



CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



LESIONES PENETRANTES DEL GLOBO OCULAR



Dra. Verónica Planelles Naya, Dra. Lorena Muñoz Devesa
Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consorcio Hospital General Universitario
Valencia

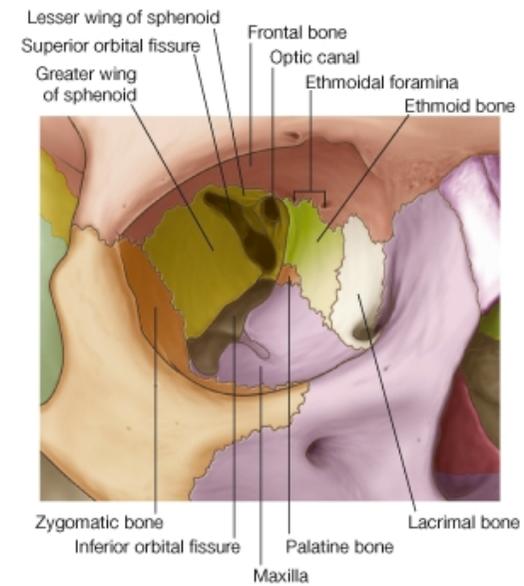
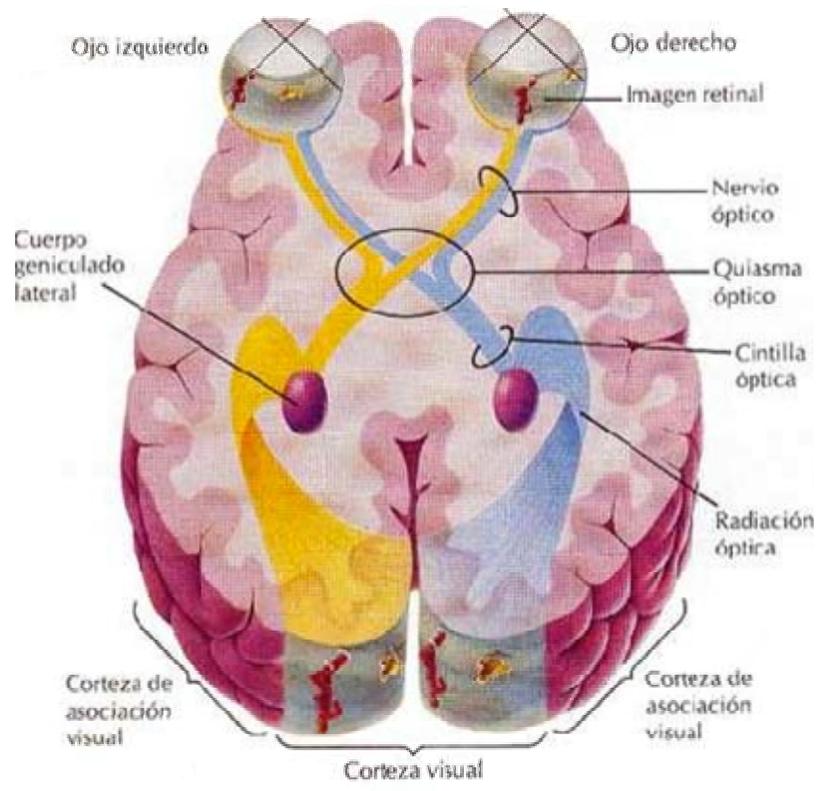
Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia Fecha 16/02/2010

INTRODUCCIÓN

- Problema mundial
- Dos millones al año en EEUU
- Más frecuente: heridas superficiales (41%) y cuerpo extraño (25%)
- Etiologías: cuerpo extraño, contusión, caída, accidentes de tráfico, objeto cortante

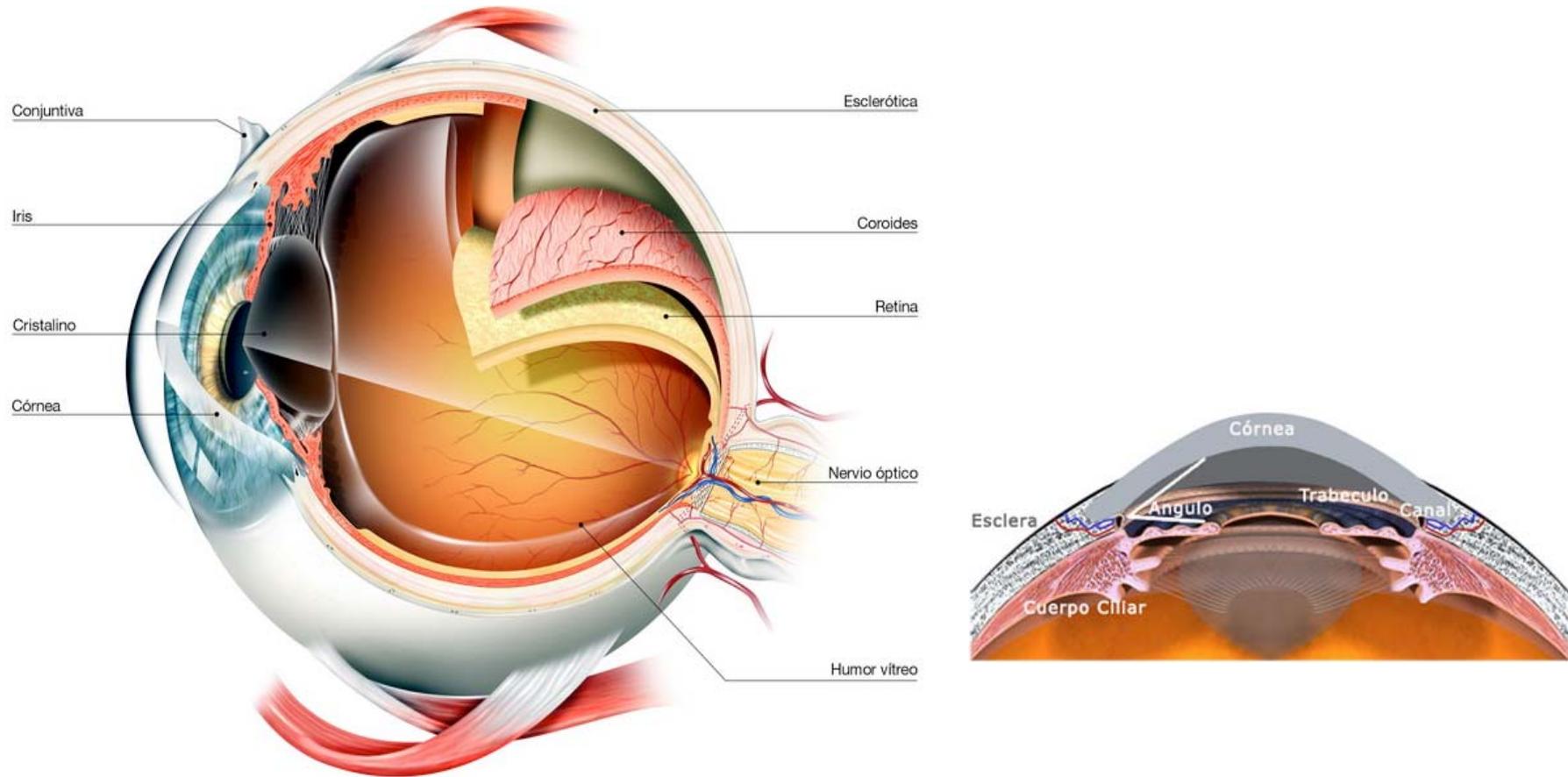


ANATOMÍA



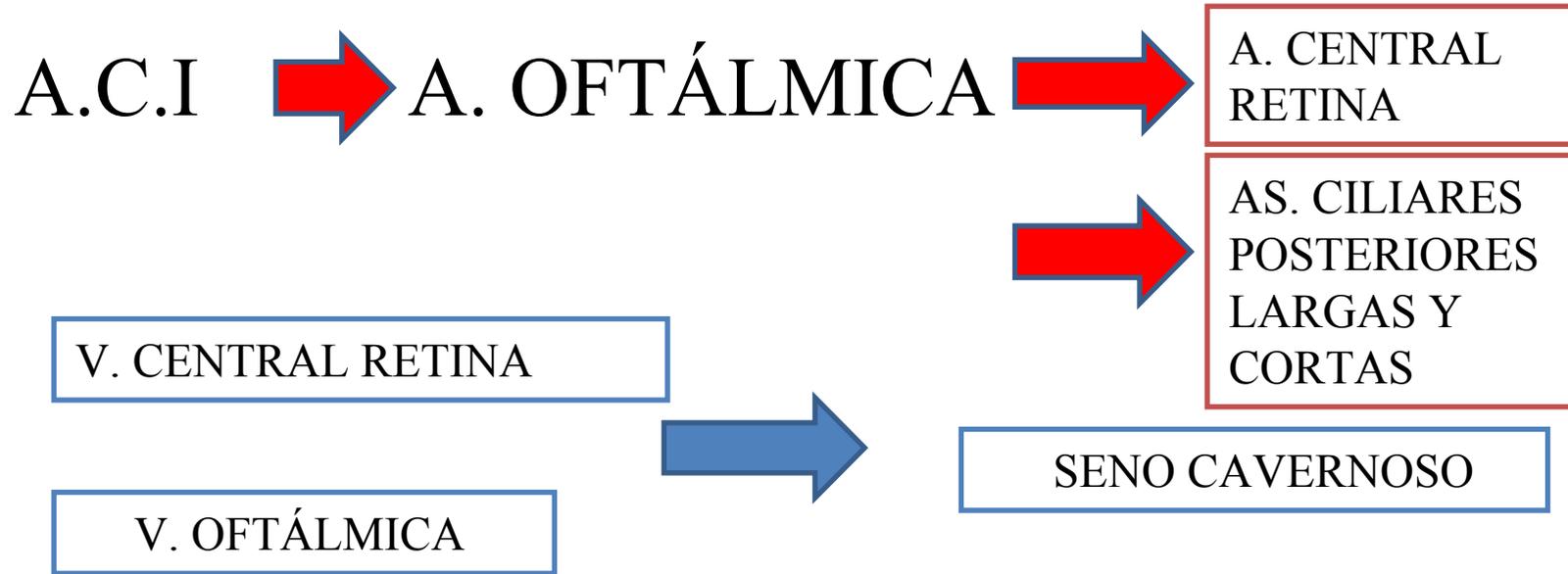
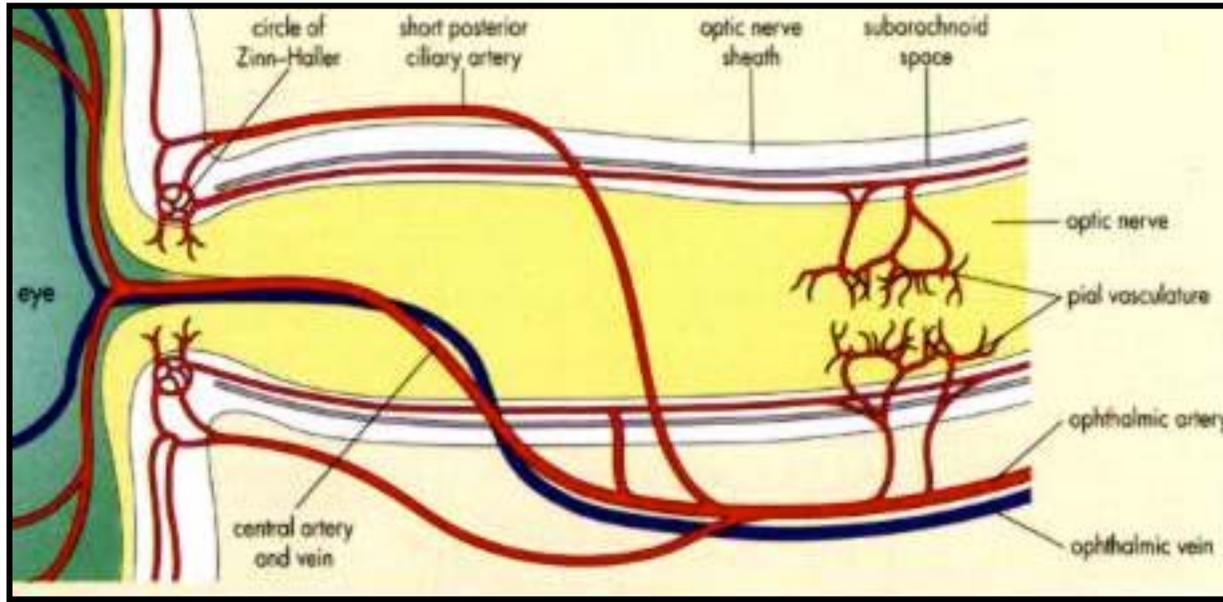
Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia Fecha 16/02/2010

ANATOMÍA

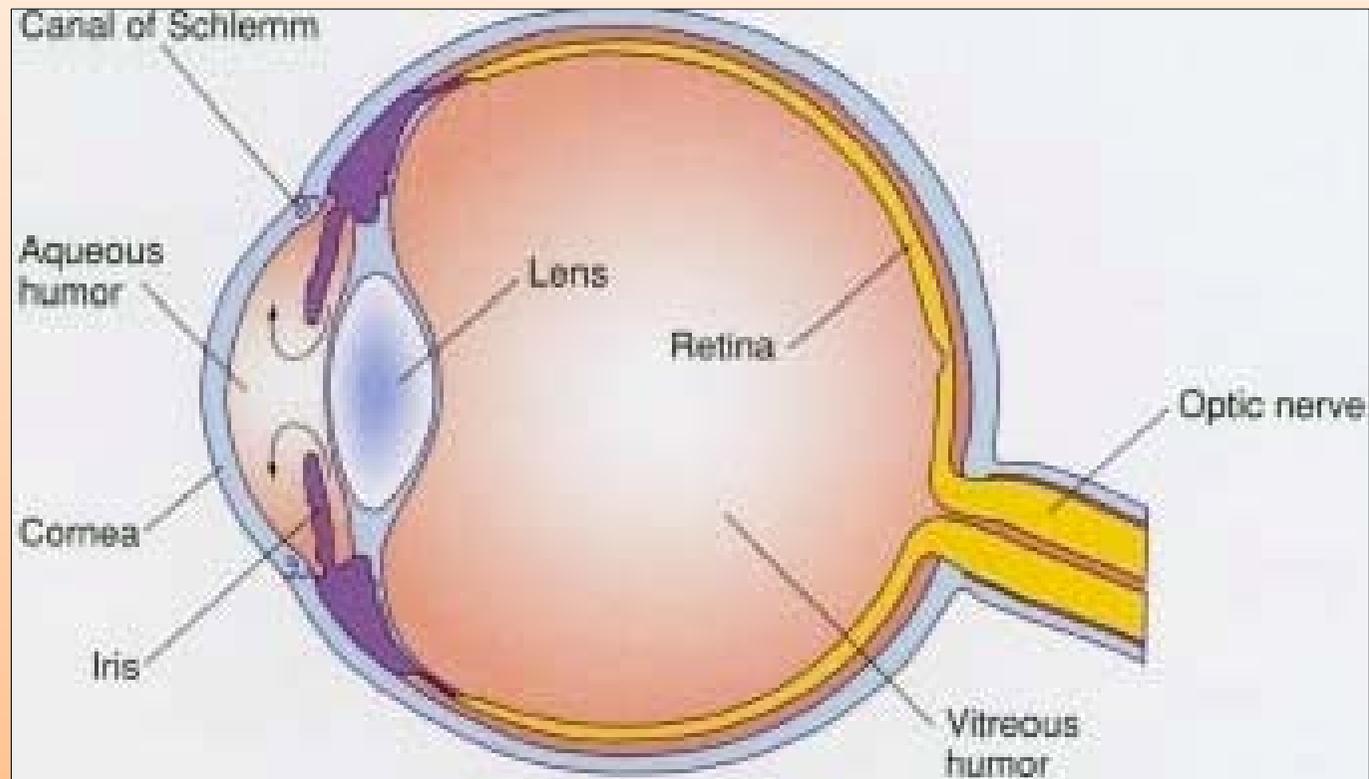


Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia Fecha 16/02/2010

I
R
R
I
G
A
C
I
Ó
N



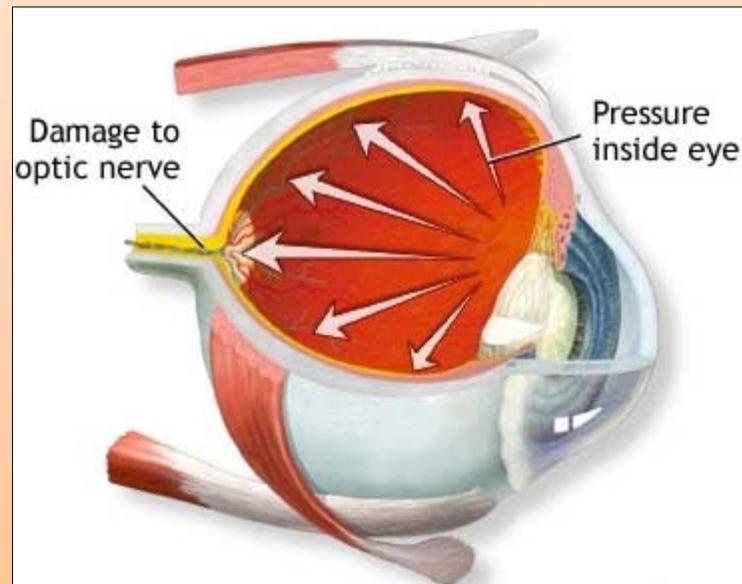
ANATOMÍA



Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia Fecha 16/02/2010

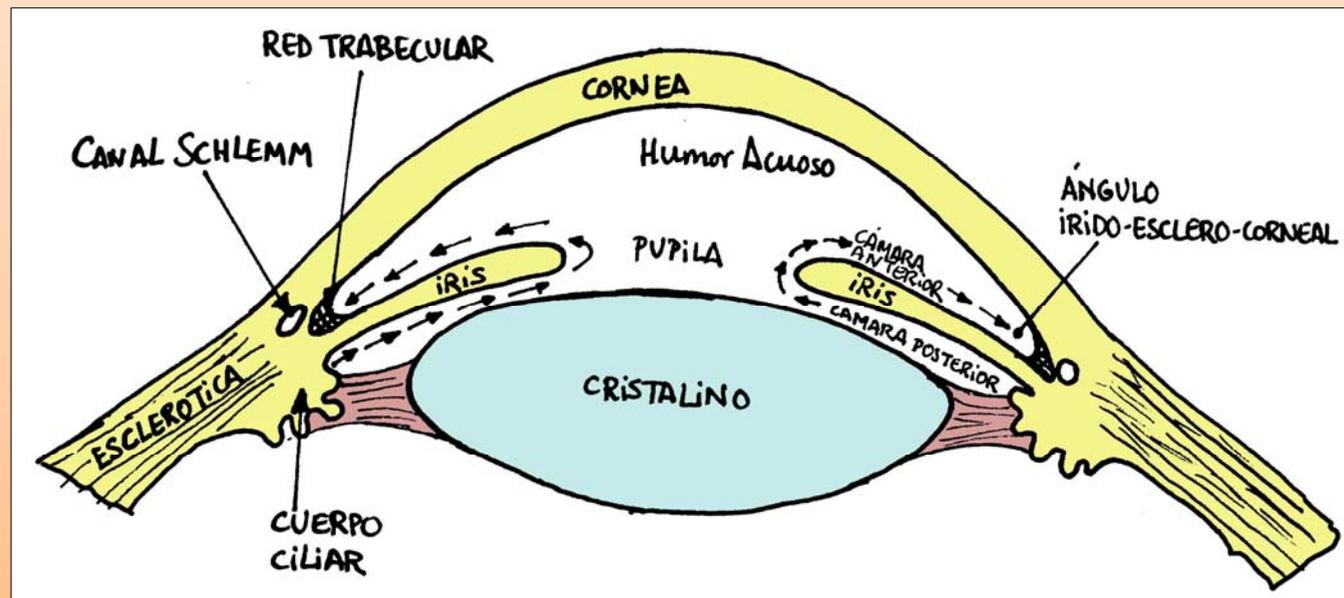
FISIOLOGÍA (PIO)

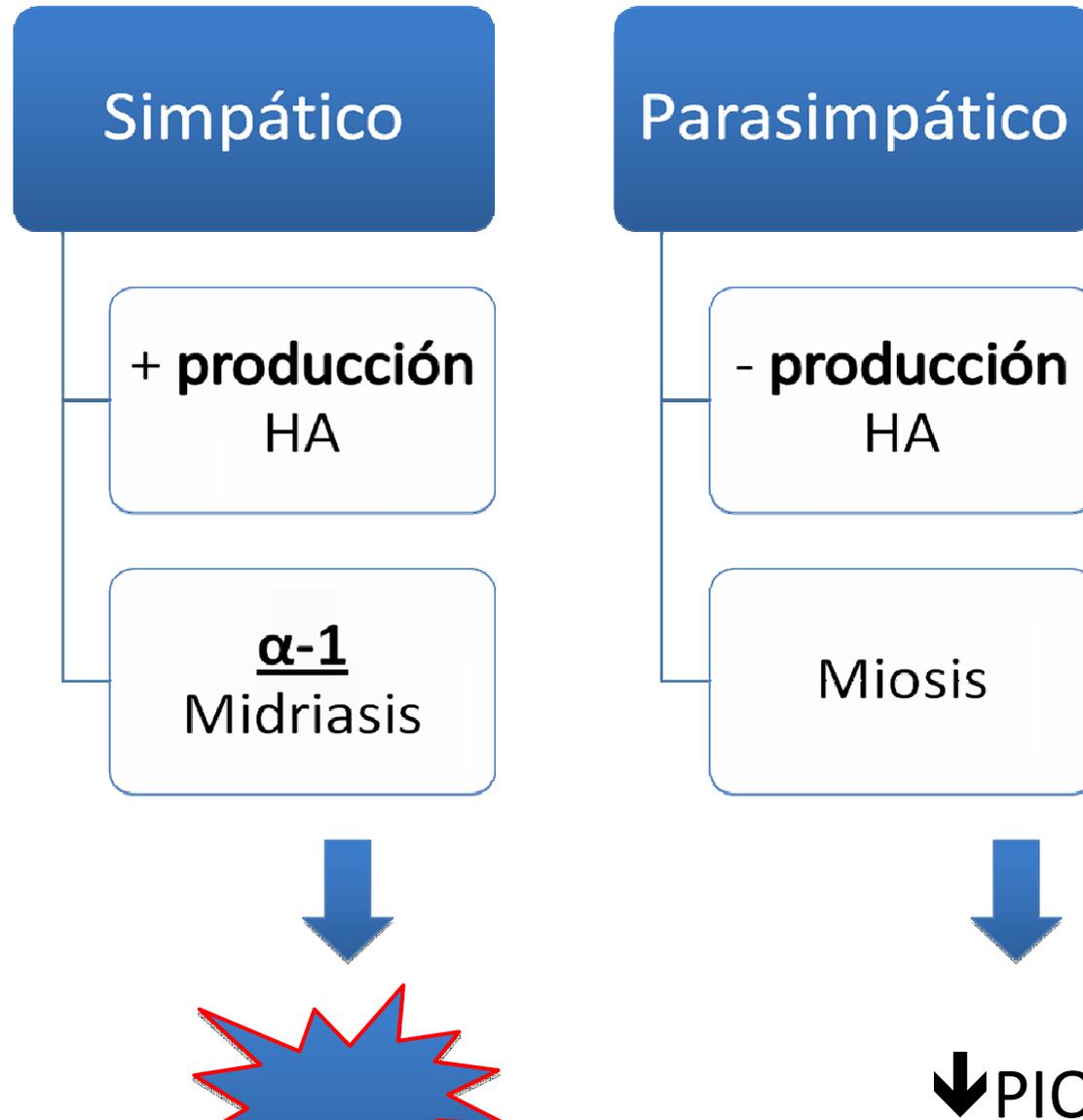
- Presión introcular (PIO): presión ejercida por el contenido ocular sobre su pared
- Valor normal: 10-22 mmHg. > 25 mmHg alta.



FISIOLOGÍA: humor acuoso

- Producción del humor acuoso (HA)
 - 2/3 cuerpos ciliares
 - 1/3 anhidrasa carbónica en cámara anterior

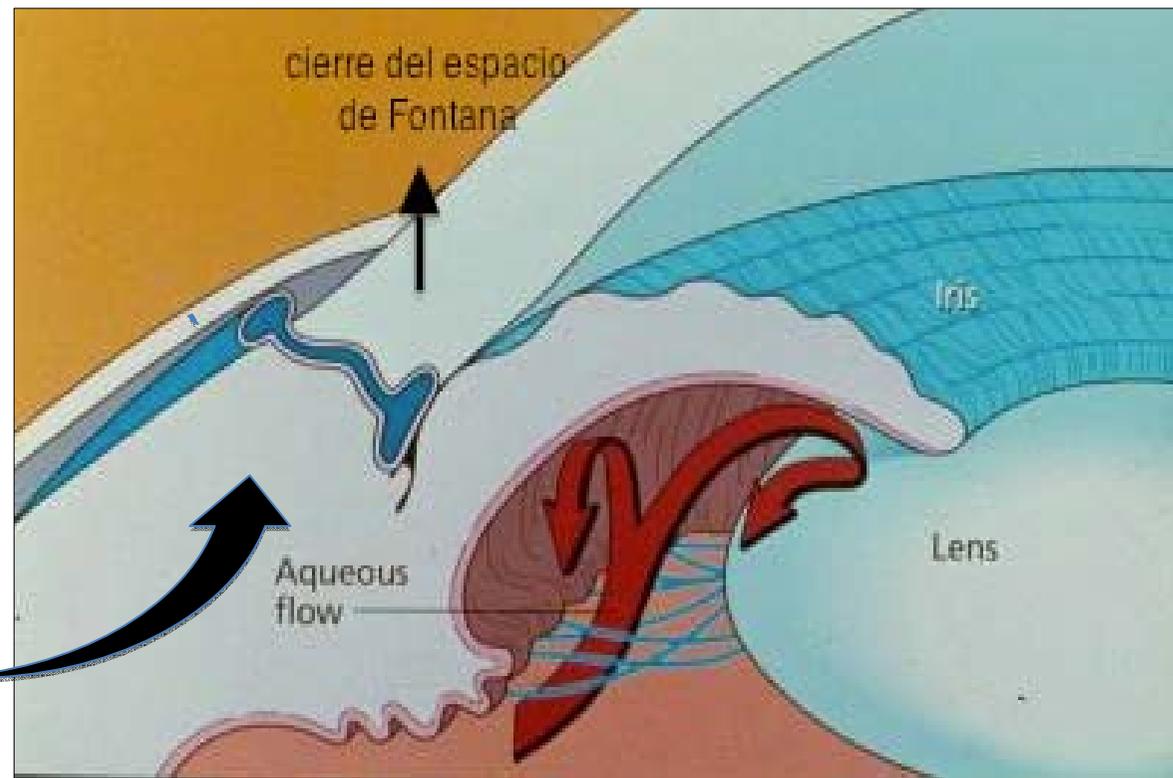




FISIOLOGÍA: humor acuoso



MIDRIASIS



Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia Fecha 16/02/2010

FISIOLOGÍA: humor acuoso

↑ P osmótica plasma : ↓ PIO
(Manitol)

Acetazolamida: ↓ la producción de HA

Determinantes de la PIO



Determinantes de la PIO

Volumen de
sangre IO



- Presión arterial: Autorregulación
- Presión venosa
- Volumen sanguíneo IO: PaCO₂

Humor
acuoso



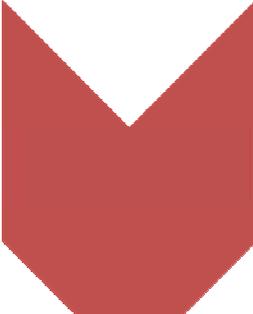
- Producción / Drenaje

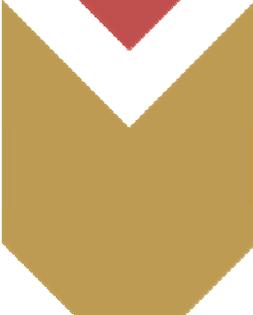
Presión
externa



- Presión digital /Mascarilla facial
- Retracción párpados
- Espasmo muscular succinilcolina

REFLEJO ÓCULOCARDÍACO (ROC)

- 
- ↑ PIO
 - N. ciliares, ganglio ciliar

- 
- N. oftálmico, ganglio de Gasser
 - N. Del Trigémino

- 
- Sustancia reticular, N. del Vago
 - Fibras eferentes N. Vago
 - R Muscarínicos del corazón

REFLEJO ÓCULOCARDÍACO (ROC)

SIGNOS Y SÍNTOMAS

Bradicardia sinusal transitoria
Asistolia transitoria
Extrasístoles, bigeminismo
Náuseas, vómitos, malestar

PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO

Manipulación quirúrgica delicada
Detener la manipulación
Atropina iv 10-15 mcg/kg
Lidocaína local

LESIONES PERFORANTES DEL GLOBO OCULAR



**Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia Fecha 16/02/2010**

LESIONES PENETRANTES

- Cámara anterior: PIO = P atmosférica
- Cámara posterior: mantiene PIO
- CLASIFICACIÓN (Ministerio de Salud 2007)
 - Laceración conjuntival
 - Cuerpo extraño IO
 - Heridas perforantes: entrada
 - Heridas penetrantes: entrada y salida
 - Rotura y estallido ocular

Int Anesthesiol Clin. 2007 Summer;45(3):83-98.

The anesthetic management of ocular trauma.

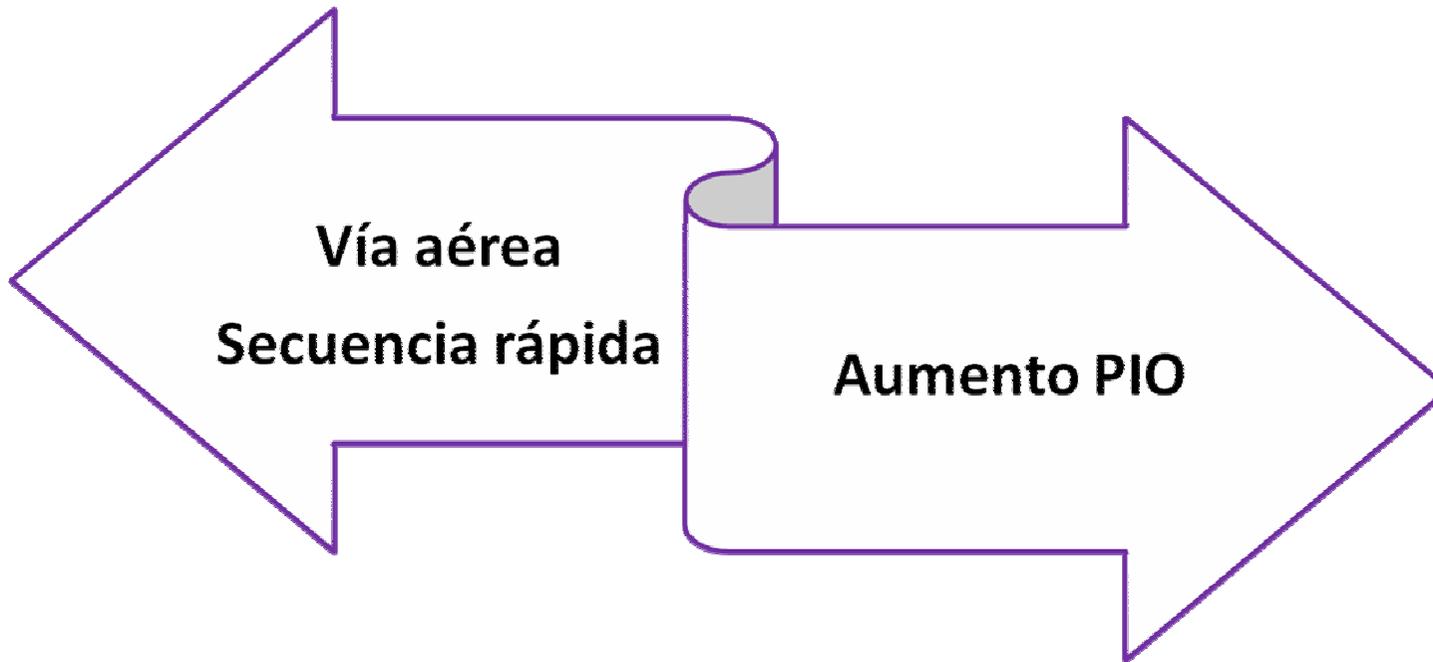
Kohli R, Ramsingh H, Makkad B.

University of Cincinnati College of Medicine, Cincinnati, Ohio 45267-0764, USA

OBJETIVOS

Seguridad del paciente
Evitar aumento PIO
Evitar presión ocular externa
Proporcionar un estable campo quirúrgico
Analgesia
Evitar el ROC
Minimizar la hemorragia
Inducción y despertar suave

- El paciente con un trauma ocular puede presentar otras lesiones (TCE, cuello)
- Secuencia rápida con SC “condiciones ideales”
- Aumento de la PIO con salida del contenido ocular
- Ningún trabajo ha demostrado un mayor daño en lesiones oculares abiertas a pesar de un aumento de la PIO asociado a SC



AUMENTO DE LA PIO

Lesiones cerradas: aumenta el daño ocular

Lesiones abiertas: extrusión del contenido

H. CLÍNICA Y E. FÍSICA

- Determinar la urgencia de la cirugía: agudeza visual
- Valorar lesiones craneales y de cuello, hemorragia intracraneal
- 25% niños con trauma ocular se asociaba otras lesiones mayores y con frecuencia una fractura basilar o de órbita
- Hemorragias toraco-abdominales, fracturas costales, pélvicas
- TAC craneal y según datos de la exploración , otros niveles
- Comunicación con cirujano

Anestesia general - regional

- Valoradas el conjunto de lesiones y el tipo de lesión ocular y la opinión del cirujano

ANESTESIA GENERAL

Lesiones asociadas
Lesiones retina
Penetrantes
Pacientes no
colaboradores
Pediátricos

ANESTESIA REGIONAL

Pacientes
colaboradores
Lesiones corneales
Laceraciones
Extracción cuerpo
extraño

PREMEDICACIÓN

- Evitar tos, náuseas, vómitos
- Prevención aspiración: metoclopramida, ranitidina, citrato sódico
- Sedación y analgesia: diacepam, midazolam, clonidina oral (2 horas antes), morfina.
- Atropina: i.v. no aumenta la PIO

INDUCCIÓN

- Preoxigenación: sin presionar el ojo
- Tiopental o Propofol
- Etomidato (mioclonias)
- Ketamina: no se recomienda
- Narcóticos y anestésicos inhalados PIO
- Succinilcolina / RMND (altas dosis)
 - ↳ A pesar del aumento de la PIO no hay estudios que demuestren mayor daño ocular debido a la SC

INDUCCIÓN

La laringoscopia y la IOT aumentan la PIO unos 10-20 mmHg



~~RESPUESTA SIMPÁTICA~~

β -bloqueantes

Lidocaína

Cebado RMND

Mascarilla laríngea: PIO estable (si no hay riesgo de aspiración)

MANTENIMIENTO

- Evitar tos y movimientos
- Evitar hipercapnia e hipoxia
- Adecuada profundidad anestésica
- Evitar N₂O en cirugía de retina

DESPERTAR Y POSTOPERATORIO

- Neostigmina y atropina pueden utilizarse
- En cirugía programada puede extubarse el paciente dormido
- Lidocaína intratraqueal o i.v.
- Remifentanilo
- Mantener normocapnia
- AINES y opioides
- Prevención de N/V: ondansetrón, metoclopramida, dexametasona

AANA J. 2001 Feb;69(1):31-7.

Military and civilian penetrating eye trauma: anesthetic implications.

Biehl JW.

Veterans Administration Medical Center, Baltimore, Md., USA.

- El número de heridas abiertas oculares y el número de civiles heridos en aumento
- Las armas: fragmentos con alta capacidad para provocar heridas penetrantes mortales
- Los fragmento que alcanzan el ojo atraviesan con poca resistencia el canal óptico alcanzando los lóbulos frontales y temporales

- Arteria oftálmica y carótida interna vulnerables
- Disminución del nivel de conciencia
- Actuación rápida anestésica-neuroquirúrgica-oftalmológica
- TAC y ecografía
- RNM contraindicada
- Control urgente de la vía aérea: cricotiroidotomía, traqueotomía
- Cuello: vasos mayores

- “Estómago” lleno, preoxigenación, presión cricoidea
- Cabeza elevada/Evitar presión ocular con mascarilla facial
- Evitar ↑ PIO y PVC (tos, vómito)
- Succinilcolina (SC) con dosis previa de un relajante no despolarizante (RMND)
- IOT suave (lidocaína iv, NTG intranasal)
- Antieméticos

- Comunicación oftalmólogo: ¿ojo viable?
 - Ojo no viable enucleación: IOT paciente despierto
 - Ojo viable: contraindicada IOT paciente despierto
- Tiopental 3-4 mg/kg ↓ PIO un 25%
- Ketamina: Cl. Nistagmus, blefaroespasma, aumento del tono muscular
- Etomidato: no recomendado por clonus
- Propofol: efecto secundario raro y transitorio que afecta a la motilidad ocular

Ophthalmol Clin North Am. 2006 Jun;19(2):279-85.

Succinylcholine and the open eye.

Chidiac EJ, Raiskin AO.

- Succinilcolina \uparrow PIO entre el 1º y 6º minuto tras su administración con pico de unos 9 mmHg
- Mecanismo?
 - ↳ Contracción músculos extraoculares?
 - ↳ PVC y dilatación vasos coroideos?
- Riesgo de extrusión del contenido IO
- Varias instituciones oftalmológicas de años de experiencia no han tenido casos

Durante la inducción se realizan muchas maniobras que \uparrow PIO más intensamente que la succinilcolina: tos, vómitos, llanto, laringoscopia, IOT, compresión ocular

El aumento de la PIO debido a la succinilcolina es inconsecuente si las condiciones de intubación no son las óptimas

RMND

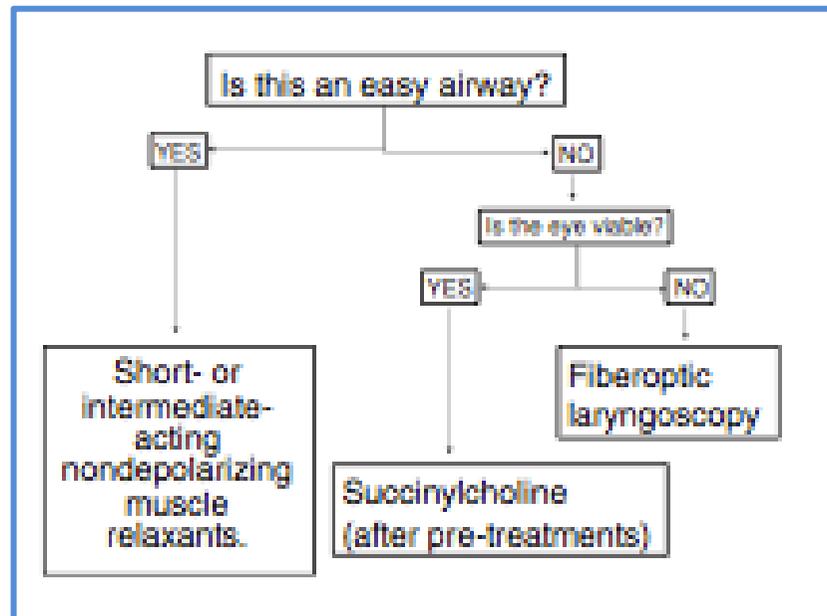
- Inicio de acción más lento
- Métodos para disminuir la latencia:
 - “Priming”: pequeña dosis de RMND 3 min antes de la inducción con RMND.
 - Administrar RMND antes que el hipnótico
 - Altas dosis de RMND (via aérea difícil imprevista?)
 - Vecuronio 0,2-0,4 mg/Kg
 - Rocuronio 0,8-1 mg/Kg

CÓMO ATENUAR EL ↑ PIO

- Lidocaína, disminuye parcialmente el efecto de la SC y de la IOT
- Narcóticos
- Nifedipino 10 mg sl
- Pequeñas dosis de RMND antes de la inducción con succinilcolina
- NTG
- β -bloqueantes

RECOMENDACIONES

- Utilizan succinilcolina (pretratamiento) sobre todo si sospechan IOT difícil, o fibrobroncoscopia si el ojo no es viable.



ANESTESIA REGIONAL

- Tradicionalmente ha sido considerada contraindicada en lesiones perforantes por el riesgo de extrusión del contenido IO
- Existen varios estudios retrospectivos de casos realizados con AR y tónica

AG VS AR

- La AR puede ser segura, aunque no es la técnica de rutina para reparar lesiones abiertas de ojo.
- Es una alternativa razonable para el manejo de aquellos pacientes en los que una AG puede ser demasiado arriesgada, o pacientes con lesiones oculares menores que plantean poca amenaza de pérdida del ojo.

Ophthalmic Surg Lasers Imaging. 2005 Mar-Apr;36(2):122-8.

Regional anesthesia with monitored anesthesia care for surgical repair of selected open globe injuries.

Scott IU, Gayer S, Voo I, Flynn HW Jr, Diniz JR, Venkatraman A.

Departments of Ophthalmology and Anesthesiology, Bascom Palmer Eye Institute, University of Miami School of Medicine, Miami, Florida 33136, USA

- Clásicamente AG en todos los casos para evitar el movimiento del paciente y el aumento de la PIO
- Anestesia locorregional no sólo en los casos de alto riesgo para AG
- Los cambios hemodinámicos de la IOT pueden producir mayor aumento de la IOP
- AG puede aumentar la duración del tiempo anestésico-quirúrgico, tiempo de recuperación y el coste

- Dos estudios (2002, 2005) recogieron datos de pacientes intervenidos de lesiones oculares penetrantes entre 1995 y 1999 (n=220), entre 2000 y 2003 (n=238).
- Mayores de 18 años.
- No enucleaciones.

OCULAR TRAUMA STUDY GROUP CLASSIFICATION

TIPO

LESIÓN

- CONTUSA
- INCISA
- CUERPO EXTRAÑO
- PERFORACIÓN

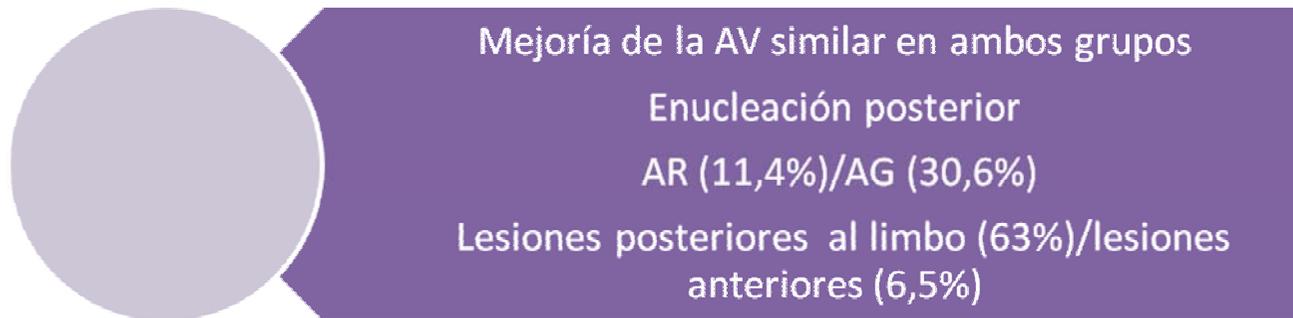
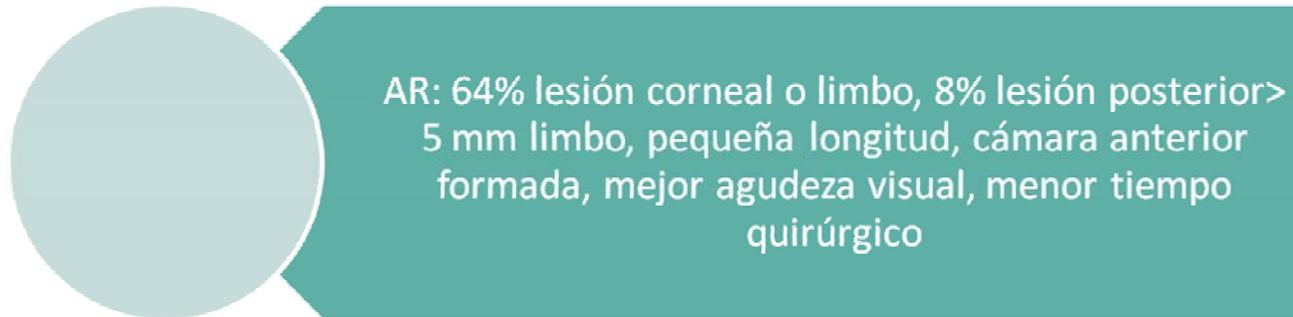
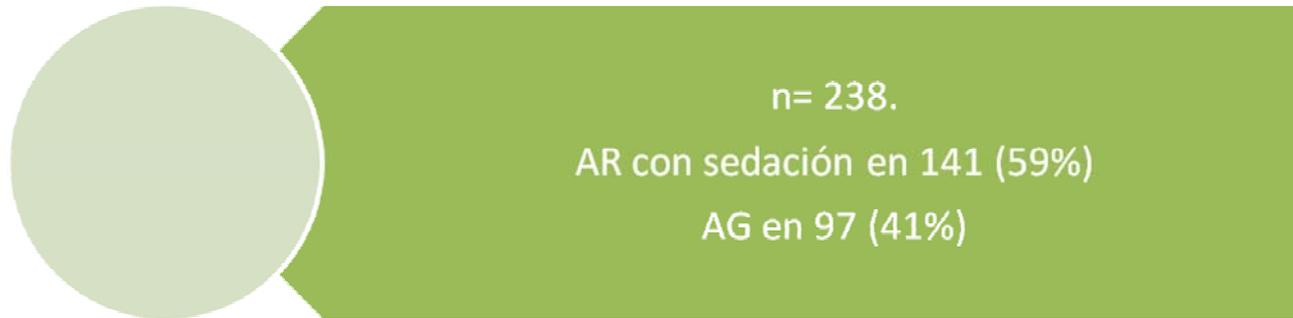
PÉRDIDA VISIÓN

- AGUDEZA VISUAL (AV) >20/40
- 20/50-20/100
- 20/200
- CUENTA DEDOS
- PERCEPCIÓN LUZ

ZONA

LESIÓN

- CÓRNEA Y LIMBO
- ESCLERA < 5MM POSTERIOR AL LIMBO
- ESCLERA > 5 MM POSTERIOR AL LIMBO



Ophthalmology. 2003 Aug;110(8):1555-9.

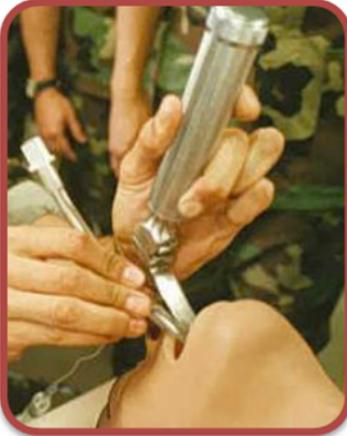
Combined topical anesthesia and sedation for open-globe injuries in selected patients.

Boscia F, La Tegola MG, Columbo G, Alessio G, Sborgia C.

Dipartimento di Oftalmologia ed Otorinolaringoiatria, Università di Bari, Bari, Italy.

- Anestesia tópica y sedación como alternativa al AG y AR en heridas abiertas del globo ocular
- Pacientes ASA I y II
- Lesiones anteriores (córnea, limbo. 5 mm anteriores de esclerótica) y pequeñas
- Pacientes colaboradores
- Cirujano experto

- Propofol (0,5-2,5 mg/kg/h) + Fentanilo+ Midazolam (0,5-2 mg)
- AT: Oxybuprocaina 0,4%
- Ningún paciente requirió anestesia adicional peri o retrobulbar
- Pacientes encuestados: nada o leve dolor o discomfort
- Cirujano: dificultad baja



Problemas AG:

- Laringoscopia e IOT
- Aumento de la PVC
- Complicaciones



Complicaciones de la A. peri-retrobulbar

- Aumento del volumen IO
- Hemorragia retrobulbar
- Inyección subaracnoidea
- Perforación ocular
- Lesión N. Óptico

- Anestesia tópica
- Menos invasiva
- Recuperación rápida
- Hospitalización corta
- Evita el pico de aumento de PIO tras inyección AL
- El movimiento ocular no dificulta en gran medida al cirujano, incluso le puede ser útil
- Educación previa del paciente
- Dosis de hipnóticos bajas para evitar excesiva sedación e hipercapnia

PROTOCOLO DE ANESTESIA EN LESIONES PENETRANTES DEL GLOBO OCULAR

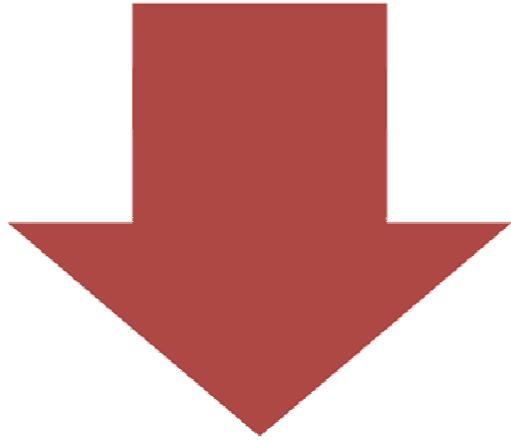
**Sartd-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia Fecha 16/02/2010**

VALORACIÓN PREANESTÉSICA

- Emergencia: Vía aérea y estabilidad hemodinámica
- Exploración física general, nivel de conciencia, focalidad neurológica
- Pruebas de imagen: ecografía y/o TAC
- Anestesia-Oftalmología-Neurocirugía
- Estómago lleno: ¿puede demorarse unas horas?
- Severidad de la lesión ocular: tipo, longitud, anterior o posterior

VALORACIÓN PREANESTÉSICA

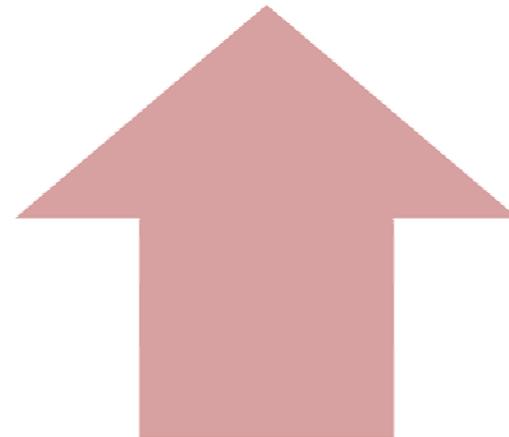
- Tipo de lesión
- Agudeza visual
- ¿Ojo viable?
- Urgencia de la cirugía
- Otras lesiones asociadas: TCE, cuello?
- ¿Riesgo de aspiración pulmonar elevado?



**ANESTESIA
GENERAL**



**ANESTESIA
REGIONAL**



ANESTESIA GENERAL

- Lesiones penetrantes extensas y/o posteriores
- Cirugía de retina
- Pacientes no colaboradores, pediátricos, intoxicados
- Lesiones asociadas

Metoclopramida 10 mg i.v.
Ranitidina 50 mg i.v.
Citrato sódico 15 ml v.o.
Midazolam: 0,03 mg/kg
Clonidina oral: 5mcg/kg ansiolisis,
antiemético, disminuye la respuesta
hemodinámica a la IOT
Analgesia: Fentanilo 1 mcg/kg
Atropina 0,01 mg/kg i.v
Antibiótico profiláctico: Ciprofloxacino y
Cefazolina

INDUCCIÓN

- Preoxigenación cuidadosa
- Propofol (1,5-2,5 mg/kg) o Tiopental (5 mg/kg)
- Si inestabilidad HD valorar Etomidato 0,2 mg/kg
- Lidocaína 1,5 mg/kg iv, esmolol (0,5 mg/Kg)/urapidil
- Fentanilo 1-2 mcg/kg, Remifentanilo (0,5 mcg/kg/min)
- Relajante muscular: Rocuronio 1,2 mg/kg o succinilcolina 1 mg/kg (cebado RMND)

MONITORIZACIÓN Y MANTENIMIENTO

PANI

ECG contino

Pulsioximetría

Capnografía

TOF

BIS

T^a

(PAI/PVC)

Sevoflurano: CAM 0,6 – 1,2
ó pciv propofol

Remifentanilo (0,05-0,2
mcg/kg/min)

Rocuronio 0,1-0,6 mg/kg/h

Cisatracurio 1-2 mcg/ kg/ min

MONITORIZACIÓN Y MANTENIMIENTO

Ventilación controlada

Normocapnia

Evitar hipoxia

Evitar N₂O si afectación retina: uso
de gases en cavidad vítrea

DESPERTAR

- Reversión relajación muscular: Sugammadex (dosis según profundidad) o neostigmina y atropina
- Antieméticos.
- Descomprimir estómago con SNG o SOG cuando el paciente todavía está profundo.
- Lidocaina 1,5 mg/kg i.v. 5-10 minutos antes
- Remifentanilo o fentanilo
- Pequeña dosis de anestésico i.v.
- Mantener normocapnia

POSTOPERATORIO

Prevención de náuseas y vómitos:

Metoclopramida, Ondansetrón,
dexametasona

AINEs

Paracetamol

Opioides

ANESTESIA REGIONAL

- Lesiones pequeñas
- Córnea, limbo o esclera a menos de 5 mm del limbo
- Pacientes colaboradores
- Cirugía corta y cirujano habilidoso
- Acordado con el cirujano
- A local ó anestesia peribulbar: máximo 8 ml (Lidocaina 2%/ Bupivaina 0,75%/hialuronidasa)

ANESTESIA REGIONAL

- Monitorización (ECG, PANI, FC, SO₂)
- Atropina: 0,01 mg/Kg
- Midazolam (0,5-2 mg)
- Perfusión de propofol (0,5-2,5 mg/kg/h)
- Fentanilo