

ANASTOMOSIS TEMPORO SILVIANA INDICACIONES, TECNICA Y RESULTADOS, (Experiencia Personal)

A. MARTINO (h), A. FIGARI, I. CUENCA

Policlínico del Docente. Buenos Aires

PALABRAS CLAVES: Anastomosis extra-intracraneana - Insuficiencia cerebrovascular - Isquemia cerebral.

Introducción

Los accidentes cerebrovasculares constituyen la tercera causa de muerte en el mundo y se erigen en primer lugar como determinantes de invalidez.

Dentro de éstos, el grupo más numeroso se halla conformado por los accidentes cerebrovasculares isquémicos.

Básicamente, los mecanismos desencadenantes de un episodio de insuficiencia vascular cerebral se pueden esquematizar de la siguiente manera: (7)

- 1) Reducción temporaria del flujo sanguíneo cerebral por hipotensión súbita (crisis hemodinámica). En caso de existir una obstrucción previa asintomática es probable que en este momento exista una zona crítica o hipóxica con el correspondiente fenómeno neurológico.
- 2) Obstrucción de los vasos de la microcirculación por mecanismos de embolización a partir de grandes vasos o causa cardíaca.
- 3) Obstrucción de uno o más de los cuatro grandes vasos arteriales que irrigan el encéfalo.

Sin embargo, aún con la presencia de algunas de las causas anteriormente descritas, la isquemia cerebral no se produciría de no mediar el fallo de las anastomosis fisiológicas que actúan como mecanismos compensatorios en estos casos.

Estas anastomosis normalmente presentes y con diversos grados de desarrollo, juegan un importante rol en la evolución y pronóstico de las patologías arteriales oclusivas del encéfalo.

Cuando el proceso de oclusión ocurre lentamente estos mecanismos anastomóticos llegan a desarrollarse de manera significativa pudiendo suplir el flujo de uno de los grandes vasos.

Por el contrario, en las oclusiones bruscas suelen ser poco eficientes.

Patrones específicos de circulación colateral existen tanto para las arterias mayores del cuello como las de la cavidad craneana.

Variaciones morfológicas (congénitas) son bastante frecuentes en la circulación de la cabeza y cuello y especialmente en el polígono de Willis. Estudios post-mortem han demostrado que el esquema clásico del mismo se halla solamente en un 40% de los casos. (11)

Debido a estas variabilidades, las manifestaciones clínicas de una obstrucción carotídea o vertebral o de sus principales ramas, varían

considerablemente de un paciente a otro y dependerán de la efectividad de los mecanismos anastomóticos presentes en cada uno.

Dado que aproximadamente el 60% de los fenómenos de isquemia cerebral obedecen a patologías oclusivas del sector carotídeo silviano (12) por fallo de estas anastomosis fisiológicas y muchos de estos casos no son pasibles de tratamiento quirúrgico por abordaje directo, es que numerosos autores se han abocado mediante diversos procedimientos, a tratar de establecer un mecanismo anastomótico capaz de suplir el déficit de flujo sanguíneo regional así determinado. (2), (8), (4)

Henschen (6) en 1950 describió, como encefalomiosinangiosis, la técnica empleada en un paciente con estenosis bilateral de carótida interna que consistió en la aplicación del músculo temporal sobre la corteza cerebral mediante una craneotomía osteoplástica con el fin de establecer, mediante vasos de neoformación, un mayor flujo regional.

En 1963 Woringen y Kunlin (13) reportaron un caso de anastomosis entre la carótida primitiva e intracraneana, por trombosis de carótida interna, utilizando vena safena.

En 1965 Pool y Potts (9) reportan un caso realizado en 1951 donde interponen un tubo de plástico entre la arteria temporal superficial y la porción distal de la cerebral anterior antes de realizar un trapping por aneurisma gigante de la arteria calloso marginal.

Finalmente Donaghy y Yasargil (3), (14), (15) mediante la aplicación de técnicas microquirúrgicas, desarrollan la primera anastomosis entre la arteria temporal superficial y una rama cortical de la cerebral media, estableciendo así un mecanismo compensatorio capaz de suplir el déficit de flujo en el territorio carotídeo-silviano.

Entre éstos y otros autores, nosotros hemos adoptado este procedimiento a partir del año 1976 y lo hemos aplicado con el fin de tratar o prevenir la isquemia cerebral dependiente de este territorio.

Los resultados obtenidos fueron, altamente satisfactorios y consideramos ahora, luego de 8 años, que el método es verdaderamente eficaz para compensar el déficit de flujo sanguíneo determinado en el territorio carotídeo-silviano.

Material y Método

El presente trabajo se basa en 44 pacientes pertenecientes casi en su totalidad al Policlínico del Docente, a quienes se les realizó una anastomosis témporo-silviana con el fin de tratar o prevenir la isquemia cerebral dependiente del territorio carotídeo silviano. Fueron seleccionados durante un lapso de 8 años (1976-1984) y agrupados según el factor etiológico pasible de desencadenar isquemia, en pacientes con patología ARTERIOESCLEROTICA y NO ARTERIOESCLEROTICA.

El primer grupo fue reunido de un total de 584 pacientes portadores de patología arterioesclerótica y que presentaron signos o síntomas de isquemia cerebral. De éstos, 392 (67%) correspondieron a isquemias dependientes del territorio carotídeo silviano, que fueron los considerados para este trabajo y de acuerdo a nuestra metodología de estudio y criterio de selección, únicamente a 28 (7.15%) se les realizó una anastomosis témporo-silviana.

| TERRITORIO VASCULAR CORRESPONDIENTE A LA ISQUEMIA | | |
|---|-------------------|------------------|
| A.C.V. | Carótido-Silviano | Vértebro-Basilar |
| 584 | 392 (67%) | 192 (33%) |

| ISQUEMIAS CAROTIDO-SILVIANAS | | |
|------------------------------|-----------------|--------------------|
| TOTAL | Anastomosis T-S | Otro Procedimiento |
| 392 | 28 (7,15%) | 364 (92,85%) |

A los pacientes agrupados como no arterioescleróticos indicamos este procedimiento con el propósito de prevenir el riesgo potencial de isquemia ante estenosis progresiva de la carótida intracraneana por tumores irreseccables, malformaciones vasculares que requerían trapping o ligadura de carótida interna, hipoplasia congénita u oclusión traumática de la misma.

| ETIOLOGIA | ARTERIOESCLEROTICA | No. CASOS |
|----------------|---|-----------|
| PATOLOGIA | 1. SUBOCLUSION DE SIFON CAROTIDEO | 3 |
| | 2. (1) + AGENESIA HOMOLATERAL DE A ₁ | 1 |
| | 3. SUBOCLUSION DE CEREBRAL MEDIA UNILATERAL | 4 |
| | 4. TROMBOSIS DE C.I. UNILATERAL | 19 |
| | 5. TROMBOSIS DE C.I. BILATERAL | 1 |
| EDAD | 50-68 años (MEDIA: 59 años) | |
| SEXO | MASCULINO: 21 (75%) FEMENINO: 7 (25%) | |
| TOTAL: (63.6%) | | |

| ETIOLOGIA | NO ARTERIOESCLEROTICA | No. CASOS |
|-----------------------------------|--|-----------|
| PATOLOGIA | 1. TUMORAL | |
| | A) MENINGIOMA DEL 1/3 INT. DEL ESFENOIDES | 3 |
| | B) CORDOMA PARASELAR | 1 |
| | 2. MALFORMACION VASCULAR | |
| | A) ANEURISMA GIGANTE DE C.I. | 4 |
| | B) ANEURISMA INTRACAVERNOSO | 1 |
| | C) FISTULA CAROTIDO-CAVERNOSA | 5 |
| | 3) DISPLASIA CONGENITA | |
| | A) HIPOPLASIA DE C.I. CON AGENESIA HOMOLATERAL DE A ₁ | 1 |
| | 4) TRAUMATICA | |
| A) TROMBOSIS DE C.I. EN EL CUELLO | 1 | |
| EDAD | 38-71 años (Media: 54.3 años) | |
| SEXO | MASCULINO: 7 (43.7%) FEMENINO: 9 (56.3%) | |
| TOTAL: (36.4%) | | 16 |

Sistemática de Estudios

Actualmente hemos adoptado, como metodología de estudio sistemático en el paciente cerebrovascular, estos tres procedimientos.

1) TOMOGRAFIA COMPUTADA CEREBRAL, con y sin contraste, para confirmar la etiología de la afección, verificar su localiza-

ción y extensión y comprobar alteraciones de la barrera hematoencefálica.

2) ECOSONOGRAFIA DOPPLER: Estudio de utilidad que empleamos en cuatro situaciones: a) como método de diagnóstico de oclusiones o estenosis extracraneales; b) para delimitar el trayecto de la arteria temporal; c) para detectar posibles anastomosis fisiológicas; d) como

control de permeabilidad de las anastomosis en el postoperatorio inmediato. (5)

3) ANGIOGRAFIA DIGITAL EXTRA Y/O INTRACRANEANA. Este procedimiento lo indicamos a nuestros pacientes para decidir la intervención, dado que nos proporciona una visualización directa de la topografía de la lesión, el estado y trayecto de las ramas de la carótida externa y en muchos casos la presencia de anastomosis fisiológicas compensatorias que resultan más difíciles de evidenciar con la angiografía convencional. Además nos brinda la posibilidad de adoptar la vía endovenosa para la administración del contraste, utilizada en la mayoría de los últimos casos.

Indicaciones

Indicamos siempre esta cirugía de revascularización, con el fin de prevenir la isquemia cerebral, su repetición o aparición.

Nos basamos para ello en el criterio clínico angiográfico, sustentado por la mayoría de los autores, al que agregamos nuestro criterio de selección en la rama a utilizar de la arteria temporal superficial, con el fin de no interrumpir mecanismos anastomóticos fisiológicos ya existentes.

Criterio Clínico.

1. Ataque Isquémico Transitorio.
2. Déficit Neurológico Isquémico Reversible.
3. Déficit Neurológico Isquémico Constituido (con déficit menor).

Criterio Angiográfico

1. Obstrucción segmentaria múltiple de C.I. en cuello.
2. Oclusión sin segmento distal permeable accesible de C.I. en cuello.
3. Estenosis de sifón carotídeo.
4. Estenosis de cerebral media.

Criterio Electivo

1. Trapping o ligadura terapéutica de C.I.
2. Trapping de cerebral media.
3. Estenosis progresiva de C.I. o C.M. por tumor irreseccable.

Selección de Arteria Donante

1. Rama Anterior o Frontal: en casos agudos, oclusiones terapéuticas y en aquellos que se hubiera descartado la existencia de anastomosis fisiológica fronto-orbitaria.
2. Rama Posterior o Parietal: en casos crónicos con anastomosis fisiológica fronto-orbitaria desarrollada.

La correlación clínico angiográfica de nuestros pacientes demostró que indicamos esta cirugía a un 27.3% que se hallaban asintomáticos, por la existencia de patologías determinantes de estenosis progresiva de C.I. o procedimientos terapéuticos como trapping o ligadura de la misma, ante el riesgo potencial de isquemia.

Un 45.4% de ellos presentó un A.I.T. previo, configurando el grupo mayor de los casos a los que indicamos este procedimiento. La indicación en D.N.I.R. la realizamos en un 25% del total y sólo un 2.3% en D.N.I.C.

CORRELACION CLINICO ANGIOGRAFICA DE LOS 44 PACIENTES

| | Asint. | A.I.T. | D.N.I.R. | D.N.I.C. |
|--|--------|--------|----------|----------|
| 1. SUBOCLUSION DE SIFON CAROTIDEO | 0 | 2 | 1 | 0 |
| 2. (1) + AGENESIA HOMOLATERAL DE A ₁ | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 3. SUBOCLUSION DE CEREBRAL MEDIA UNILATERAL | 0 | 3 | 1 | 0 |
| 4. TROMBOSIS DE C.I. UNILATERAL | 0 | 12 | 6 | 1 |
| 5. TROMBOSIS DE C.I. BILATERAL | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 6. MENINGIOMA DEL 1/3 INTERNO DEL ESFENOIDES | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 7. CORDOMA PARASELAR | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 8. ANEURISMA GIGANTE DE C.I. SUPRACLINOIDEA | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 9. ANEURISMA INTRACAVERNOSO | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 10. FISTULA CAROTIDO CAVERNOSA | 4 | 1 | 0 | 0 |
| 11. HIPOPLASIA DE C.I. CON AGENESIA HOMOLAT. DE A ₁ | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 12. TROMBOSIS DE C.I. TRAUMATICA | 0 | 0 | 1 | 0 |
| PORCENTAJE | 27,3% | 45,4% | 25% | 2,3% |



Figuras 1 y 2. Indicaciones de anastomosis T-S. Trombosis de C.V. en cuello (arterioesclerótica) y por aneurisma intracavernoso que requirió ligadura de C.V. (no arterioesclerótica).

Contraindicaciones

Distinguimos contraindicaciones de orden neurológico y de orden clínico general.

Fundamentalmente desde el punto de vista neurológico contraindicamos este procedimiento en el accidente cerebrovascular constituido o establecido con secuelas severas y en el accidente cerebrovascular en evolución.

Entre los factores de orden clínico general consideramos como contraindicaciones básicas la hipertensión arterial severa, la diabetes incontrolable y el infarto de miocardio reciente.

Asimismo, incluimos en este grupo a aquellos pacientes con enfermedad maligna diseminada o con fallo de órganos vitales de la economía o ante la presencia de cualquier otra condición que determine una corta expectativa de vida.

Técnica

Una vez anestesiado el paciente y en decúbito lateral, se fija la cabeza de modo que la región temporal quede paralela al suelo.

Para la incisión se pueden emplear varios métodos. Uno es marcando un scalp semicircular que partiendo de la línea de implantación del pelo llegue hasta la zona parietal posterior, aproximadamente hasta el punto donde se corta con otra horizontal tangencial al meato auditivo.

En nuestra experiencia hemos practicado las diferentes técnicas según fue evolucionando esta cirugía. Actualmente preferimos realizar la incisión sobre el trayecto de arteria, ya sea la frontal o la parietal, determinado por angiografía, palpación y últimamente por ecosonografía Doppler, que nos permite además de la elección de la arteria donante con mayor flujo, evitar la utilización de la rama frontal en los casos que ésta ha establecido una anastomosis fisiológica a través de la arteria oftálmica.

La disección de la arteria se puede realizar con la ayuda de una lupa (4, 5x) o bajo microscopio quirúrgico, respetando en lo posible el tejido periadventicial y empleando maniobras delicadas para evitar traumatismos innecesarios que provoquen vasoespasmos. La longitud del mismo se establece en el acto quirúrgico, pero en general no excede los 6 cm. Se coagulan las colaterales más pequeñas y se ligan las de mayor grosor.

Una vez finalizada la disección se protege con una gasa humedecida en solución fisiológica, dejándola siempre permeable, ya se trate de la rama frontal o la parietal. Si es la rama frontal se completa con otra incisión recta para la craniectomía, que ubicamos a unos 6 cm por encima y 1 cm por detrás del conducto auditivo externo.

En caso que la rama elegida sea la parietal, utilizamos la incisión determinada por el trayecto de la arteria para llegar al sitio de la craniecto-

tomía, que en algunos casos requirió una incisión semicircular de descarga. La apertura ósea la realizamos ya sea con trefina o agujero de trépano ampliado hasta un diámetro aproximado de 4 cm. Con este abordaje se llega al girus angular, donde en un 90% hallamos una rama cortical de suficiente calibre y sólo en un 10% es necesario ampliar la craniectomía para encontrar una arteria cortical de calibre aceptable.

Es útil formar un lecho a través del músculo temporal y biselar el borde óseo inferior a modo de canal. Realizamos la diéresis de la duramadre en cruz, fijando los ángulos con puntos de reparo.

Bajo microscopio e instrumental microquirúrgico se procede a la apertura de la aracnoides lateralmente a la arteria cortical para evitar cualquier tipo de lesión.

Las ramas perforantes se coagulan con bipolar hasta obtener una arteria libre de por lo menos 2 cm de longitud; una lámina de látex se coloca debajo de la misma para proteger el tejido cortical.

Completado este tiempo se libera la arteria frontal o parietal, seccionándola en su extremo distal y un clip transitorio se aplica en su extremo proximal, lavando su luz prolijamente con solución salina heparinizada.

Si utilizamos la rama frontal se aproxima al lugar de la craniectomía a través del músculo temporal.

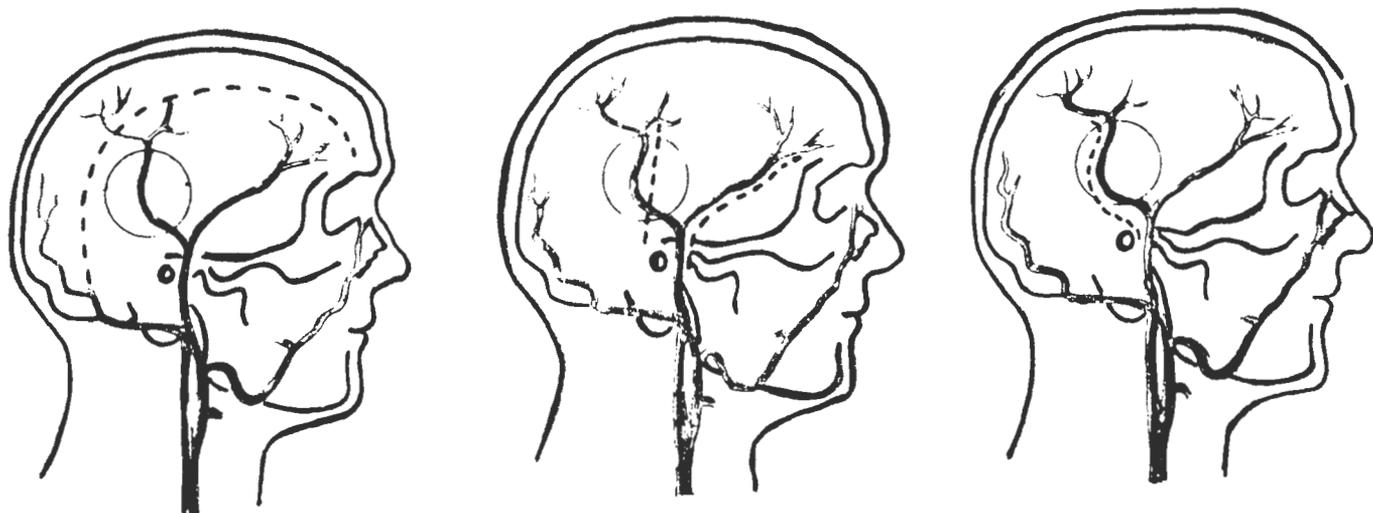
En el extremo distal, la adventicia se disecciona en una longitud de aproximadamente 5 mm;

seccionándola luego en forma oblicua. En la arteria cortical se colocan dos microclips transitorios (cuya presión no exceda los 10 g.) en cada uno de sus extremos y una arteriotomía en forma elíptica se practica sobre la misma, cuyo diámetro debe coincidir con el extremo distal de la arteria donante. Se completa con un lavado cuidadoso de la luz eliminando cualquier partícula pasible de embolizar.

La sutura se realiza con hilo monofilamento de nylon 10.0 y aguja de 70 micrones. Se comienza con un punto en cada extremo, continuando con la pared posterior. Es de buena técnica punzar primero la arteria Temporal cuya pared es más resistente y luego la pared de la arteria cortical, haciendo puntos separados requiriéndose un total de 8 a 12 puntos. Luego se procede al retiro de los clips de la arteria cortical, primero el distal y luego el proximal. Se verifican las suturas y si es necesario se hacen puntos adicionales donde se observe dehiscencia. Con una tira de agente hemostático (Spongostan) se envuelve la misma y se mantiene bajo una leve presión para proceder finalmente a liberar la arteria Temporal. Se esperan 5 a 10 minutos (tiempo de hemostasia) para verificar el cierre.

La apertura ósea se puede dejar libre o bien reponer la plaqueta biselando su borde inferior para evitar la compresión de la arteria. Se completa el cierre de partes blandas según técnicas habituales.

FIGURA 3



Resultados

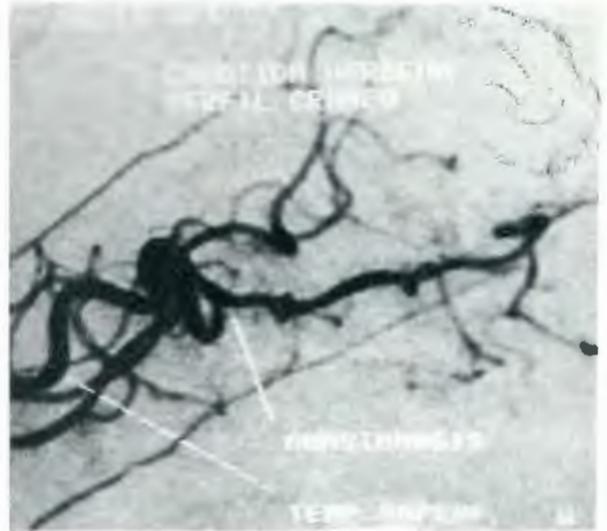
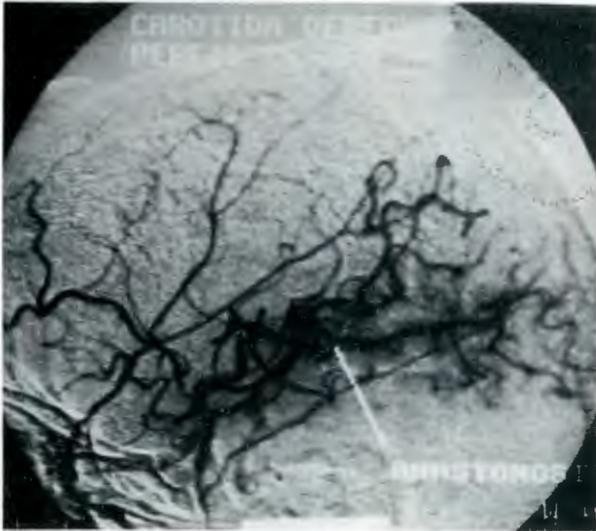
La evaluación de los resultados se basa en el seguimiento realizado a nuestros pacientes en un lapso comprendido entre 4 meses y 8 años.

Perdimos contacto con tres de los 44 pacientes en los últimos años, pero hasta el momento de la última consulta no habían presentado episodios de isquemia cerebral.

Un solo caso, con trombosis de C.I., repitió un A.I.T. homolateral a la anastomosis y otro,

con estenosis de C.I. por meningioma de 1/3 interno del esfenoides que progresó a la trombosis, presentó un D.N.I.R. contralateral seguramente por fenómeno de robo. Otro de ellos falleció por causa cardíaca.

Descontando estos 6 pacientes, ya que ignoramos la evolución de 3 de ellos, los 38 restantes permanecieron asintomáticos durante el período de seguimiento. Esto significó que un 88.3% de los individuos tratados mediante este procedimiento no repitieron o presentaron



Figuras 4, 5, 6 y 7. Ejemplo de funcionalidad de anastomosis T-S en un paciente con trombosis de C.I. Nótese en la foto comparativa de ambos territorios silvianos como en el sector correspondiente a la anastomosis existe un flujo similar al determinado por la C.I. contralateral.

síntomas de isquemia cerebral, a pesar de presentar patología determinante de ello.

Entre los exámenes complementarios utilizados para control, la arteriografía resultó el método más preciso y completo para verificar el funcionamiento de la nueva anastomosis y permitió establecer la comparación con el estado del árbol vascular previo a la cirugía.

Pudimos realizar este examen a 41 pacientes (93.18%), observando permeabilidad de la anastomosis en todo ellos. Hicimos arteriografía seriada en 3 casos, verificando el aumento del diámetro de la arteria temporal empleada en la anastomosis.

Merecen destacarse entre los métodos no invasivos utilizados, la ecodopografía Doppler y la medición del flujo sanguíneo cerebral con cámara gamma.

El Doppler nos permitió establecer en el postoperatorio inmediato, la permeabilidad de la anastomosis y cuando realizamos controles seriados pudimos verificar la variación de la resistencia vascular en la carótida externa (rama Temporal), adquiriendo ésta, la curva característica de la carótida interna (aparición del flujo diastólico).

La medición del flujo sanguíneo cerebral mediante cámara gamma se realizó sólo en 4 pacientes, observándose el incremento sanguíneo regional en el territorio correspondiente a la anastomosis.

Nuestros resultados fueron semejantes a los de otros autores como Spetzler (10) con 85% y Yasargil y Yonekawa (16) con 80% de pacientes que no repitieron episodios isquémicos mediante esta técnica.

Conclusión

Estos resultados obedecieron a la aplicación de conceptos fundamentales que favorecieron el éxito de este procedimiento y que pueden esquematizarse de la siguiente manera:

- 1) Rigurosidad en el criterio de selección del paciente.
- 2) Establecer la existencia de anastomosis fisiológica entre la arteria frontal y la supraorbitaria.
- 3) No interrumpir nunca esta anastomosis y en estos casos, utilizar la rama parietal.

- 4) Utilizar la rama frontal por su mayor flujo en casos agudos, trapping o ligadura de carótida interna y en ausencia de anastomosis fisiológicas.
- 5) Establecer la longitud adecuada de la arteria donante, para evitar una sutura a tensión en la anastomosis.
- 6) Mantener permeable la arteria donante hasta el momento de la sutura.

La anastomosis tèmoro-silviana ha resultado, según el análisis de nuestra experiencia, un eficaz método compensatorio del flujo sanguíneo cerebral ante patologías determinantes de isquemia o riesgo de ella, en el territorio carotídeo silviano.

BIBLIOGRAFIA

1. Crowel, RM, et al: Noninvasive Techniques in cerebrovascular diagnosis. *Clin Neurosurgery*, Vol 29:489-523, 1982.
2. Chater NLF: Anatomical studies of the cerebral cortical vasculature of microvascular surgical significance. Presentate at the "International Symposium on Neurosurgery through the microscope". MT Sinai School of Medicine, City Univertisy of New York, 1973.
3. Donaghy RMP and Yasargil MG: Extra-intracranial blood flow diversion Abstract 52. Presentation before the American Association of Neurological Surgeons. Chicago, 1968.
4. Fein JM: Microvascular surgery for stroke. *Scientific American*, pp 59-74, 1978.
5. Franceschi C: L'Investigation vasculaire par ultrasonographie Doppler. 2 Ed Mason 1980.
6. Henschen C: Operative revaskularisation des zirkulatorisch geschadigten gehirns duech aurlage gestielter muskellappen. *Langebecks Arch Klin Chir* 264:392-401, 1950.
7. Parda E y colabs: Enfermedad cerebrovascular isquémica. *Temas de Terapéutica clínica II* pag 474-516, Ed Akadia, 1980.
8. Peerles SJ: Technics of cerebral revascularization. *Clin Neurosurgery* 23:258-283, 1976.
9. Pool JL and Pots DG, eds: Aneurisms and arteriovenous anomalies of the brain. New York, Harper and Row, pp 221-222, 1965.
10. Spetzler RF, Chater NL: Microvascular arterial by-pass in cerebrovascular oclussive disease. In Koos Boch FW, Spetzler RF (eds). *Clinical Microsurgery Stuttgart-Thième*, 1976.
11. Taveras JM, Wood EH: Diagnóstico neurorradiológico. Editorial Médica Panamericana, Bs As, 1981.
12. Whisnant H and Elveback L: Carotid and vertebral-basilar transient ischemic attacks: A community

study. Rochester, Minnesota. Mayo Clinic, proc; 117-120, 1977.

13. Woringer E and Kunlin J: Anastomose entre la carotide primitive et la carotide intra-cranienne ou la sylvienne par greffon selon la technique de la suture suspendue. *Neurochirurgie*, 9:181-188, 1963.

14. Yasargil MG: Anastomosis between the superficial temporal artery and branch of middle cerebral artery. In *Microsurgery Applied to Neurosurgery*. pp 105-

115 edited by MG^a Yasargil, George Thieme Verlag. Stuttgart 1969.

15. Yasargil MG: Diagnosis and indications for operations in cerebrovascular occlusive disease. In Yasargil MG, ed *Microsurgery applied to Neurosurgery*. Stuttgart, George Thieme. Verlag: New York-London, Academic Press, pp 95-119, 1969.

16. Yasargil MG and Yonekawa Y: Results in microsurgical extra-intracranial arterial by-pass in the treatment of cerebral ischemia. *Neurosurgery* 1:22-24, 1977.