

Hemorragias subaracnoideas grado IV. Mejoría del pronóstico con la cirugía en agudo de los aneurismas intracraneanos

Dres. Edgardo Spagnuolo ¹, Antonio Calvo ², Alejandro Tarigo ³,
Pablo Pereda ⁴, Aurana Erman ⁵, Alvaro Villar ⁴

Resumen

Es controvertible decidir el momento en que se debe intervenir quirúrgicamente a un paciente con una hemorragia subaracnoidea secundaria a un aneurisma intracraneano, más aún cuando se consideran aquellos enfermos con cuadros graves luego de la hemorragia, que son los de pobre grado (grados IV y V de la clasificación de Hunt y Hess).

Muchos autores han insistido en los últimos diez años en la necesidad de operar en agudo a aquellos pacientes con hemorragias subaracnoideas de pobre grado. Para basar este aserto han publicado series con mejoría del pronóstico funcional y con descenso de la tasa de mortalidad, en relación a los no intervenidos.

Se presenta una serie de ocho pacientes que ingresaron con hemorragias subaracnoideas grado IV y que fueron tratados en forma "agresiva" con cirugía en agudo. Se efectúa un análisis de los resultados, destacándose que 50% sobrevivieron a ésta.

Palabras clave: Hemorragia subaracnoidea
Aneurisma cerebral - cirugía

Introducción

La hemorragia subaracnoidea (HSA) constituye un evento catastrófico debido al elevado porcentaje de mortalidad y secuelas invalidantes que conlleva. Además afecta habitualmente a personas adultas en plena actividad ^(1,2).

Es una afección que tiene una incidencia de aproxima-

damente 100 casos por millón de habitantes por año ^(3,4), por lo que en nuestro país se darían entre 300 y 350 por año ^(5,6).

A pesar de los esfuerzos realizados en las últimas tres décadas en cuanto al diagnóstico precoz y fundamentalmente en lo referente al tratamiento médico y quirúrgico de esta afección, las cifras de mortalidad se mantienen bastante estables, con valores cercanos a 50% ⁽⁷⁾.

Hay que tener en cuenta que un número importante de los que sufren una HSA fallecen sin poder recibir ningún tipo de atención, mientras que otra cantidad también importante de personas mueren en las primeras horas luego de la hemorragia ^(8,9).

Un correcto y precoz diagnóstico de la enfermedad asegura al paciente el poder realizarle los estudios correspondientes y poner en marcha el tratamiento quirúrgico de urgencia, de forma de solucionar no solamente la malformación vascular causante de la hemorragia, sino también disminuir en lo posible los riesgos de complicaciones

1. Ex Profesor Adjunto del Instituto de Neurología. Neurocirujano del Hospital Maciel.

2. Ex Profesor Adjunto del Instituto de Neurología. Jefe del Servicio de Neurocirugía del Hospital Maciel.

3. Ex Asistente Neurocirujano del Instituto de Neurología

4. Residente Neurocirujano del Ministerio de Salud Pública.

5. Residnete Neurocirujano.

Trabajo del Servicio de Neurología y Neurocirugía, Hospital Maciel. Ministerio de Salud Pública. Montevideo, Uruguay.

Correspondencia: Dr. Edgardo Spagnuolo, Santiago de Anca 1559. 11400 Montevideo, Uruguay.

E-mail: eleluce@chasque.apc.org

Presentado: 24/4/1998

Aceptado: 5/6/1998

muchas veces mortales, como el vasoespasmio, por medio de una reposición energética⁽¹⁰⁾.

Una vez hecho el diagnóstico, se debe establecer el grado de la HSA, siguiendo alguna de las dos clasificaciones que al respecto se han creado (Hunt y Hess y la de la Federación Mundial de Neurocirujanos, WFNS). Para este estudio se utilizó la clasificación de Hunt y Hess. Estos autores crearon en 1967 una escala de cinco grados con el fin de prever el riesgo quirúrgico y con perspectivas de pronóstico⁽¹¹⁾.

Clásicamente, los enfermos que se encuentran en los grados I y II, son pacientes en buenas condiciones y los que tienen las mejores posibilidades de buenos resultados. Los del grado III, son intermedios en cuanto a gravedad; mientras que los del grado IV y V, son los considerados de categoría "pobre" y con mal pronóstico. Aquellos que ingresan en grado V o que llegan a este nivel en la evolución, por lo general fallecen^(12,13).

Los avances en la microneurocirugía, han tenido en las últimas décadas una gran influencia en mejorar los resultados finales de esta grave enfermedad^(14,15).

Un punto clave en la discusión es cuándo realizar la cirugía y cómo debe estar el paciente, es decir su grado clínico en el momento de someterlo a la operación. A este respecto hay dos claras tendencias: una es la de intervenir en agudo y la otra en diferido, luego del décimo día de la hemorragia⁽¹⁶⁻²¹⁾. Esta discusión sería válida sobre todo para aquellas hemorragias que están en buenas condiciones clínicas (grados I al III).

En cambio, en los últimos años se ha puesto de manifiesto un mayor interés por parte de los neurocirujanos en aquellos pacientes que ingresan en grado IV, o sea pacientes graves, que habitualmente evolucionan a la peoría y muerte⁽²²⁻²⁵⁾.

El momento oportuno de realizar la cirugía ("timing quirúrgico"), en los pacientes con HSA grado IV es aún controvertido. Muchos autores están a favor de la cirugía en agudo, seguida de un tratamiento médico intenso y energético, con el que han logrado mejorar el pronóstico y bajar los índices de mortalidad. Otros autores excluyen la cirugía en agudo para estos enfermos, debido a la mala evolución que presentarían⁽²⁶⁻³¹⁾.

En nuestro país, y por diferentes motivos, la enorme mayoría de las cirugías de los pacientes con HSA por aneurisma, se realizan en diferido y se limitan casi exclusivamente a pacientes con HSA de grado bajo (I al III)^(8,9).

Los estudios realizados en los últimos 15 años a nivel nacional, mostraron que murieron prácticamente todos los enfermos recibidos con HSA de pobre grado (IV y V); fue muy bajo el número de pacientes con HSA grado IV que se salvaron ya que solamente los que espontánea-

mente mejoraron su condición clínica en la evolución, lograron alcanzar la cirugía en diferido^(8,32).

En este trabajo se analiza una serie de ocho pacientes que ingresaron con HSA grado IV en un período de 10 meses y que se trataron en forma agresiva con cirugía en agudo (no más allá de las 48 horas siguientes al sangrado). Es de señalar que prácticamente todos los casos de la serie se mantuvieron en iguales condiciones clínicas o con muy escasa mejoría antes de la cirugía, por lo que puede decirse que llegaron a la misma en grado IV.

Se realiza un estudio detallado de cada uno, para luego proceder a un análisis crítico de los resultados globales, incluyéndose además una actualización de la bibliografía al respecto.

Casos clínicos

Caso 1

54 años, sexo masculino, con antecedentes personales de hipertensión arterial.

Es encontrado en coma en domicilio. Visto por unidad de reanimación móvil, se realiza intubación orotraqueal (IOT) y es llevado a un centro de tratamiento intensivo (CTI).

Al ingreso se comprobó: paciente en coma, con reactividad mezcla de fásica y tónica bilateral, confeccionándose entonces un Glasgow Coma Scale (GCS) de 5.

La tomografía de cráneo (TC) mostró un hematoma temporal derecho, con importante efecto de masa y hemorragia subaracnoidea difusa.

Se hizo diagnóstico de hemorragia subaracnoidea (HSA) grado IV.

Se completó el estudio con una arteriografía de cuatro vasos del cuello, que confirmó un aneurisma de la arteria cerebral media proximal a la bifurcación, de unos 6 mm de diámetro.

Desde el ingreso se medicó con deplectivos y se procedió a hiperventilarlo.

A las 16 horas del ingreso agregó una anisocoria con pupila mayor a derecha.

Se intervino de urgencia, y una vez abierta la duramadre se hizo una punción ventricular para retirar líquido céfalorraquídeo (LCR), ya que el cerebro estaba tenso y protruido. Con la medida expuesta, el cerebro se deprimió y comenzó a latir. Se realizó a continuación una apertura de la cisterna silviana de distal a proximal, evacuándose abundante sangre y coágulos de la misma. Se continuó con una disección arterial sin incidentes y clipado del cuello del aneurisma.

En el posoperatorio inmediato se evidenció una mejoría de la condición neurológica, con presiones intracraneanas (PIC) dentro de límites normales.

En los días siguientes continuó la evolución favorable, llegándose a un GCS de 13.

Pese a ello, a los siete días el paciente instala un déficit motor izquierdo y deprime la vigilia, requiriendo asistencia respiratoria mecánica.

Una TC realizada de urgencia reveló una extensa área de isquemia en todo el territorio silviano derecho.

Mala evolución posterior, con deterioro neurológico progresivo.

El paciente falleció a los 15 días del ingreso.

Caso 2

49 años, sexo femenino.

Antecedentes de hipertensión arterial.

Paciente que consulta por cuadro neurológico de instalación brusca dado por cefaleas, vómitos y luego cuadro confusional. Se encontraba obnubilada y con intensa rigidez de nuca.

La TC mostró una HSA difusa a predominio de cisura interhemisférica anterior y un hematoma frontal izquierdo, con efecto de masa. Presentaba además una hemorragia intraventricular, con dilatación de ambos ventrículos laterales.

Al ingreso se había confeccionado un GCS de 13, pero rápidamente deprimió la vigilia, entrando en coma y a las 12 horas alcanzó un GCS de 4. Una hora después agregó una anisocoria con pupila mayor a izquierda. Se diagnosticó en ese momento una HSA grado IV.

La arteriografía de urgencia reveló un aneurisma de cerebral comunicante anterior, de 12 mm de diámetro, con cuello fino.

Se intervino a las 15 horas del ingreso.

Luego de abierta la duramadre, se procedió a la punción ventricular con un catéter para drenaje y posterior control de PIC. Con esta maniobra el cerebro se deprimió y permitió una disección sin dificultades, aunque el parénquima estaba friable.

Se colocó un clip en el cuello del aneurisma sin dificultades, luego de un clipado transitorio de la arteria cerebral anterior derecha de seis minutos.

La paciente continuó en CTI y con asistencia respiratoria por nueve días.

La evolución neurológica fue a la mejoría, con PIC normales.

Los controles tomográficos mostraron una lesión hipodensa frontal basal izquierda, compatible con una isquemia en territorio de la arteria recurrente de Heubner.

La enferma fue dada de alta luego de 35 días de internación, con elementos confusionales, pero sin déficit motor.

Ultimo control a los dos años, mostró una paciente

reintegrada a su vida familiar, aunque persistía con trastornos de la memoria.

Caso 3

38 años, sexo masculino.

Sin antecedentes patológicos a destacar.

El día del ingreso instala cefaleas en forma brusca, vómitos y entra rápidamente en coma. Dos horas después ya en el CTI, se comprueba paciente en coma, con reactividad tónica izquierda y mezcla de tónica y fásica a derecha, confeccionándose entonces un GCS de 5. Con diagnóstico de HSA grado IV, se realizó una TC que evidenció sangre en todas las cisternas basales y un voluminoso hematoma lobar temporal derecho, con importante efecto de masa.

La situación clínica se mantuvo incambiada en las 12 horas siguientes, a pesar del tratamiento médico con deplectivos e hiperventilación.

En ese período se completó el estudio con una angiografía de los cuatro vasos del cuello, que mostró un aneurisma de la bifurcación de arteria cerebral media, de 10 mm de diámetro.

Se intervino a las 16 horas de la hemorragia.

En la cirugía se procedió primero a la evacuación del hematoma con lo cual el cerebro se deprimió. Se continuó con disección cisternal y arterial sin dificultades, lográndose un clipado del aneurisma luego de 24 minutos de clipado transitorio de la arteria cerebral media.

El paciente persistió en coma, sin mejoría neurológica con respecto al preoperatorio, con una PIC mantenida por encima de 30 mm de Hg.

Falleció a los 7 días de la intervención.

Caso 4

52 años. Sexo femenino. Paciente con antecedentes de hipertensión arterial y de diabetes, que es encontrada en domicilio sin conocimiento.

Al ingreso se comprobó vigil con tendencia al sueño, quejándose de cefaleas, con rigidez de nuca y hemiparesia derecha a predominio braquial.

La TC reveló una HSA holocisternal, con una hemocisterna silviana izquierda; quedaba la duda, de si era todo cisternal o si había además un componente parenquimatoso asociado; presentaba sangre intraventricular y ligero desplazamiento de estructuras hacia la derecha.

Se completó el estudio con arteriografía de cuatro vasos del cuello, la que confirmó un aneurisma silviano izquierdo en la bifurcación, de unos 12 mm de diámetro, con cuello pequeño.

La enferma se mantuvo estable desde el punto de vista clínico, con un GCS de 9.

Con diagnóstico de aneurisma silviano izquierdo en

paciente con HSA grado IV, se intervino a las 26 horas del sangrado.

En la cirugía y una vez abierta la duramadre, se comprobó un cerebro rojo y tenso, por lo que se realizó una punción ventricular, evacuándose LCR hemorrágico, con lo que cedió la tensión y permitió disecar la cisterna silviana de distal a proximal y seguir la arteria cerebral media hasta el aneurisma, el que se clipó sin dificultades técnicas, luego de un clipado transitorio de la arteria cerebral media de 18 minutos.

La evolución posoperatoria fue favorable, con presiones intracraneanas dentro de límites normales.

Los controles tomográficos no mostraron complicaciones parenquimatosas.

Permaneció ocho días en CTI y 12 días en sala, al alta tenía una hemiparesia derecha, pero que le permitía deambular con ayuda (Escala de Pronósticos al alta de Glasgow, Glasgow Utcome Scale, GOS 2).

Caso 5

25 años, sexo femenino. Sin antecedentes patológicos, ingresa por cuadro brusco en actividad, dado por cefaleas intensas, vómitos y pérdida de conocimiento fugaz.

Se comprobó que el paciente estaba vigil, con tendencia al sueño, intensa rigidez de nuca, sin elementos neurológicos deficitarios espinales.

La TC mostró una hemorragia subaracnoidea holocisternal, a predominio en la cisterna silviana derecha, donde configuraba una hemocisterna.

Inicialmente se planteó una HSA grado III.

Se completó el estudio con una arteriografía de los cuatro vasos del cuello, que confirmó un aneurisma de la bifurcación de arteria cerebral media derecha, de unos 10 mm de diámetro.

Aproximadamente a las 30 horas del ingreso, deprime la vigilia y entra en coma, con un GCS de 5.

Una nueva TC reveló una mayor cantidad de sangre en la cisterna silviana derecha.

Con diagnóstico de resangrado la paciente con una HSA grado IV se intervino de urgencia, efectuándose primero en la cirugía una punción ventricular, con lo que se logró que el cerebro disminuyera su tensión, ya que el mismo protruía e impedía toda manipulación. Se continuó entonces con una apertura amplia de la cisterna silviana desde distal a proximal, evacuándose coágulos y líquido sanguinolento, por lo que el cerebro fue aún mucho más complaciente. De esa forma se pudo alcanzar una disección del aneurisma sin dificultades y su clipado, luego de un clipado transitorio de la arteria cerebral media de 10 minutos.

La evolución posterior fue a la mejoría, con paciente sin déficit focal neurológico.

Fue dada de alta a los 25 días del ingreso, lúcida y sin déficit (GOS 1).

Caso 6

53 años, sexo femenino. Antecedentes de epilepsia de reciente inicio, estudiada dos meses antes con TC y resonancia magnética (RM) que habían insinuado la presencia de un aneurisma de la arteria carótida interna, en el origen de la comunicante posterior. Por no haber sangrado se consideró que no era quirúrgico.

Fue encontrada en su domicilio en coma.

Al ingreso se comprobó: coma, con reactividad mezcla de fásica y tónica bilateral, con un GCS de 5.

La TC evidenció una hemorragia subaracnoidea difusa y una hemorragia intraventricular, con marcada dilatación de los ventrículos.

Se completó el estudio con una arteriografía que confirmó el aneurisma carotídeo, ya visto en la TC y la RM, de cuello fino y de unos 20 mm de diámetro mayor.

Se intervino a las 20 horas del ingreso, en similar condición clínica que al principio.

En la cirugía se hizo de entrada una punción ventricular ya que el cerebro estaba tenso. El LCR era francamente hemorrágico, por lo que se procedió a un lavado ventricular.

Luego de la evacuación del LCR el cerebro se deprimió, lo que permitió una disección cisternal sin dificultades y realizar el clipado del aneurisma sin incidentes.

No hubo mejoría en el posoperatorio y la paciente persistió en coma con presión intracraneana elevada por tres días, al cabo de los cuales tuvo un paro cardíaco y falleció.

Caso 7

55 años, sexo femenino. Paciente con antecedentes de hipertensión arterial.

Dos horas antes presentó cuadro brusco de cefaleas, vómitos y progresiva tendencia al sueño.

Ingresa en coma, con rigidez de nuca, hemiplejía izquierda y reactividad fásica inapropiada a derecha; GCS de 7.

La TC mostró una HSA difusa, a predominio derecho, con una hemocisterna silviana.

La angiografía evidenció un aneurisma silviano derecho de la bifurcación, de unos 15 mm de diámetro.

Se operó a las 30 horas de la hemorragia, comprobándose un cerebro tenso, sin latidos. En dos oportunidades se intentó puncionar ventrículo, pero no se logró. Se efectuó entonces una apertura de la cisterna silviana de distal a proximal, que logró evacuar abundante LCR de manera que el cerebro se deprimió y facilitó una correcta disección de la arteria cerebral media y del aneurisma, luego

Tabla 1. Escala de Hunt y Hess

Grado	Condición clínica del paciente
I	Asintomático, o con leves cefaleas o rigidez de nuca o ambos.
II	Parálisis nervio cranial, rigidez de nuca o moderada o severa cefalea o ambos.
III	Obnubilado, confuso o con moderado déficit neurológico.
IV	Coma, con o sin déficit neurológico.
V	Coma, rigidez de descerebración.

Tabla 2. Glasgow coma scale (GCS) (Escala de coma de Glasgow)

Respuesta ocular	
Espontánea	4
Al llamado	3
Al estímulo (doloroso)	2
Sin respuesta	1
Mejor respuesta verbal	
Conversa orientado	5
Conversa confuso	4
Palabras o frases incoherentes	3
Emite sonidos	2
Sin respuesta	1
Mejor respuesta motora	
Cumple órdenes	6
Localiza dolor	5
Flexión apropiada (sin localizar dolor)	4
Flexión inapropiada (decorticación)	3
Respuesta extensora (descerebración)	2
Sin respuesta	1

de un clipado transitorio de la arteria de ocho minutos. Clipado del aneurisma sin incidentes.

La paciente presentó en el posoperatorio una evolución favorable, con mejoría del nivel de vigilia, pero el déficit motor izquierdo no mejoró.

Permaneció en CTI por cinco días y luego en sala 20 días. Las TC de control confirmaron un infarto en el territorio de la arteria cerebral media derecha.

Al alta, la paciente estaba lúcida, con hemiplejía izquierda.

En un control a los tres meses, se mostraba reintegrada a su vida familiar, bajo fisioterapia y con un déficit motor que no había variado.

Tabla 3. Escala de Fisher (cuantía tomográfica del sangrado)

Grado 1	Sin sangre en la TC
Grado 2	Sangre subaracnoidea difusa, escasa, con cisternas de menos de 1mm de espesor.
Grado 3	Hematomas parenquimatosos. Sangre cisternal de más de 1mm de espesor.
Grado 4	Hemorragia subaracnoidea masiva. Sangre intraventricular.

TC: tomografía computada

Tabla 4. Glasgow outcome scale (GOS) Escala de Glasgow para situación neurológica final o al alta

Grado 1	Asintomático
Grado 2	Déficit neurológico leve
Grado 3	Déficit neurológico severo
Grado 4	Estupor
Grado 5	Muerte

Caso 8

66 años, sexo femenino. Obesa, hipertensa mal controlada.

Ingresó por cuadro brusco en actividad, con cefaleas y posterior coma.

Al examen se constató: paciente en coma, con reactividad tónica bilateral (GCS 4).

La TC mostró una hemorragia subaracnoidea difusa, con hemorragia intraventricular y marcada hidrocefalia. Presentaba además un pequeño hematoma frontal basal derecho.

Se realizó una derivación ventricular externa. En las horas siguientes se comprobó una mejoría clínica, con paciente vigil, cumpliendo órdenes, sin déficit motor.

Se completó el estudio con una angiografía de los cuatro vasos que evidenció un aneurisma de la arteria cerebral comunicante anterior de unos 10 mm de diámetro.

Se procedió a la cirugía a las 48 horas, con la paciente en iguales condiciones clínicas a las presentadas postderivación; se encontró un cerebro rojo y friable, pero de todas maneras se pudo realizar una disección cisternal y clipar el aneurisma sin dificultades.

A las 24 horas de la intervención estaba lúcida, sin déficit.

A las 48 horas, presentó profusos sangrados por vía aérea y urinaria, comprobándose además petequias en piel

Tabla 5.

Caso	GCS			GCS		
	<i>ingreso</i>	<i>evolución</i>	<i>horas</i>	<i>cirugía</i>	<i>horas</i>	<i>Hunt y Hess</i>
1	5	5	16	5	17	IV
2	13	4	12	4	15	IV
3	5	5	12	5	16	IV
4	9	9	25	9	26	IV
5	13	5	30	5	36	IV
6	5	5	20	5	20	IV
7	7	7	29	7	30	IV
8	4	10	12	10	48	IV

GCS: Escala de coma de Glasgow

Tabla 6. Alteraciones confirmadas por tomografía de cráneo

	<i>Nº de pacientes</i>	<i>%</i>
HSA	8	100
Hematomas lobares	4	50
Hemorragias intraventriculares	5	60
Hidrocefalia	4	50
Hemocisternas	3	40

HSA: hemorragia subaracnoidea

y finalmente hemólisis de causa no determinada. Posteriormente entra en coma. Una TC de control mostró un sangrado intraventricular reciente, alejado de la zona operatoria.

La paciente fallece pocas horas después (con diagnóstico de coagulación intravascular diseminada).

Resultados

Un mismo equipo de neurocirujanos, intervino en un período de 10 meses a ocho pacientes con cuadro clínico de HSA grave, secundaria a la efracción de aneurisma.

Todos los pacientes fueron catalogados en lo referente a la HSA siguiendo a la clasificación de Hunt y Hess (tabla 1). El grado de coma se clasificó según la escala de Glasgow (GCS) (tabla 2).

Las tomografías fueron valoradas en lo referente a la entidad del sangrado subaracnoideo de acuerdo a la escala de Fisher (tabla 3)⁽³³⁾.

La situación neurológica final fue valorada siguiendo

la escala de pronósticos al alta de Glasgow (GOS) (tabla 4).

Todos los enfermos de la serie fueron internados inmediatamente a su ingreso, en unidades de cuidados intensivos y todos fueron medicados aparte del apoyo ventilatorio y los deplectivos según el caso, con nimodipina y difenilhidantoína.

De la serie analizada se pueden sacar las siguientes conclusiones:

Seis de los ocho pacientes eran del sexo femenino.

Las edades estuvieron comprendidas entre los 25 y los 66 años, con un promedio de 50 años.

Cinco de los pacientes presentaban antecedentes de hipertensión arterial y dentro de éstos, uno eran además diabético.

Otro sumaba a la hipertensión arterial, como antecedente que influía sobre la enfermedad vascular encefálica, el ser una obesa.

Los cuadros clínicos con los que se iniciaron, estuvieron dominados por el coma de instalación brusca, que se dio en cinco casos. Dentro de éstos el GCS al ingreso fue de 4 en un paciente, de 5 en otros tres y de 7 en el restante. Los otros tres pacientes de la serie presentaban al ingreso un GCS de 13 en dos y de 9 en otro.

Los dos casos con GCS alto al comienzo, evolucionaron rápidamente a la agravación, ya que uno de ellos a las 12 horas del ingreso deprimió la vigilia, para llegar al coma, con un GCS de 4 a la hora, momento en el que agregó además una anisocoria. El otro, a las 30 horas del inicio entró en coma, comprobándose en la TC de control un resangrado. En este caso el GCS pasó a ser de 5.

El último caso ingresó y se mantuvo hasta la cirugía con un GCS de 9.

Se destaca además, que la situación clínica mejoró antes de la cirugía en un caso, que era una paciente con importante hidrocefalia aguda y que presentaba una mala

Tabla 7. Relación entre la tomografía y la escala de Fisher

Caso	Afectación	Escala
1	Hematoma lobar HSA difusa + 1mm espesor	Grado IV
2	Hematoma lobar HSA difusa + 1mm espesor Hemorragia intraventricular Hidrocefalia	Grado IV
3	Hematoma lobar HSA difusa + 1mm espesor	Grado IV
4	HSA difusa + hemocisterna Hemorragia intraventricular	Grado IV
5	HSA difusa + hemocisterna	Grado III
6	HSA difusa + 1mm espesor Hemorragia intraventricular Hidrocefalia	Grado IV
7	HSA difusa + hemocisterna	Grado IV
8	Hematoma lobar HSA difusa + 1mm espesor Hemorragia intraventricular Hidrocefalia	Grado IV

HSA: hemorragia subaracnoidea

condición neurológica (GCS 4), esto en una paciente hipertensa y obesa. Una derivación ventricular externa de urgencia la hizo pasar rápidamente a un GCS de 10. Todos los demás se operaron con los valores expuestos en la tabla 5.

100% de los casos presentaban HSA en la TC de cráneo del ingreso (tabla 6). De acuerdo a la escala de Fisher, uno correspondía a un grado 3, mientras que los siete restantes eran de grado 4 o sea que tenían un importante sangrado cisternal y asociaban además hemorragia intraventricular o hematomas lobares o ambos (tabla 7). La hemorragia intraventricular, que estaba presente en cinco pacientes, era muy intensa en cuatro, con una hidrocefalia aguda (tabla 5).

Cuatro pacientes tenían hematomas lobares. En tres de éstos, la hemorragia parenquimatosa era de gran volumen y con importante efecto de masa.

Tres pacientes mostraban hemocisterna silviana; en dos casos eran de importante volumen lo que hacía sospechar que pudieran tener además un componente parenquimatoso (tabla 6).

Los estudios angiográficos fueron todos realizados de urgencia y por el mismo técnico.

Los hallazgos correspondieron en 100% de los casos sólo a aneurismas.

Es de señalar que estas malformaciones eran todas de

Tabla 8. Hallazgos arteriográficos. Aneurismas

	Nº de casos
Arteria cerebral media	5
Arteria comunicante anterior	2
Arteria carótida supraclinoidea (comunicante posterior)	1

Tabla 9. Evolución final. Glasgow outcome scale

	Casos	
GOS 1	1	50%
GOS 2	2	
GOS 3	1	50%
GOS 4	0	
GOS 5	4	

“topografía habitual” y que no hubo ningún aneurisma gigante (tabla 8).

En lo referente a la cirugía, es de destacar que en todas fue el de clipar el aneurisma, además de evacuar los coágulos parenquimatosos y cisternales.

Todas las operaciones fueron realizadas en períodos de tiempo (“timing” quirúrgico) que las califica como cirugías en agudo.

El “timing” varió entre las 15 horas y las 48 horas, con un promedio de 26 horas.

Se marca que las cirugías fueron realizadas a diferentes horas del día, incluso en la noche, cuando tuvieron los estudios completos y fueron realizadas por el mismo equipo de neurocirujanos. En todos los casos se llevó un mismo protocolo en la inducción anestésica, con vistas a una adecuada protección cerebral, en base a tiopental, difenilhidantoína, dexametasona y manitol⁽³²⁾.

Además en aquellos casos en que fue necesario realizar clipados transitorios de elección para una mejor y más segura disección aneurismática, se añadieron bolos de tiopental (100 mg) cada 10 minutos de clipado.

Todos fueron abordados por un mismo colgajo óseo libre frontopterional, con resección amplia y generosa del pterion, ala menor y clinoides anterior (con fresa neumática), que permite una mejor visión y requiere menos retracción cerebral.

Una vez abierta la duramadre, en todos los casos se comprobaron cerebros tensos, como era de esperar en este tipo de situaciones.

Para alcanzar un cerebro complaciente, se procedió en cinco casos a realizar una punción ventricular, siguiendo la técnica y el punto de Paine⁽³⁴⁾, que deja un catéter en

el ventrículo y que permite no sólo evacuar LCR en el intraoperatorio, sino tener un control de presión intracraneana y eventual retiro de LCR para dominar ascensos indeseables de la presión endocraneana en la poscirugía.

En dos casos se procedió directamente a la apertura de la cisterna silviana, de distal a proximal, lo que permitió evacuar abundante LCR y así tener una retracción cerebral sin dificultades.

En el caso restante, se evacuó el hematoma lobar de entrada, por lo que el cerebro perdió tensión y permitió continuar de esta manera con la apertura cisternal.

Con las medidas anestésicas ya expuestas, más los procedimientos quirúrgicos mencionados, se pudo realizar en todos los pacientes de la serie una disección sin dificultades y sin excesiva retracción cerebral ni resección parenquimatosa.

En cinco casos hubo un clipado transitorio de elección para facilitar la disección del aneurisma y su posterior clipado definitivo. Los clipados transitorios variaron entre los 6 y los 24 minutos, con un promedio de 13 minutos.

En el posoperatorio todos los pacientes fueron tratados en unidades de cuidados intensivos, con asistencia respiratoria por períodos de tiempo variables, según la evolución respectiva.

En dos casos no hubo mejoría luego de la cirugía, al seguir en coma, con deceso posterior: uno a los tres y el otro a los siete días. Otros dos pacientes tuvieron una mejoría inicial, para luego agravarse: en un caso a la semana, con vasoespasmio y secundariamente un extenso infarto silviano, que determinó la muerte; el otro caso a las 48 horas presentó una complicación hematológica, no vinculable con la cirugía ni con la HSA, pero que la llevó a la muerte.

Los cuatro casos restantes evolucionaron de forma más o menos favorable: uno se fue de alta sin déficit neurológico ni neuropsíquico, con controles posteriores en policlínica que lo mostraban lúcido y restituido a su vida anterior; otros dos pacientes sin déficit motor, presentaron en los controles alejados trastornos de la memoria que los invalidaban parcialmente (GOS 2), mientras que el último sólo presentó una hemiplejía secuelear, cambiada desde su ingreso (GOS 3) (tabla 9).

Discusión

Por lo general los pacientes con HSA de grado pobre, o sea aquellas grados IV y V de la escala de Hunt y Hess, son excluidos de la cirugía, al menos de entrada, salvo mejoría ulterior^(14,15).

Los muy bajos porcentajes de sobrevida y sobre todo de calidad de vida en quienes superan el cuadro agudo,

son los hechos que habitualmente determinaban la conducta referida más arriba.

A partir de Yasargil a fines de los 60, quien unificó los abordajes para la mayoría de los aneurismas e impulsó el uso del microscopio quirúrgico para este tipo de cirugía, se mejoraron sensiblemente los resultados acerca de mortalidad y morbilidad en el tratamiento de estas malformaciones^(9,35).

A posteriori, los avances en neuroanestesia y en el cuidado pre y posoperatorio, permitieron mayor agresividad incluso para con algunos tipos de aneurisma, como los gigantes y los de topografía poco habitual^(12,36,37).

Desde principios de la década de los 80, varios autores han insistido en la cirugía en agudo para prevenir el resangrado y así poder ser más agresivos en el tratamiento médico del vasoespasmio^(16,18,26,27,29,38).

Lo anterior ha llevado a que en los últimos 10 años, comenzaran a aparecer trabajos referentes a la cirugía en agudo en pacientes con HSA de pobre grado y con resultados cada vez más favorables^(5,39,40).

Luego del clipado del aneurisma en las primeras 48 a 72 horas siguientes al episodio inicial, se estará obviamente eliminando el riesgo del resangrado, facilitando un correcto manejo en la unidad de cuidados intensivos (UCI) de la presión intracraneana (PIC) y del flujo sanguíneo cerebral, lo que permite contrarrestar los efectos del vasoespasmio. En este sentido fue de gran importancia la instauración de la terapéutica llamada de la "triple H", que se basa en: hipertensión arterial provocada, hemodilución e hipervolemia^(28,41-43).

La mayoría de los pacientes que ingresan con una HSA grado IV, presentan una hipertensión endocraneana descompensada o en vías de descompensación, secundaria a un sangrado cisternal extenso, a veces con bloqueo, hematomas lobares que pueden llegar a ser voluminosos, o a una dilatación ventricular aguda secundaria a hemorragia intraventricular, o al bloqueo de referencia.

En estos casos es donde más estaría indicada esa conducta radical, ya que esto significa eliminar el proceso con efecto de masa y en el mismo acto quirúrgico proceder al clipado del aneurisma^(44,45).

Circunscribirse sólo a la evacuación de un voluminoso hematoma, además del riesgo que supone un posible sangrado de la malformación durante la cirugía, sin estar preparado para ello, nos limita mucho en el posoperatorio para el manejo de la hipertensión endocraneana y en el tratamiento de un eventual vasoespasmio.

En caso de hidrocefalia aguda, una derivación externa aislada es patrocinada por algunos hasta lograr mejorar el nivel neurológico, y recién entonces plantear aislar el saco por el clipado.

Pero es sabido que en el interín puede ocurrir una re-ruptura facilitada por la descompresión.

La limitante entonces, durante mucho tiempo para efectuar una cirugía en agudo, estaba en las condiciones en que se pensaba estaría el cerebro como para permitir una correcta disección cisternal.

Los continuos avances en neuroanestesia otorgan una correcta protección cerebral a la vez que ofrecen al cirujano un cerebro sin tensión y fácilmente manejable^(34,46).

La punción ventricular, que utiliza el "punto" descrito por Paine, permite no sólo extraer grandes cantidades de LCR, sino que también ofrece la posibilidad de hacer un lavado de las cavidades, para la extracción de coágulos y además habilita para un control de la PIC intraventricular en el posoperatorio e incluso retirar LCR en este período durante los ascensos de la presión intracraneana^(47,48).

Otras veces si la tensión cerebral no es excesiva, se puede proceder a la apertura directa de la cisterna silviana con retiro de LCR y lavado de coágulos y hematomas intracisternales, que según ciertos autores disminuiría la posibilidad de desarrollar vasoespasmos^(35,49).

De más está decir que esta maniobra se debe realizar bajo microscopio y de distal a proximal, con una amplia apertura de la cisterna, que separa así los lóbulos frontal y temporal como las hojas de un libro.

De la serie de ocho pacientes presentada, se enfatiza que todos los pacientes menos uno llegaron a la cirugía con una condición clínica que los clasifica como en grado IV de la escala de Hunt y Hess y que esta situación no era secundaria a medicación, así como que tampoco ingresaron con un pobre grado y luego mejoraron. Esta aclaración es válida ya que muchos autores refieren que algunos buenos resultados publicados en relación a la cirugía de pacientes con HSA de pobre grado se debería a que: o fueron estadiados bajo sedación, o eran pacientes que mejoraron sensiblemente su condición clínica previo a la cirugía^(28,30,40).

El único caso de la serie que mejoró previo a la cirugía, (Nº 8) fue el de la paciente de mayor edad, obesa, hipertensa, que ingresó con un GCS de 4 y que la TC había mostrado una gran hidrocefalia aguda, y por lo que se decidió una derivación externa de emergencia, ya que se consideraba que la paciente no toleraría otro procedimiento quirúrgico inmediato. Esta enferma tuvo una espectacular mejoría, que indujo al clipado del aneurisma a las 48 horas del sangrado.

Hay que destacar además los dos casos que ingresaron con un GCS alto y que rápidamente se agravaron (Nº 2 y 5): uno de ellos con un resangrado confirmado (Nº 5); ambos pacientes se operaron con un GCS muy bajo.

Desde el punto de vista tomográfico se señala siguiendo a Fisher, que todos los pacientes de la serie presenta-

ron HSA de grado alto (III y IV), lo que supone una elevada probabilidad de desarrollar vasoespasmos.

También todos presentaban una, o más de una lesión expansiva en la TC que obligó a tomar una conducta quirúrgica agresiva.

Las lesiones correspondieron a hematomas lobares en cuatro casos, a hemorragias intraventriculares en cinco, a hidrocefalia aguda en cuatro y a hemocisternas en tres.

Los hallazgos arteriográficos correspondieron a aneurismas en las llamadas "topografías habituales", o sea aneurismas de bifurcación de cerebral media, de comunicante anterior o de carótida supraclinoidea (comunicante posterior).

Si bien todos los casos de esta serie fueron estudiados con arteriografía, no se puede negar la utilidad en la urgencia de una angiogramía, sobre todo en aquellos casos que además presentan una hemocisterna que orienta al lugar del sangrado.

La ubicación del aneurisma es un dato de mucho valor en el momento de decidir la cirugía. Se considera que la cirugía en agudo en el paciente de pobre grado, se debe realizar para con los aneurismas de las topografías habituales o sea en territorios con los que el neurocirujano está habitualmente familiarizado. Una topografía inusual, o un aneurisma gigante, en principio no deberían entrar en este tipo de cirugía, ya que el riesgo quirúrgico es elevado y por ende, se incrementa enormemente la posibilidad de complicaciones.

En todos los pacientes de la serie se realizó una protección cerebral por parte del equipo anestesiológico durante la cirugía con: barbitúricos, difenilhidantoína, corticoides y manitol.

No hubo mayores dificultades de disección en ninguno de los casos, salvo dos pacientes en los que el cerebro, si bien estaba deprimido, era muy friable.

De las ocho intervenciones en que se clipó el aneurisma, se señala que en cinco fue necesario realizar un clipado transitorio, para facilitar la disección del saco, sin riesgo de sangrado mayor. El promedio de tiempo de esta maniobra fue de 13 minutos.

Durante el clipado transitorio se realizó en todos los casos protección con bolos de pentotal. En estos procedimientos no se contó con monitoreo electroencefalográfico, como se debe.

En lo referente a la duración del clipado transitorio sin llegar a la isquemia cerebral irreversible, resulta variable según diferentes autores. Están aquellos que opinan que con bolos de pentotal (100 mg) cada diez minutos y un estricto control electroencefalográfico se puede mantener el clipado por más de 20 minutos; hasta los que son proclives al clipado discontinuo, alternando períodos de cinco minutos con clip y sin clip⁽⁵⁰⁻⁵²⁾.

Trabajos recientes establecen que es mejor el clipado sin interrupciones y que el mismo no debería superar los diez minutos, ya que con tiempos mayores se corre el riesgo de dejar una secuela neurológica definitiva⁽⁵³⁻⁵⁵⁾.

En un estudio realizado por los autores durante dos años (1993-1995), con el uso del clipado transitorio de elección para la disección de los aneurismas intracraneeanos, se vio que el grupo de pacientes con clipado transitorio de menos de 10 minutos, tenía 75% de los pacientes al alta sin déficit neurológico, mientras que el grupo con clipado transitorio de 10 a 20 minutos tenía 40% de los mismos sin déficit y que estos valores caían a 25% si el clipado era de más de 20 minutos⁽⁵⁶⁾.

En lo referente al pronóstico final de la serie de ocho pacientes, se encontró que 50% de los casos se fueron de alta y que 50% murieron.

Estos porcentajes son bastante similares a los presentados por Le Roux en 1996, quien tiene 54% de buenas evoluciones en pacientes operados en agudo en grado IV⁽³³⁾, mientras que Gumprecht en su serie publicada en 1997 tiene casi 60% de buenos resultados⁽²⁸⁾.

De los cuatro pacientes que se fueron de alta, en tres casos la evolución final se puede considerar muy buena ya que, o no presentaron ningún déficit o sólo trastornos neurosíquicos. Otro paciente quedó con una hemiplejía, pero señalándose que el déficit había sido ya instalado con el comienzo de la enfermedad.

El caso que evolucionó sin ningún déficit (GOS 1), correspondió a la paciente más joven de la serie (25 años), sin ningún antecedente patológico, lo que evidentemente la ayudó a una mejor evolución a pesar de haber llegado a la cirugía con un score muy bajo (GCS 5).

Como conclusión, se puede decir que está indicado el tratamiento agresivo de la cirugía en agudo para pacientes que ingresan por HSA de pobre grado (grado IV), ya que es una cirugía que por lo general no ofrece mayores dificultades técnicas en relación a las que se ven en la cirugía en diferido.

Se debe contar para aquel con un equipo anestesiológico entrenado en este tipo de cirugía, que sepa emplear adecuadamente la protección encefálica desde el inicio de la intervención, sobre todo si se piensa que sea necesario realizar un clipado transitorio.

Finalmente, se debe tener en cuenta que los pacientes que ingresan y se mantienen en grados "bajos" o los que agravándose llegan a éstos, habitualmente tienen mal pronóstico. Las diferentes estadísticas mostraron durante años, en nuestro país, que estos pacientes tenían toda mala evolución, yendo irremediamente a la muerte^(8,56).

Por lo tanto, el presentar una serie, aunque pequeña, de pacientes con HSA grave (grado IV) y en quienes el tra-

tamiento agresivo quirúrgico ha permitido que 50% de ellos sobreviviera, alienta a continuar el trabajo e intentar mejorar aún más los valores alcanzados.

Summary

The timing of surging of intracranial hemorrhage in patients suffering from subarachnoid hemorrhage grade IV and V according to Humt and Hess, still remains controversial, even more so when the clinical condition proves poor following bleeding. In the past ten years many authors have advocated that early surgery can improve the functional prognosis and decrease mortality rates, compared with those not operated upon. The present report deals with a series of nine patients admitted with subarachnoid hemorrhage grade IV, in whom "aggressive treatment" consisting of early surgery was performed. An analysis of the results is made, with stress on the fact that after early surgery 55% of patients survived.

Résumé

Il est discutable le moment où il faut intervenir chirurgicalement un patient à hémorragie subarachnoïdienne secondaire à un aneurisme intra-crânien, d'autant plus qu'on considère les malades graves après l'hémorragie (ceux à bas degré: IV et V selon Hunt et Hess).

Plusieurs auteurs ont insisté pendant les dix dernières années sur le besoin d'opérer en aigu ceux ayant hémorragie subarachnoïdienne à bas degré. Pour expliquer cela, ils ont publié des séries montrant un améliorement du pronostic fonctionnel et une baisse du taux de mortalité par rapport aux pas opérés.

On présente une série de neuf patients ingréssés avec des hémorragies subarachnoïdiennes à degré IV, traités de manière "agressive" avec chirurgie en aigu. On analyse les résultats, remarquant que 55% y ont survécu.

Bibliografía

1. Andreoli A., Di Pasquale G. SAH: frequency and severity of cardiac arrhythmias: a survey of 70 cases studied in the acute phase. *Stroke* 1987; 18: 558-64.
2. Andrews R, Spiegel P. Intracranial aneurysms: age, sex, blood pressure and multiplicity in an unselected series of patients. *J Neurosurg* 1979; 51: 27-32.
3. Drake CG. Management of cerebral aneurysms. *Stroke* 1981; 3: 273-83.
4. Spagnuolo E. Accidentes Vasculares Hemorrágicos: HSA. In: Neurocirugía. Montevideo: Oficina del Libro AEM, 1993: 21-30.
5. Bailes JL, Spetzler RF, Hadley MN. Management morbidity and mortality of poor grade aneurysm patients. *J Neurosurg* 1990; 72: 559-66.
6. Batjer H, Samson DS. Causes of morbidity and mortality

- from surgery of aneurysms of the distal basilar artery. *Neurosurgery* 1989; 25: 904-16.
7. **Weir B, Aronik K.** Management, mortality and the timing of surgery for supratentorial aneurysms. *J Neurosurg* 1981; 54: 146-50.
 8. **Spagnuolo E, Johnston E, Tarigo A, Calvo A.** Factores pronósticos en las HSA. *Rev Hosp Maciel (Montevideo)* 1995; 25: 15-21.
 9. **Spagnuolo E, Calvo A.** HSA por aneurismas. In: *Patología Vascular Hemorrágica Encefálica*. Montevideo: Oficina del Libro AEM, 1997: 21-92.
 10. **Drake CG.** Earlier times in aneurysms surgery. *Clin Neurosurg* 1985; 32: 41-50.
 11. **Hunt WE, Hess RM.** Surgical risk as related to time of intervention in the repair of intracranial aneurysm. *J Neurosurg* 1968; 28: 14-9.
 12. **Ausman J, Diaz FG, Malik GM.** Current management of cerebral aneurysms: it is based in facts or myths. *Surg Neurol* 1985; 24: 625-35.
 13. **Disney L, Weir B, Crace M.** Factors influencing the outcome of aneurysm rupture in poor grade patients: a prospective series. *Neurosurgery* 1988; 23: 1-9.
 14. **Yasargil MG.** *Microsurgery applied to neurosurgery*. Georg Thieme Verlag. Stuttgart. New York: Academic Press, 1969.
 15. **Yasargil MG, Fox JL.** The microsurgical approach to intracranial aneurysms. *Surg Neurol* 1975; 3: 7-14.
 16. **Adams HP Jr.** Early management of the patients with recent aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Stroke* 1986; 17: 1068-70.
 17. **Haley EC, Kassell NF, Torner JC.** The International Cooperative study on the timing of aneurysms surgery. *Stroke* 1992; 23: 205-14.
 18. **Kassell NF, Boarini O, Adams H.** Overall management of ruptured aneurysm: comparison of early and later operation. *Neurosurgery* 1981; 9: 120-8.
 19. **Kassell NF, Torner JC, Jane JL.** The international cooperative study on the timing on aneurysm surgery. Part 2. *J Neurosurg* 1990; 73: 37-47.
 20. **Ljunggren B, Saveland H.** Causes of unfavorable outcome after early aneurysm operation. *Neurosurgery* 1983; 13: 629-33.
 21. **Pertuiset B, Sichez JP, Arthuis F.** Choix du jour de l'opération après la rupture. In: *Traitement chirurgical des anéurysmes artériels sacculaires supra-clinoïdiens admis dans les trois semaines suivant la rupture*. Paris: Masson, 1987: 78-86.
 22. **Kassell NF, Drake CG.** Timing of aneurysms surgery. *Neurosurgery* 1982; 10: 514-9.
 23. **Kassell NF, Torner JC, Jane JL.** The international cooperative study on the timing on aneurysm surgery. Part 1: Overall management results. *J Neurosurg* 1990; 73: 18-36.
 24. **Solomon RA, Onesti ST, Lebanoff L.** Relationship between the timing of aneurysm surgery and the development of delayed cerebral ischemia. *J Neurosurgery* 1991; 75: 56-61.
 25. **Wheelock B, Weir B, Watts R et al.** Timing of surgery for intracranial hematomas due to aneurysm rupture. *J Neurosurg* 1983; 58: 47-81.
 26. **Auer LM.** Acute operation and preventive nimodipine improve outcome in patients with rupture cerebral aneurysms. *Neurosurgery* 1984; 15: 57-62.
 27. **Auer LM.** Unfavorable outcome following early surgical repair of ruptured cerebral aneurysms: a critical review. *Surg Neurol* 1991; 35: 152-8.
 28. **Gumprecht H, Winkler R, Gerstner W, Lumenta Ch.** Therapeutic management of grade IV aneurysm patients. *Surg Neurol* 1997; 47: 54-9.
 29. **Inagawa T.** Effects of early operation on cerebral vasospasm. *Surg Neurol* 1990; 33: 239-46.
 30. **Ljunggren B, Saveland H, Brandt L.** Early operation and overall outcome in aneurysmal SAH. *J Neurosurg* 1985; 62: 547-51.
 31. **Nowak G, Schwachenwald M, Arnold H.** Early management in poor grade aneurysm patients. *Acta Neurochir (Wien)* 1994; 126: 33-7.
 32. **Spagnuolo E.** HSA por aneurismas. In: *Curso sobre AVE hemorrágicos*. Montevideo: Sandoz, 1989: 167-88.
 33. **Fisher CM, Kistler JP, David JM.** Relation of cerebral vasospasm to SAH visualized by computerized tomography scanning. *Neurosurgery* 1980; 6: 1-9.
 34. **Paine JT, Batjer HH, Samson D.** Intraoperative ventricular puncture. *Neurosurgery* 1988; 22: 1107-10.
 35. **Samson DS, Batjer HH.** *Intracranial aneurysm surgery: Techniques*. New York: Futura, 1990: 6-7.
 36. **Batjer H, Frankfurt AI, Purdy PA, Samson DS, Mickey B.** Use of etomidate, temporary arterial occlusion, and intraoperative angiography. *J Neurosurg* 1988; 68: 234-40.
 37. **Muizelaar JP.** Perioperative management of SAH. *Contemp Neurosurg* 1990; 12(17): 1-5.
 38. **Disney L, Weir B, Petruk K.** Effect on management mortality of a deliberate policy of early operation on supratentorial aneurysms. *Neurosurgery* 1987; 20: 695-701.
 39. **Brandt L, Sonesson B, Ljunggren B, Saveland H.** Ruptured middle cerebral artery aneurysm with intracerebral hemorrhage in younger patients appearing moribund: emergency operation?. *Neurosurgery* 1987; 20: 925-9.
 40. **Le Roux PD, Elliott JP, Newell DN.** Predicting outcome in poor grade patients with SAH: a retrospective review of 159 aggressively managed cases. *J Neurosurg* 1996; 85: 39-49.
 41. **Awad IA, Carter P, Spetzler RF.** Clinical vasospasm after SAH. Response to hypervolemic, hemodilution and arterial hypertension. *Stroke* 1987; 18: 365-72.
 42. **King WA, Martin NA.** Critical care of patients with SAH. *Neurosurg Clin North Am.* 1994; 5: 767-787.
 43. **Ogilvy CS, Carter BS, Kaplan S, Rich Ch, Crowell R.** Temporary vessel occlusion for aneurysm surgery: risk factors for stroke in patients protected by induced hypothermia and hypertension and intravenous mannitol administration. *J Neurosurg* 1996; 84: 785-91.
 44. **Calvo A, Mañana G, Tarigo A, Spagnuolo E.** Complicaciones parenquimatosas hemorrágicas de los aneurismas

- arteriales encefálicos. *Rev Hospital Maciel* 1994; 22: 4-13.
45. **Hoff JT, Pitts L, Spetzler RF, Hardley MM, Rigamonti A.** Barbiturates for protection from cerebral ischemia in aneurysm surgery. In: Inqvar DH, Lassen N. *Cerebral function, metabolism and circulation*. Copenhagen: Munksgaard, 1977: 158-9.
 46. **Van Gijn J, Hijdra A, Wijdicks EF, Vermeulen M, Rinkel G.** Acute hydrocephalus after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg* 1985; 63: 355-62.
 47. **Kawai K, Nagashima H, Nakagomi T, Narita K, Nakayama H, Tamura A et al.** Efficacy and risks of ventricular drainage in cases of grade V SAH. *Neurol Res* 1997; 19: 649-53.
 48. **Pare L, Leblanc R.** The relationship of ventricular drainage to aneurysmal rebleeding. *J Neurosurg* 1992; 76: 422-7.
 49. **Inagawa T, Yamamoto M.** Effects of clots removal on cerebral vasospasm. *J Neurosurg* 1990; 72: 224-30.
 50. **Charbel FT, Ausman JL, Díaz FG, Malik GM, Mullan S.** Temporary clipping in aneurysm surgery: technique and results. *Surg Neurol* 1991; 36: 83-90.
 51. **McDermott MW, Durity FA, Borzny M, Mountain MA.** Temporary vessel occlusion and barbiturat protection in cerebral aneurysm surgery. *Neurosurgery* 1989; 25: 54-62.
 52. **Susuki J, Yoshimoto T.** The effect of mannitol in prolongation of permissible occlusion time of cerebral artery. Clinical data of aneurysm surgery. *Neurosurgery* 1979; 1: 13-9.
 53. **Batjer H, Samson DS.** Limits of temporary arterial occlusion. In: Pasqualin A, Da Pian R. *New trends of cerebrovascular malformations*. Viena: Springer-Verlag, 1994: 180-4.
 54. **Lavine SD, Masri LS, Levy ML, Giannotta SL.** Temporary occlusion of the middle cerebral artery in intracranial aneurysm surgery: time limitation and advantage of brain protection. *J Neurosurg* 1997; 87: 817-24.
 55. **Samson Ds, Batjer HH, Bowman G, Purdy PD.** A clinical study of the parameters and effects of temporary arterial occlusion in the management of intracranial aneurysms. *Neurosurgery* 1994; 34: 22-9.
 56. **Spagnuolo E, Calvo A, Johnston E, Tarigo A.** El clipado transitorio de elección en la cirugía de los aneurismas intracraneanos. *Neurocirugía (Santiago)* 1996; 12(1): 11-5.