

# ***ANESTESIA EN LA CIRUGIA DE LA CAROTIDA***

**Dr. Manuel Barberá Alacreu**  
**Servicio de Anestesia Reanimacion y Terapeutica del Dolor**  
**HOSPITAL UNIVERSITARIO LA FE**  
**VALENCIA**

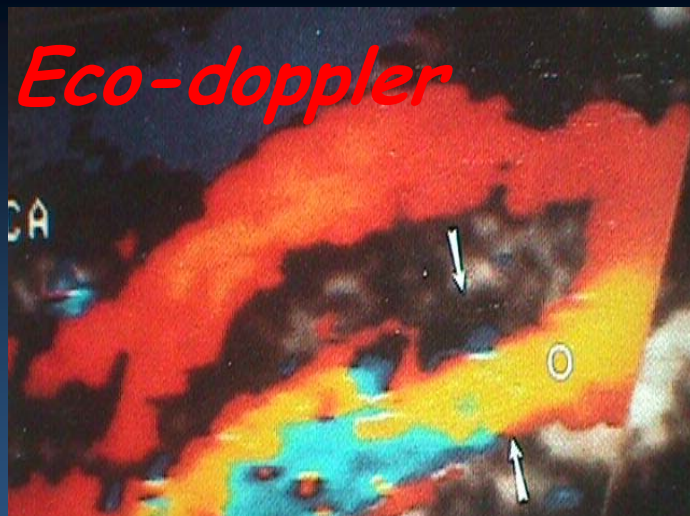
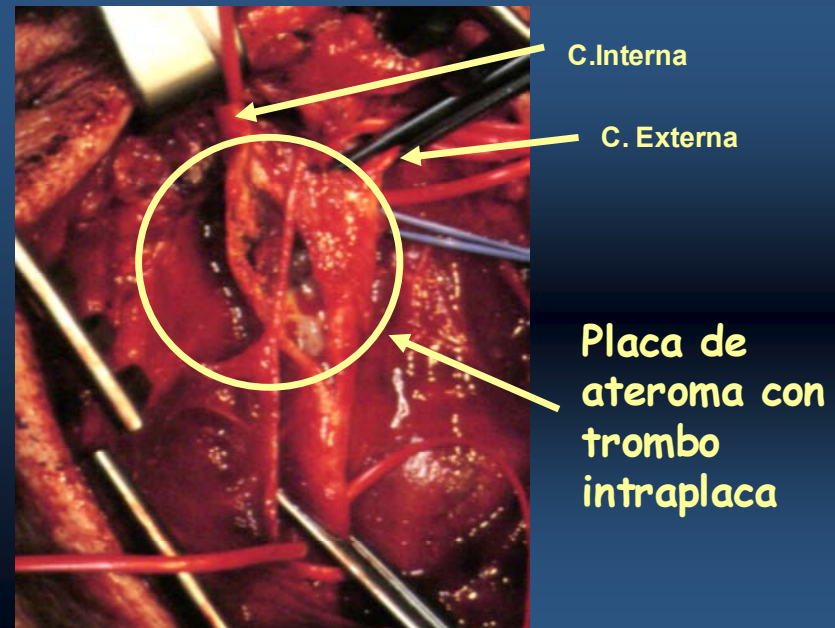
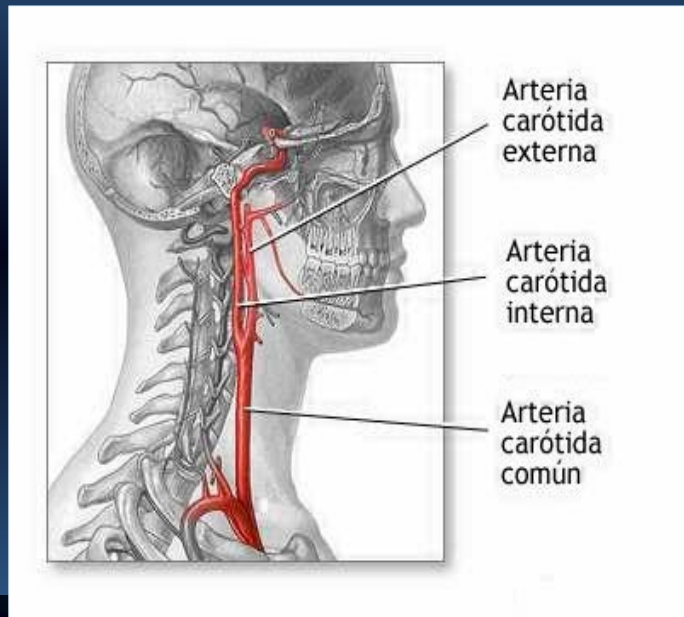




**PLACA DE ATEROMA**



**ESTENOSIS  
CAROTIDA**





# Vasculopatía Carotídea Oclusiva (Premisas)

- *La lesión ateromatosa suele localizarse en c. primitiva o en origen de c. interna*
- *La gravedad de la oclusión se relaciona con la reducción del diámetro arterial*
  - leve: <30%*
  - moderada: <30-69%*
  - grave: >70%*
- *La localización extracraneal ha convertido la corrección quirúrgica en factible*
- *¿ La endarterectomía es la técnica de corrección mas empleada hoy ?*

# *"Polémica entre disciplinas sobre el "stenting" carotídeo guiado por imagen".*

*En el curso del encuentro realizado en Viena por el Colegio Europeo de Radiología, se realizaron intervenciones guiadas por imagen para colocar un "stent" en una carótida con placas de ateroma. El procedimiento es prometedor. Los radiólogos intervencionistas, cirujanos y cardiólogos están peleando sobre quien debe realizar el procedimiento.*

*medinews.com. 08-09-2003*

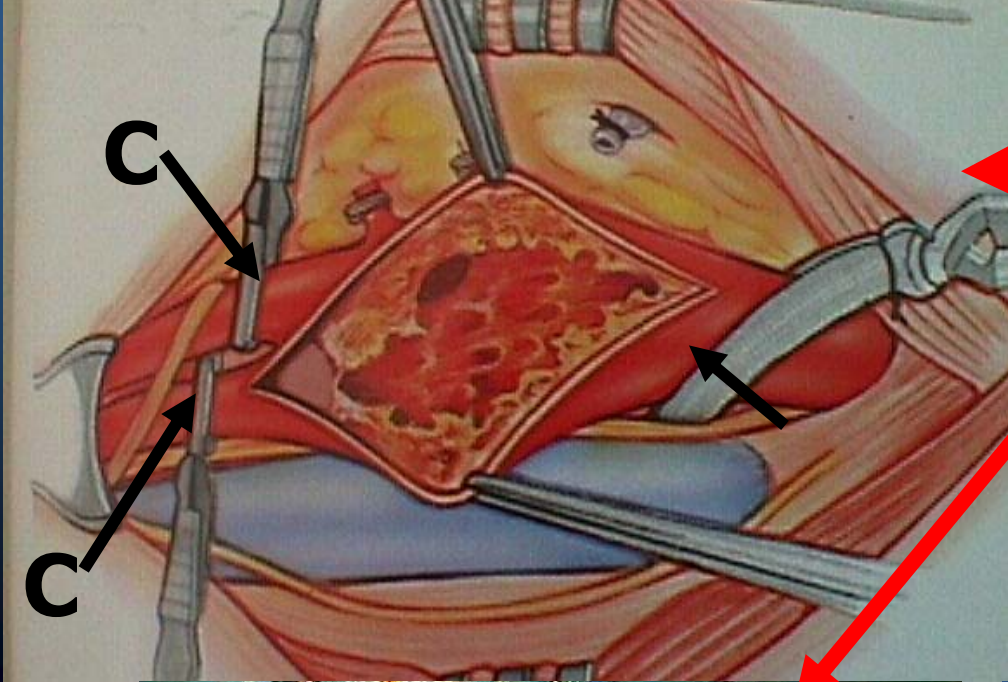
# *Endarterectomia de Carótida*

*La cirugía implica un riesgo triple:*

- Por la necesidad de pinzamiento carotídeo y sus posibles secuelas neurológicas*
- Por la enfermedad vascular generalizada que tienen estos pacientes*
- Porque es un procedimiento quirúrgico*

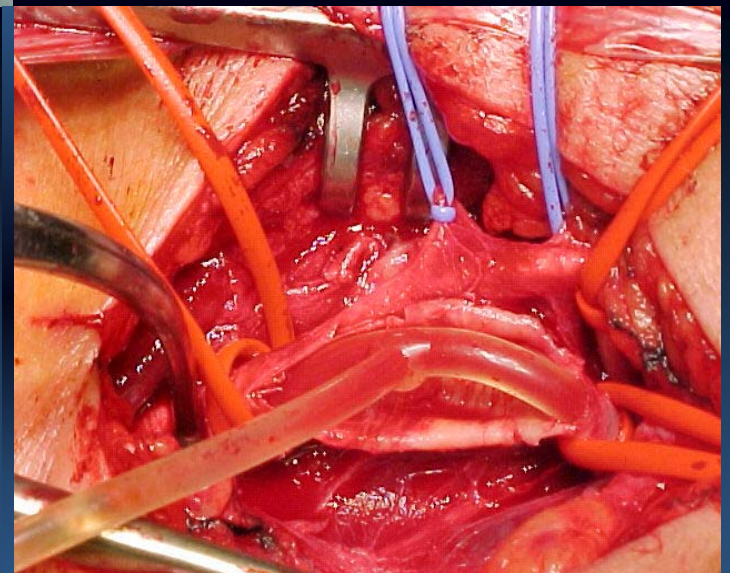
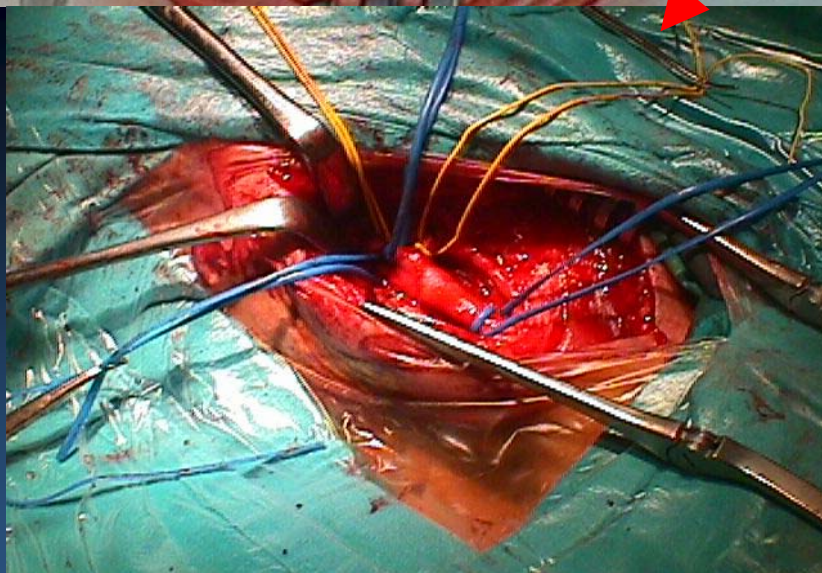
*Pero supone un gran beneficio....*

- Ha disminuido la incidencia de accidentes vasculares cerebrales en pacientes sintomáticos.*



***Clampaje carótido***

***Shunt carótido***





# *Endarterectomia de Carotída*

## *Antecedentes*

*H. U. Dr. Peset (Valencia)*

|   |            |
|---|------------|
| <i>Edad superior a 65 años</i>              | <i>76%</i> |
| <i>A Isquemico Transitorio (AIT)</i>        | <i>74%</i> |
| <i>Infarto de Miocardio (IAM)</i>           | <i>33%</i> |
| <i>Hipertension arterial <b>tratada</b></i> | <i>72%</i> |
| <i>Patología respiratoria (Fumador)</i>     | <i>65%</i> |
| <i>Insuficiencia renal</i>                  | <i>19%</i> |
| <i>Diabetes</i>                             | <i>28%</i> |

***(Nº pacientes : 206)***



# *Endarterectomía de Carótida*

## *Encuesta*

### *Intervenciones quirúrgicas (Años 80-85)*

- EEUU: 440 EC / millón habitantes*
- Francia: 150 EC / millón habitantes*

### *Pacientes intervenidos (Estudio francés)*

- Correctamente indicadas 35%*
- Interés "equivoco" 32%*
- Realizadas inadecuadamente 33%*

*Winslow CM et al. N Engl J Med 1988;318: 721-727*

***Equivoco = riesgo igual a beneficio. Inadecuado: riesgo sup beneficio***

# *Endarterectomía de Carótida Intervención vs T. médico*

- Paciente sintomático*
- Un episodio de Accidente I Transitorio (AIT)*
- Estenosis carotídea > 70%*
- Todos con tratamiento antiagregante*
- La mitad de pacientes ( 50 % ) grupo control*
- La mitad de pacientes ( 50 % ) se practicó EC*
- Compl al mes: 5.8% operados 3.3% NO op*
- Compl 18 mes: 9.9% operados 26% NO op*

*North American Symptomatic Carotid Endarterectomy  
Trial Collaborators. N England J Med 1991;325:445-453*

# *Endarterectomia de Carótida*

## *Indicaciones*

### *Pacientes Sintomáticos*

- Uno o más episodios de AIT*
- Estenosis carotídea > 70%*
- Equipo quirúrgico morbi. per < 6%*
- Deficit neurológico isquémico reversible*

### *Pacientes Asintomáticos*

- Asintomático*
- Estenosis carotídea > 60%*
- Equipo quirúrgico morbi. per < 3%*

*Sociedad de Cirugía Vasculat Americana. Circulation 1995;91: 579-583*

# *Preoperatorio. Consulta Pre.A*

## *Factores de riesgo (I)*

### *Factores de riesgo preoperatorio*

- Grado de afectación cerebrovascular*
- Grado de afectación cardiovascular*
  - Coronaria*
  - Sistémica: Hipertensión > 110 mmHg TAD*
- ¿ Edad superior a 75 años?. Actualmente NO*

### *Complicaciones*

#### *Mortalidad*

- Complicaciones cardíacas*

#### *Morbilidad*

- Complicaciones neurológicas*



# *PreOP: Factores de Riesgo (II)*

## *Afectación Cerebro-vascular (Neurólogo)*

### *Valoración Neurológica PreOP supone*

- *Valoración clínica del estado del paciente*
- *Cuantificar grado de estenosis mediante "eco doppler"*
- *Descartar:*
  - *Hemorragias y tumores : mediante Tonodensitometría*
  - *Descartar estenosis intracerebrales: con la Arteriografía digital*
- *Valorar circulación carotídea contralateral (aumenta el riesgo) y vertebral (empeora pronóstico)*

# *PreOP: Factores de Riesgo (III)*

## *Afectación Cardio-Vascular*

- *La mayoría de pacientes tienen factores riesgo vascular: hipertensión, dislipemia, diabetes, edad*
- *La hipertensión aumenta las complicaciones neurológicas y cardíacas. Debe tratarse pre-cirugía*
- *Si existe IAM :*
  - *Si es reciente esperar 3-6 meses*
  - *Si coexisten estenosis carotídea e IAM se opera lo que más síntomas produzca*
  - *Si se realizan ambas cirugías, la ECA debe realizarse antes de la extracorporea*
- *Controlar hiperglucemia . Aumenta la morbilidad*

# *Preoperatorio*

## *Riesgo Cardiovascular*

### *Pruebas preop de Riesgo Coronario*

***NO de rutina***

***SI***

*Angina inestable*  
*I de Miocardio reciente*  
*Valvulopatía severa*  
*I. Cardíaca descompensada*

# *Consulta de Preanestesia*

## *Consulta:*

- *Selección de Técnica Anestésica*  
(Acuerdo anesthesiólogo, cirujano, paciente)
  - *General - Locorregional*
- *Consulta de Preanestesia*
- *Conocer estado neurológico y cardiovascular*
- *Prevenir aumento T. Arterial, Fr. Cardíaca y CO<sub>2</sub>*
- *Estado metabólico y renal*
- *Premedicación suave :benzodiazepinas*



# *Intraoperatorio. AG y AL*

## *Monitor C-vascular y Ventilatoria*

### *- Monitorización*

- E.C.G. de 6 derivaciones*
- Pulsioximetría. Capnografía*
- Monitorización ventilatoria*
- Presión arterial Invasiva*
- Presión venosa central*

# *Intraoperatorio*

## *Monitorización Cerebral (I)*

### *Objetivos:*

*Indicar cuando hay que colocar un shunt durante el clampaje carotídeo.*

- Evitar los episodios isquémicos. La aparición de signos neurológicos multiplica  
( x 3 mortalidad de causa neurológica)  
( x 6 la aparición de un AVC definitivo,*

# *Intraoperatorio*

## *Monitorización Cerebral (II)*

**M** - *Monitorización Clínica*

- *Presión Carotídea Residual*

**E** - *Estimación del Flujo Sanguíneo Cerebral*

**T** *Doppler Transcraneal* : *Baja S. Alta E*

*Sat O<sub>2</sub> yugular* : *Alta S. Baja E*

**O** *Oximetría Cerebral* : *Baja S. Alta E*

**D** - *Monitorización eléctrica*

**O** *Electroencefalograma* : *Baja S. Baja E*

**S** *Potenciales evocados* : *Alta S. Baja E*

*¿ I. bi-espectral (BIS) , Entropía ?*

***Ninguna monitorización es totalmente fiable en el momento actual***

# Monitorización Neurológica

## Examen Clínico Neurológico

- *Es el mejor método para detectar isquemia cerebral. Sencillo, fácil, económico*
- *Consiste en explorar el estado de conciencia, movilidad de miembros, etc*
- *Detecta la isquemia cerebral antes que cualquier método*
- *Sólo aplicable a paciente vigil, bajo A. regional*



# Valoración Estado de Conciencia

(Escala OAA / S)

## Exploración Clínica

## Puntuación

### - RESPONDE

*rápidamente al nombre en tono normal* 5

*retardadamente al nombre en tono normal* 4

*únicamente tras repetir el nombre en voz alta* 3

*únicamente tras estímulo físico* 2

*añadir: movilidad de miembros ipsi y contralateral*

**- NO RESPONDE** 1

# *Monitorización Neurológica*

## *Presión Carotídea Residual (PCR)*

- No es muy sensible ni específico para prevenir la necesidad de shunt*
- Mide la presión arterial más allá del pinzamiento carotídeo*
- Fácil de realizar durante la cirugía*
- Da idea de la presión generada por la circulación de suplencia desde P. Willis*
- Difícil definir su valor óptimo ( $P > 50$ )*

# *Anestesia General (I)*

## *Monitorización*

- *Estándar:*

- *Cardio-vascular + presión arterial invasiva+ Presión Venosa Central*

- *Ventilatoria*

- *Cerebral: Presión de muñón/ otras?*

# Anestesia General (II)

## Inducción

- *Tiopental , Propofol y Etomidato*
- *No inducción inhalatoria sin sedación*

## Mantenimiento

- *Inhalatorio: Isoflurane y Sevoflurane*
- *Nitroso : puede emplearse*

## Analgesia

- *Fentanilo- Remifentanilo*

## Relajación Neuromuscular

- *No despolarizantes*

# *Intraoperatorio*

## *Protección Cerebral. Métodos*

- *Los métodos de que dispone el Anestesiólogo para proteger el cerebro durante la cirugía y la oclusión arterial carotídea son:*
  - *Posición de la cabeza y cuello*
  - *Shunt Carotídeo*
  - *Presión arterial intraoperatoria*
  - *Mejorar tolerancia cerebral a isquemia*
  - *Infiltración seno carotídeo*
  - *Fluidoterapia*
  - *Heparinización*

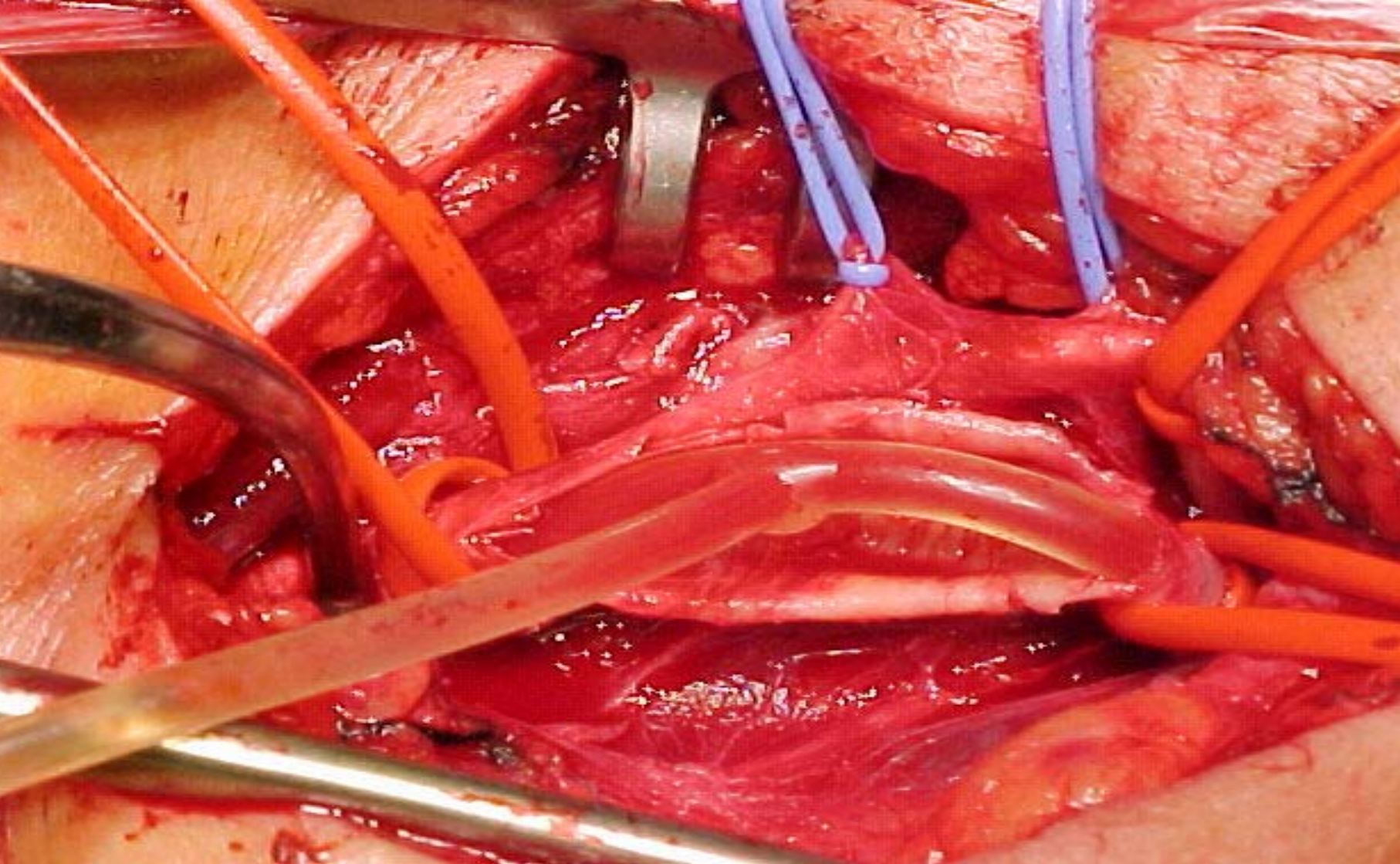
# *Intraoperatorio*

## *Protección Cerebral*

### *Shunt Carotideo*

- *El shunt carotídeo disminuye la isquemia durante el clampaje de la carótida*
- *Incluso los shunt que funcionen bien no garantizan la perfusión cerebral adecuada*
- *Hipotensión y el GC bajo disminuyen perfusión cerebral a pesar de la presencia de shunt*
- *El clampaje carotídeo ( 1-5 minutos) detecta consecuencias de la isquemia cerebral por una circulación de suplencia arterial insuficiente*





## ***Shunt en carótida***

SARTD- CHGUV - Sesión de Formación Continuada  
Valencia 5 de Junio 2007

# *Intraoperatorio*

## *Protección Cerebral*

### *Presión arterial intraoperatoria*

- *La Presión arterial debe ser similar a los valores preoperatorios. Otros proponen que sea un 20% superior a lo normal. Se basa en:*
  - *La reducción del FSC que se produce en todos los territorios*
  - *La alteración de la autorregulación*
  - *La mayor vulnerabilidad cerebral, si existe hipertensión arterial crónica, a descensos de la Presión arterial en estas áreas*

# *Intraoperatorio Proteccion Cerebral*

## *Regulación Cardiovascular*

### *Pinzamiento Carotídeo*

*Con AG → Hipertensión arterial*

*Con AL → Estabilidad hemodinámica*

### *Despinzamiento Carotídeo*

*Con AG → Hipotensión arterial y bradicardia*

*Con AL → Estabilidad hemodinámica*

# *Intraoperatorio*

## *Protección Cerebral*

### *Infiltración del Seno Carotídeo*

*Manipulación s. carotídeo produce hipertensión. Los Anestésios locales desactivan receptores*

### *Mejorar Tolerancia cerebral a isquemia*

*Con anestésicos que depriman metabolismo cerebral (pentotal, agentes inhalatorios, etc)*

### *Heparinización*

*Se administra previamente a clampaje carotídeo. No se revierte*

# Anestesia General (III)

## Manejo Ventilatorio

- Control del CO<sub>2</sub>
- ¿Hiper / Hipoventilación?
  - Hiperventilación = ↓ f .sanguineo → isquemia
  - Hipoventilación = hipercapnia
  - Normoventilación de elección

## Manejo de la Temperatura Corporal

Mantenimiento de la Normotermia

Disminución 50% problemas cardíacos (infarto, angina)



# *Anestesia Locorreional (I)*

## *Tipos:*

*Anestesia Peridural Cervical*

*(NO experiencia personal)*

*Infiltración Subcutánea*

*Bloqueo Cervical Superficial*

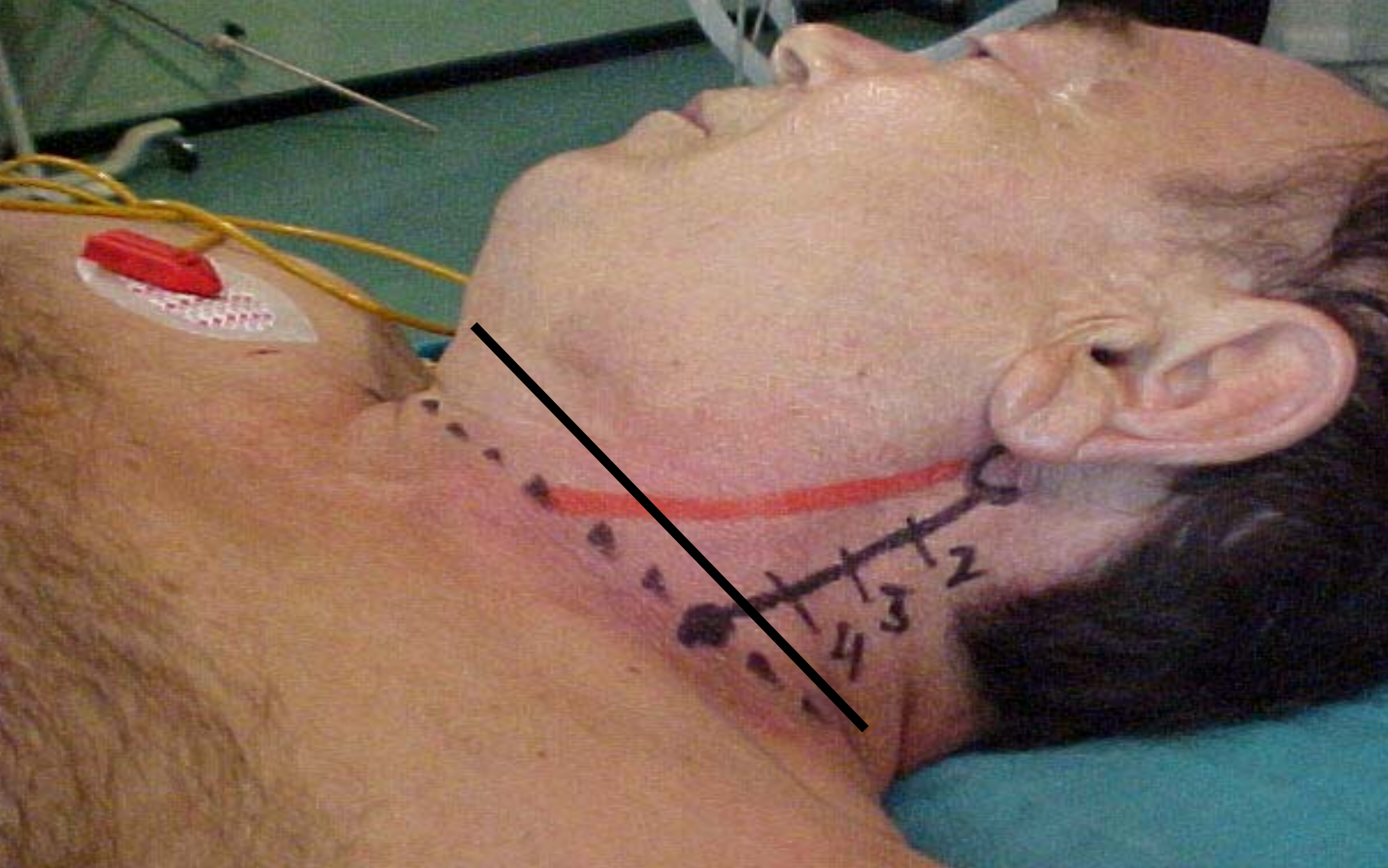
*Bloqueo Cervical Profundo*



# *Anestesia Locorregional (II)*

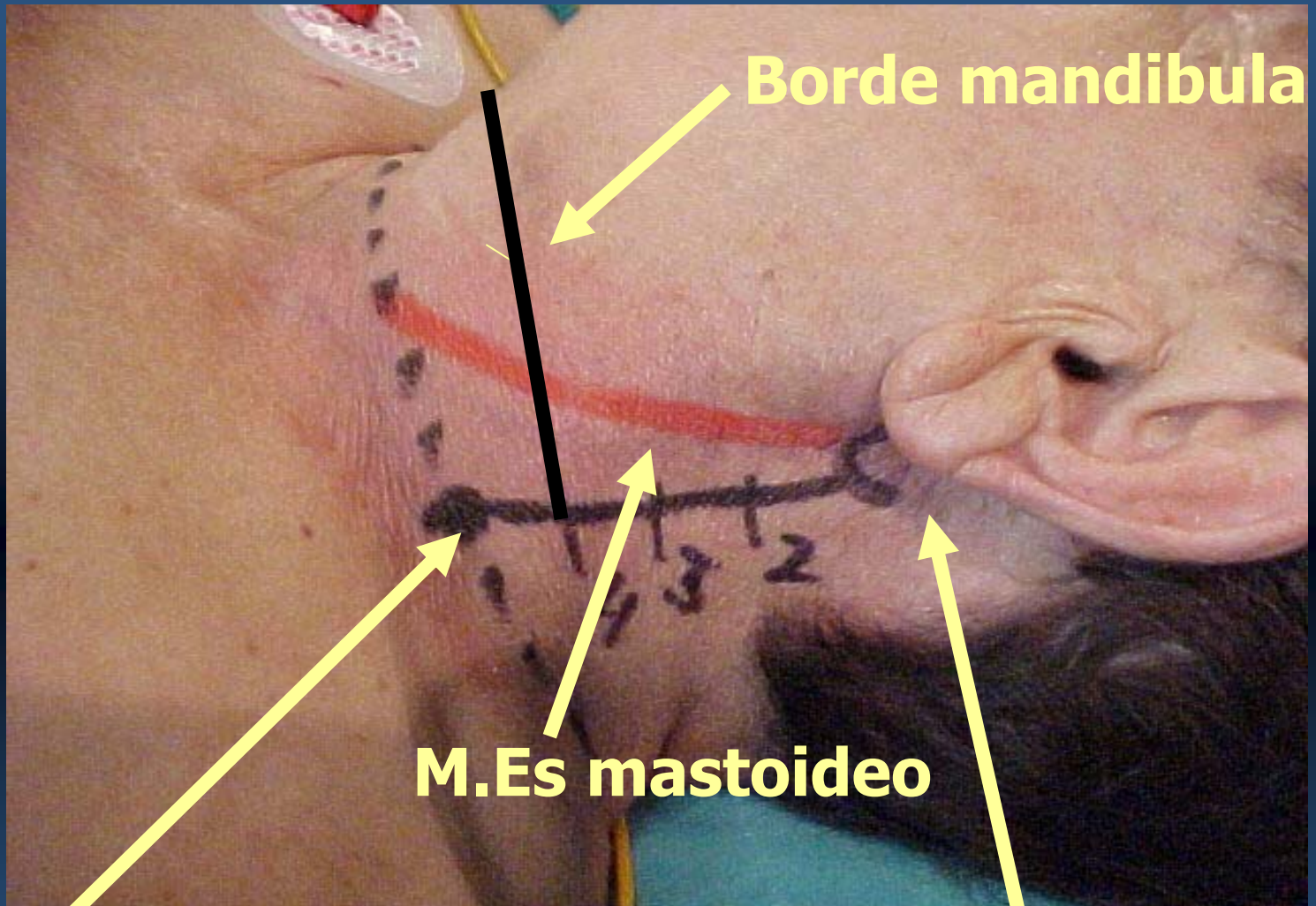
## *Monitorización*

- *Monitorización estándar de anestesia*
  - *Similar a empleada bajo A.General*
- *Monitorización Neurológica*
  - *Clinica*
    - *Comprobar fuerza en extremidad contra-lateral a la intervención. Mano apretada*
    - *Nivel de conciencia del paciente*
    - *Calidad de respuesta a órdenes orales*



# ***A. Locorregional. Plex Cervical Profundo***

SARTD- CHGUV - Sesión de Formación Continuada  
Valencia 5 de Junio 2007



**T.Chassaignac C6**

**A.Mastoides**





## ***Plexo Cervical Profundo***



***Punción (A. Transversa)***  
***-única : 8 ml***  
***-múltiple: C2-C3-C4***  
***(3) (3) (3)***

# *Anestesia Locorreional (III)*

## *Complicaciones*

- Inyección Intradural / epidural / vascular*
- Bloqueo del nervio frénico*
- Bloqueo simpático cervical (C B Horner)*
- Bloqueo N Recurrente Laríngeo*





*N. Occipital menor*  
*N. Auricular mayor*  
*N. Cutaneo anterior del cuello*  
*N. Supraclaviculares*

**M. Es. mastoideo**

# ***Plexo Cervical Superficial***

SARTD- CHGUV - Sesión de Formación Continuada  
Valencia 5 de Junio 2007

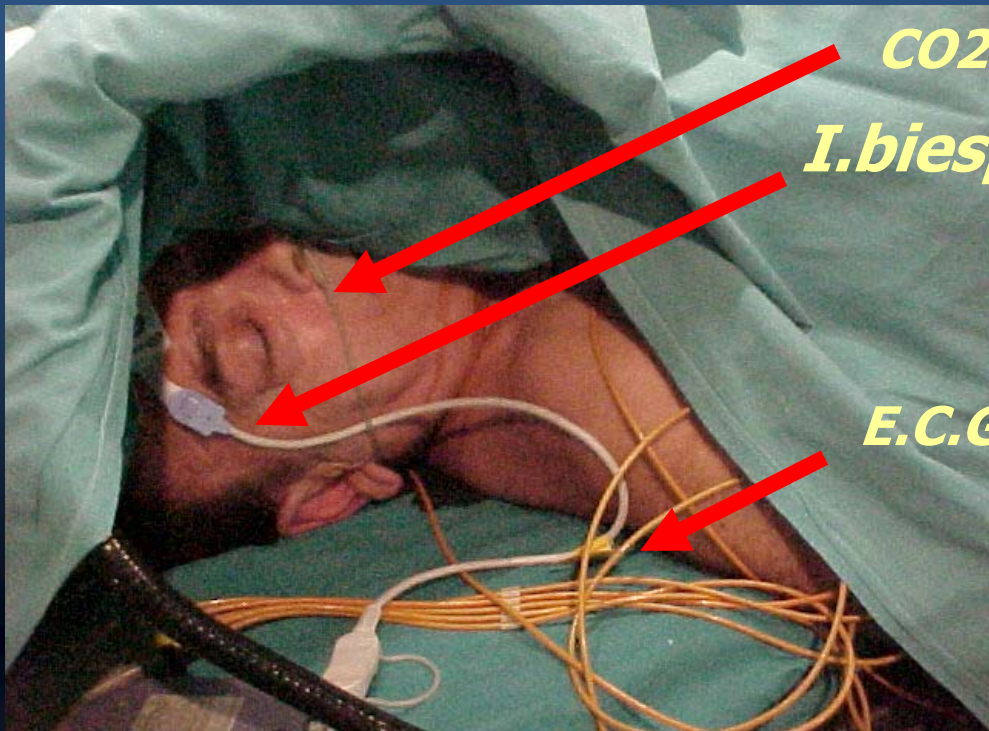




# ***Plexo Cervical Superficial***



## ***Punción***



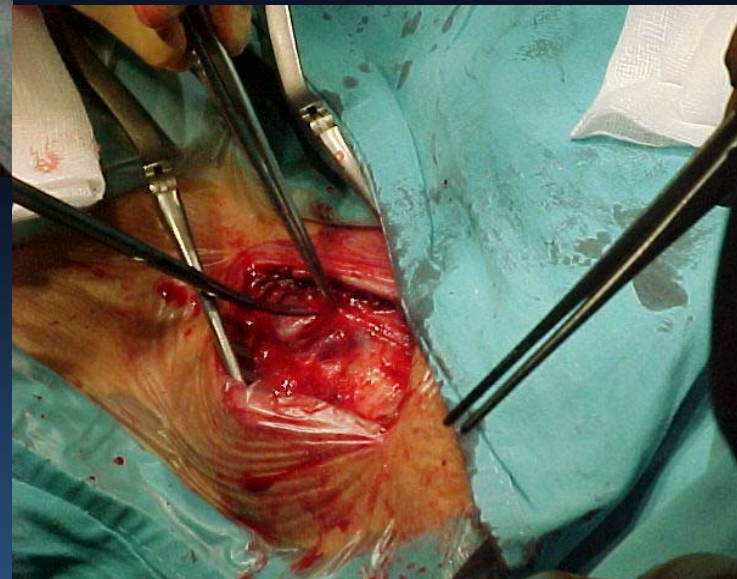
*CO2*

*I.biespectral*

*E.C.G*

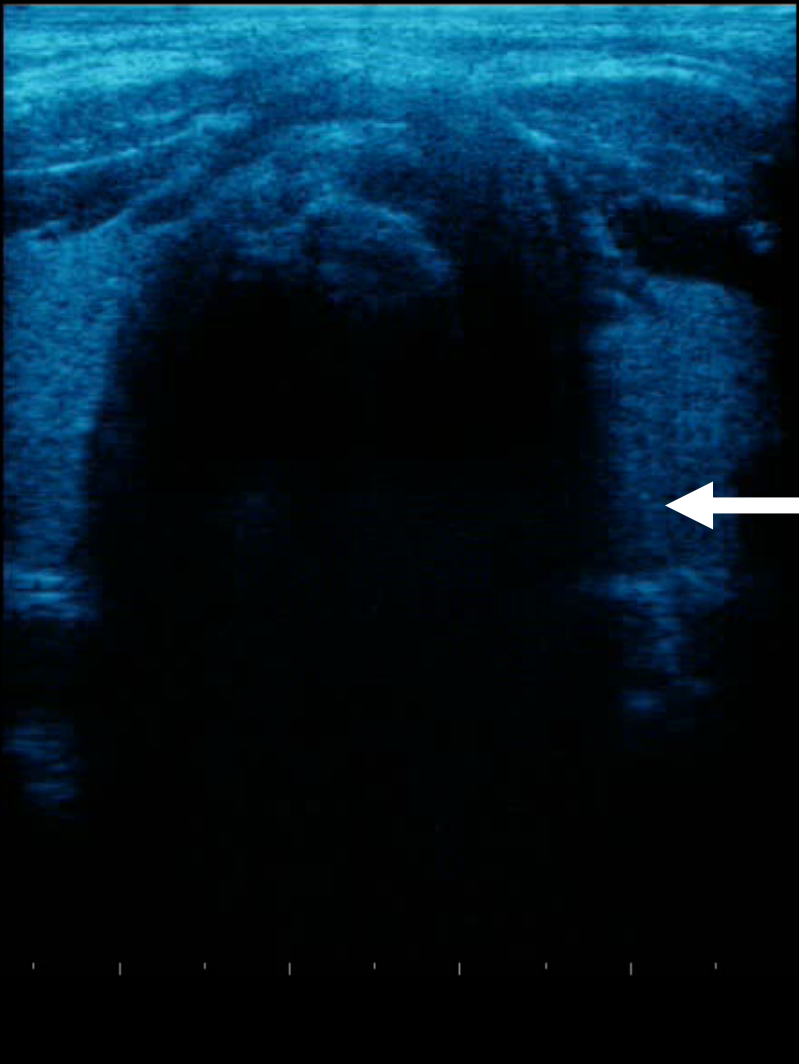
*Paciente  
vigil*

*Intervención*



B F 12 MHz V 52% JUL 29 2006 12:12  
T 5 cm 0:00:00.84  
PRC 6-N-H PER 3  
POST 2

# ECOGRAFIA



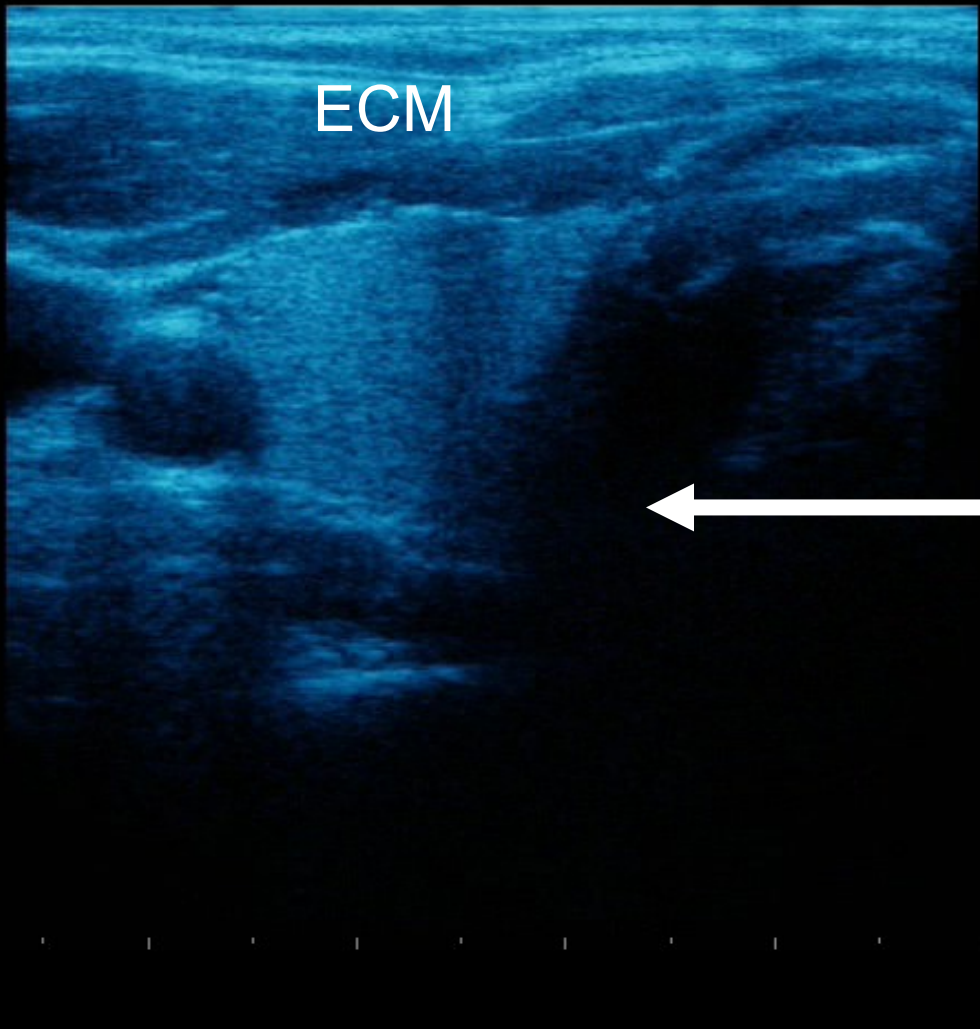
*Traquea*

*Bloqueo  
Interescalénico*



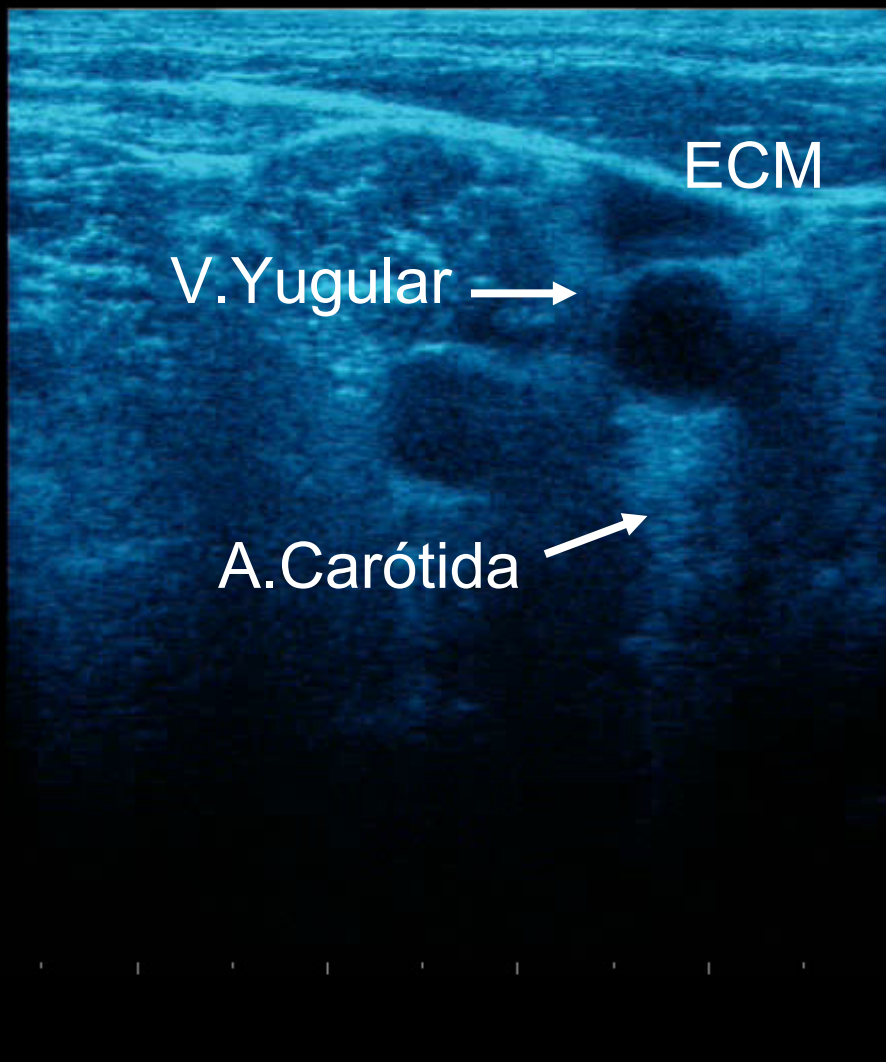
12 MHz V 52%  
5 cm  
6-N-H PERS 3  
ST 2

JUL 29 2  
0:00:05.56



*Tiroides*

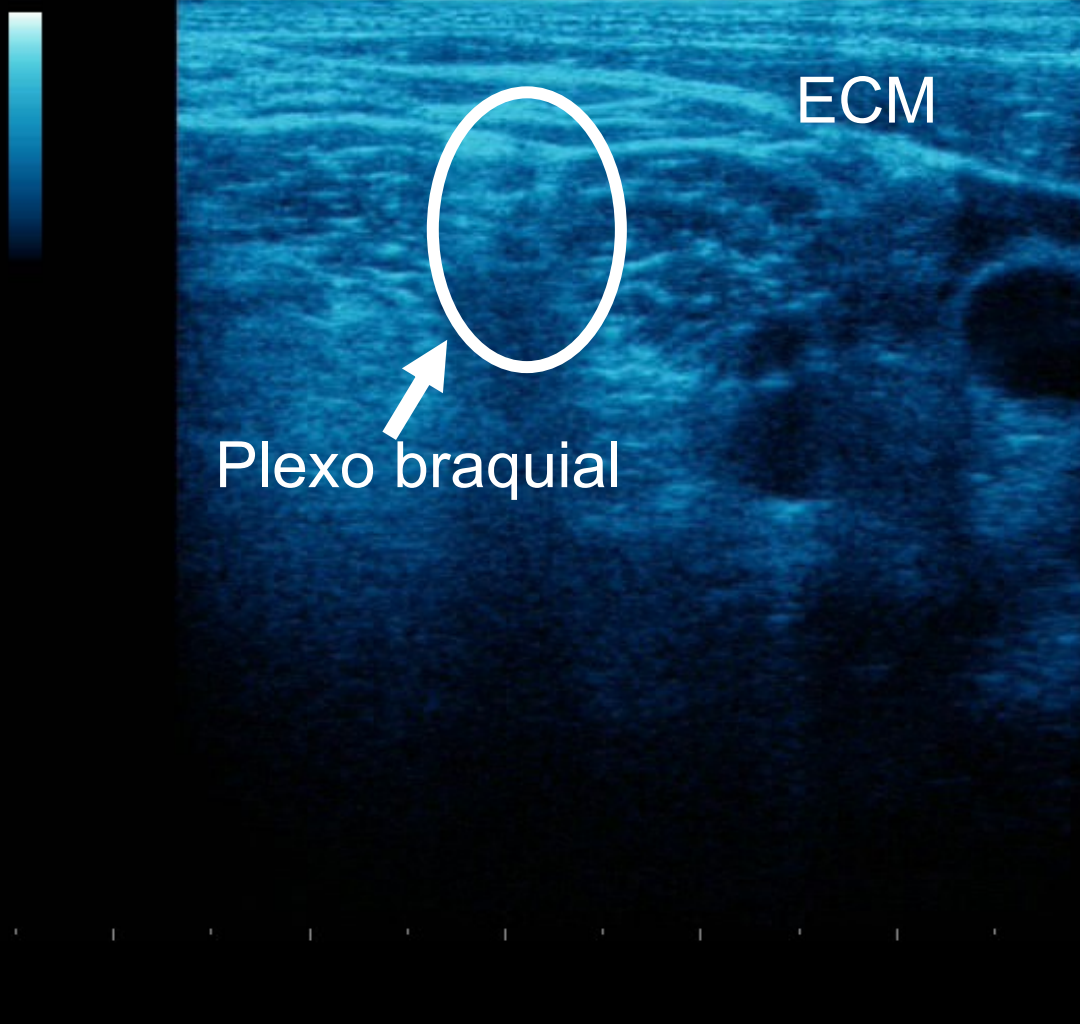
**Bloqueo  
Interescalénico**



# Bloqueo Interescalénico

12 MHz V 52%  
5 cm  
C 6-N-H PERS 3  
ST 2

JUL 29 20  
0:00:07.02



**Bloqueo  
Interescalénico**



# High-resolution ultrasound-guided high interscalene plexus block for carotid endarterectomy.

Roessel T, Wiessner D, Heller AR, Zimmermann T, Koch T, Litz R

Department of Anesthesiology and Intensive Care Medicine, University Hospital Carl Gustav Carus, University of Technology, Dresden, Germany.

*Reg Anesth Pain Med. 2007 May-Jun;32(3):247-5*

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** High-resolution ultrasound imaging (HRUI) allows real-time visualization of peripheral nerves, needle insertion, and the spread of local-anesthetic (LA) solution. We evaluated the feasibility of performing a high interscalene brachial-plexus block for carotid endarterectomy by means of HRUI, thereby limiting the amount of LA to the dose required to sufficiently surround the relevant nerve structures.

**METHODS:** The interscalene brachial plexus was localized in the interscalene groove at its most cephalad point in 14 patients undergoing carotid endarterectomy by use of an ultrasound device with a 17.5 MHz transducer.

Up to 20 mL of ropivacaine 0.5% was injected. **RESULTS:** In all patients, HRUI allowed clear delineation of the upper part of the interscalene brachial plexus at the level of the 4th cervical vertebra appearing as 1 hypoechoic, roundish, hypodense node located in a distance of 1.5 +/- 0.3 cm to the skin, 1.5 +/- 0.2 cm lateral to the common carotid artery, and 0.6 +/- 0.2 cm from the transverse process of the spine. Likewise HRUI allowed a clear delineation of minor blood vessels and adjacent anatomic structures, as well as accurate placement of the needle close to the nerves. Real-time observation of LA spread during injection was possible, even in increments of less than 1 mL.

**CONCLUSIONS:** High-resolution ultrasonic imaging allows clear depiction of the target tissues and facilitates accurate needle placement during high interscalene brachial-plexus blocks.

This technique may minimize the risk of direct puncture-related complications, as well as accidental intravascular injection of LA. The observation of LA spread in all patients, even in small increments of less than 1 mL might enhance safety by limiting the injected LA to the actual demand. Well-placed LA spread could potentially avoid central nervous toxicity caused by intravascular injection or resorption of inadequately high dosages, in particular in nerve blocks of the highly vascularized neck region.

# *A. Locorregional H. U. Dr. Peset (2005)*

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| <i>Numero de Intervenciones</i>       | <i>206</i> |
| <i>Complemento de Anestesia local</i> | <i>58%</i> |
| <i>Inyección intradural</i>           | <i>0%</i>  |
| <i>Inyección intravascular</i>        | <i>1%</i>  |
| <i>Cambio a anestesia general</i>     | <i>6%</i>  |
| <i>Sobre 50 pacientes</i>             |            |
| <i>Satisfacción del paciente</i>      | <i>85%</i> |
| <i>Repetirían el método</i>           | <i>84%</i> |

# *A. General VS A Locorreional*

*La A.L Regional proporciona*

## *Ventajas*

- Menor necesidad de shunt*
- Mejor monitorización neurológica*
- Menor incidencia de hipotensión intraoP*
- Menor tiempo hospitalización. Más barata*

## *Inconvenientes*

- Fallo y reconversión a A. General*

# *A. General vs A .Locorregional*

*Cochrane Database Syst Rev 2000*

*5970 pacientes*

- AL Regional : Menor incidencia de isquemia cerebral , infarto de miocardio, complicaciones pulmonares o muerte*

*Papavasillion AK J .Neurosurg 2000;10:123-27*

- 803 casos*
- NO diferencias respecto a ictus y muerte*
- SI en la de complicaciones NO neurológicas como IAM, I.respiratoria postop y complicaciones menores (hematomas cuello, lesión nervios craneales, etc) MENOR con AL Regional*

# *Endarterectomia Carotídea*

## *A. General VS A. Locorregional*

### *Reintervención Precoz*

- *La monitorización clínica con ALR permite tratar problemas de forma más rápida*

### *Coste Económico*

- *Con ALR La menor estancia en hospital y la monitorización clínica abaratan costos el 30%*

### *Mortalidad*

- *Sin diferencia entre AG y ALR*

# *Endarterectomia Carotídea*

## *A.General VS A.Locorregional*

### *Complicaciones Coronarias*

- *Encuestas : 10% IAM con AG, 1% con AL*

### *Regulación cardiovascular*

- *Con el pinzamiento del seno carotídeo se produce aumento de la PA. Con AG y AL*
- *Las alteraciones tensionales són multifactoriales*

### *Mortalidad*

- *La mortalidad hospitalaria es inferior al 3 % sea cual sea la técnica anestésica.*



# *Endarterectomia Carotídea*

## *A.General VS A. Locorregional*

### *Conclusiones*

- Para realizar A locoregional deben de estar de acuerdo cirujano, paciente y anesthesiólogo*
- No hay estudios aleatorios que demuestren que una técnica es superior a otra*

# ***Problemas Postoperatorios (I)***

- Alteraciones Neurológicas*
- S. de hiperperfusión postop.*
- Inestabilidad hemodinámica*
- Lesion nervios craneales y disfunción glomus carotídeo*
- Dificultad de vía aérea y ventilatoria*
- Recuperación postoperatoria (fast track)*
- Reintervención precoz*

# *Problemas Postoperatorios (II)*

## *- Alteraciones Neurológicas*

*- Debidas a :*

*- Embolismos - Trombosis - Hemorragia cerebral*

## *- S. de hiperperfusión postop ("swelling")*

*- Debido a aumento brusco del flujo sanguíneo cerebral del cerebro reperfundido, por pérdida de la autorregulación cerebral*

*- Mayor peligro en los hipertensos*

*- Clínicamente cursa con: cefalea, convulsiones, edema cerebral, isquemia cerebral.*

# ***Problemas Postoperatorios (III)***

## ***- Inestabilidad hemodinámica***

### ***- Tras desclampaje carotídeo***

*Hipotensión + Taquicardia*

*Se puede evitar infiltrando el seno carotídeo con AL*



## ***- Lesión nervios craneales y disfunción glomus carotídeo.***

*Ocurre a pesar de técnica quirúrgica correcta*

*- Lesión recurrente laríngeo parálisis cuerda vocal*

*- Lesión nervio laríngeo relajación cuerda vocal*

*- La disfunción del Glomus C provoca respuesta ventilatoria anormal e hipoxemia*

# *Problemas Postoperatorios (IV)*

- *Dificultad de vía aérea y ventilatoria*
  - *Rara pero puede ser fatal*
  - *Debida a hematoma o edema. Intubación vigil*
  - *La apertura de la herida no mejora el cuadro*
- *Recuperación postoperatoria (fast-track)*
  - *Ligada sobre todo a A. Regional*
- *¿ Post-operatorio en U. Reanimación o URPQ ?*



# *"Polémica entre disciplinas sobre el "stenting" carotídeo guiado por imagen".*

*JL MAS. (Estudio Frances)*

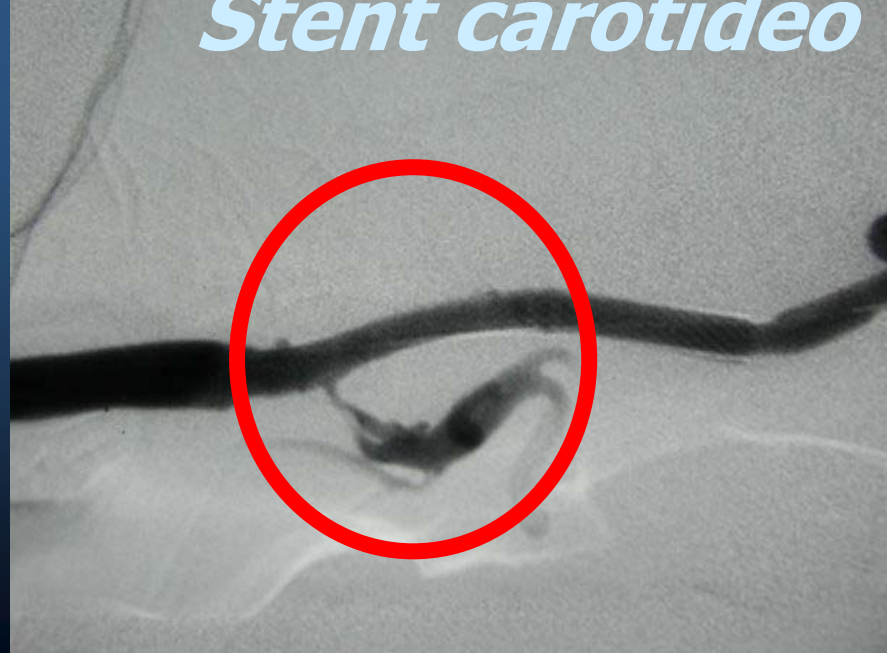
*"...la conclusión del informe es que los pacientes se benefician de la Endarterectomía y NO de la endoprótesis si tienen estenosis sintomática (obstrucción)...En el estudio no incluimos pacientes de alto riesgo .*

*AJ FURLAN. (Estudio SAPPHIRE. USA)*

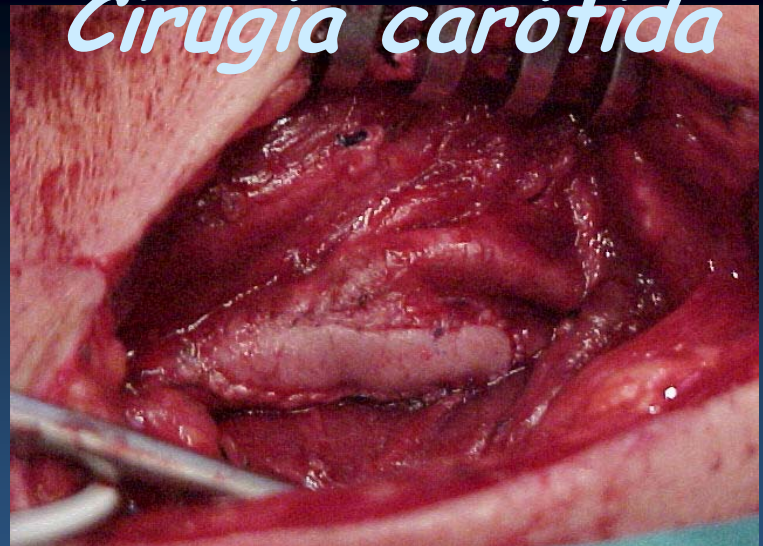
*"...la decisión de cirugía o endoprótesis vascular NO es sencilla. Si el paciente tiene el corazón enfermo NO ESTA CLARO LO QUE SE DEBE HACER.*

*New England Journal of Medicine 2006;10:125-136*

*Stent carotideo*



*Cirugía carótida*



***Estenosis Carótida  
¿Que hacer?***

# ESTENOSIS CAROTIDA



**¿Quien lo hace?**