultado de otras publicaciones¹³, podría ser considerado como un hecho interesante.

Ningún síndrome de reperfusión postoperatoria fue observado en esta serie limitada de pacientes.

El déficit neurológico distal de uno de los pacientes parecería más bien determinado por una embolia pos declampeo que por un accidente isquémico, dadas las circunstancias

de aparición peroperatoria.

El hematoma sofocante, fue un incidente esencialmente quirúrgico.

En cuanto a la trombosis carótida con hemiplegia residual, la patología se manifestó en un periodo alejado del acto anestésico por lo cual, el hecho no puede ser directamente relacionado a la técnica anestésica.

CONCLUSIÓN

La anestesia con remifentanil puro para la endarterectomías carótideas, presenta ventajas e inconvenientes.

Entre las primeras debe destacarse la rapidez de inducción, la posibilidad de entubación y mantenimiento de la ventilación mecánica controlada, la prolongación de la anestesia durante todo el tiempo necesario al acto quirúrgico, el confort para el paciente y para el cirujano. Pero sobre todo aporta la posibilidad de guardar un estado de conciencia, permitiendo la exploración las funciones neurológicas superiores, antes durante y después del clampeo carotídeo.

Entre los inconvenientes deben destacarse la necesidad de una selección precisa de los pacientes, el ajuste individual de la premedicación, la regulación exacta de la posología del remifentanil, para obtener el plano anestésico deseado, el seguimiento directo del curso de la anestesia, el monitoreo necesario para la evaluación del paciente y sobre todo de su estado hemodinámico, la necesidad de utilizar frecuentemente productos cardiovascularmente activos para compensar las variaciones cardiovasculares observadas.

Por lo tanto, esta anestesia no puede ser considerada como una solución global para la endarterectomía carotídea. Puede si, ser considerada como una alternativa posible, propuesta para resolver problemas específicos relativos al paciente, a la técnica y al equipo quirúrgico, y a los conceptos operativos del equipo anestesiológico.

Si las ventajas y los pocos inconvenientes o complicaciones expuestos aquí parecen seductores, la introducción de este procedimiento anestésico en forma extensiva, merece aún mayor experiencia, evaluación y comparación de resultados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Allen BT, Anderson CB, Rubin BJ, Thompson RW, Waine Flye M., Young Beyer P. The influence of anesthetic technique on perioperative complications after carotid endarterectomy. *J. Vasc. Surg.* 19: 834-843; 1994.
2. Lamazou J., Muchada R. Bloqueo del plexo cervical en cirugía carotídea. *Anest. Analg. Reanim* 14:7-17; 1998.
3. Muchada R. Continuous and non invasive hemodynamic profile monitoring including aortic blood flow, systolic times intervals and PetCO₂ measurements. In: State of the Art Technology in anesthesia and Intensive Care. K. Ikeda, M. Doi, T Kazama edit. Elsevier Science, Amsterdam, p 75-85; 1998.
4. Kresowik TF, Worsey MJ, Khoury MD, Krain LS, Shamma AR, Sharp WJ et al. Limitation of the electroencephalographic monitoring in the detection of cerebral ischemia accompanying carotid endarterectomy. *J. Vasc. Surg.* 18: 439-448; 1991.
5. Kwaan JHM, Peterson GJ, Connolly JE, Stump pressure: an "unreliable" guide for shunting during carotid endarterectomy. *Arch. Surg.* 115: 1083-1085; 1980.
6. Spencer MP, Thomas GI, Nicholls SC, Sauvage LR. Detection of middle cerebral artery emboli during carotid endarterectomy using transcranial Doppler ultrasonography. *Stroke* 21: 415-426; 1990.
7. Evans WE, Haves JP, Watake EA, Vermillon BD. Optimal cerebral monitoring during carotid endarterectomy: neurologic response under local anesthesia *J. Vasc. Surg.* 2: 775-777; 1985.
8. Larsen B. Seitz A., Larsen R. Recovery of cognitive function after remifentanil-propofol anesthesia: a comparison with desflurane, sevoflurane anesthesia. *Anesthesia and Analgesia.* 90: 168-174; 2000.
9. Rosow CE. An overview of remifentanil. *Anesthesia and Analgesia* 89. S1-S3; 1999.
10. Lehot JJ, Durand PG, Mure PY, Blanc P., Bouvier H., Pannetier JC et al Anesthésie pour chirurgie carotidienne. *Ann. Fr. Anesthe. Reanim.* 13: 33-48; 1994.

11. Forsell C., Takolander R., Bergqvist D., Johansson A., Persson NH. Local versus general anesthesia in carotid surgery: a prospective randomized study. *Eur. J. Vasc. Surg.* 3: 503-509; 1989.
12. Corson JD, Chang BB, Shah DM, Eláter RP, Deleo PM, Karrondy AM. The influence of anesthetic choice on carotid endarterectomy outcome. *Arch. Surg.* 122: 807-8112; 1987.
13. Fode NC, Sundt TM, Robertson JT, Peerless SJ, Shields CB. Multicenter retrospective review of results and complications of carotid endarterectomy in 1981. *Stroke* 17: 370-376; 1986.