



CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



MANEJO DEL PACIENTE CON HIPERTENSIÓN DURANTE EL PERIODO PERIOPERATORIO. PERSPECTIVAS ACTUALES DE LA INTERRUPCIÓN DE LOS IECA/ARA II

Dr Pascual Ferrandis Capella
Dr Rubén Rubio Haro

Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consorcio Hospital General Universitario de Valencia



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 7 de octubre de 2019

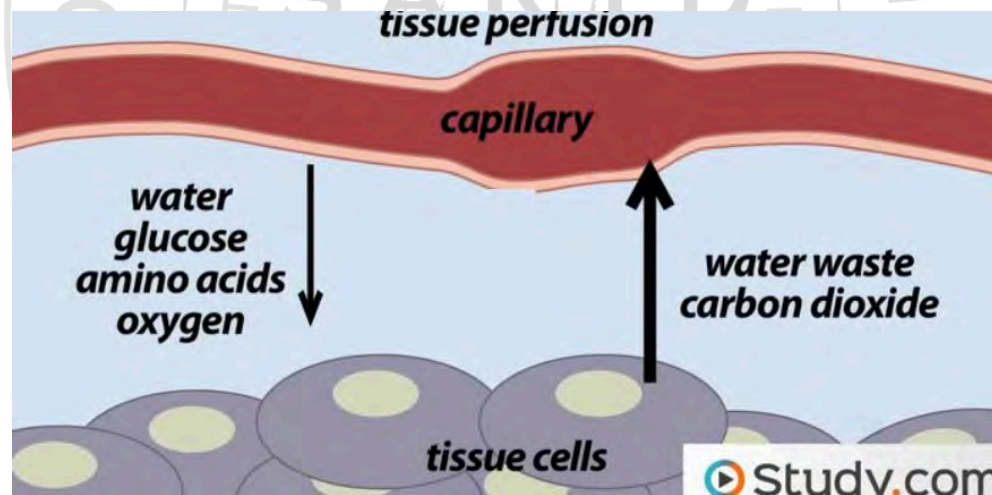
ÍNDICE

- 1) FISIOLÓGÍA: REGULACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL EN EL PERIOPERATORIO
- 2) IMPORTANCIA DE LA PRESIÓN ARTERIAL EN EL PERIOPERATORIO
- 3) REVISIÓN DE LOS ANTIHIPERTENSIVOS
 - a. Betabloqueantes
 - b. Alfa1-antagonistas
 - c. Alfa2-agonistas
 - d. Calcioantagonistas
 - e. Diuréticos
 - f. IECAS/ARA II
 - g. Otros antihipertensivos
- 4) CONCLUSIONES
- 5) REFERENCIAS



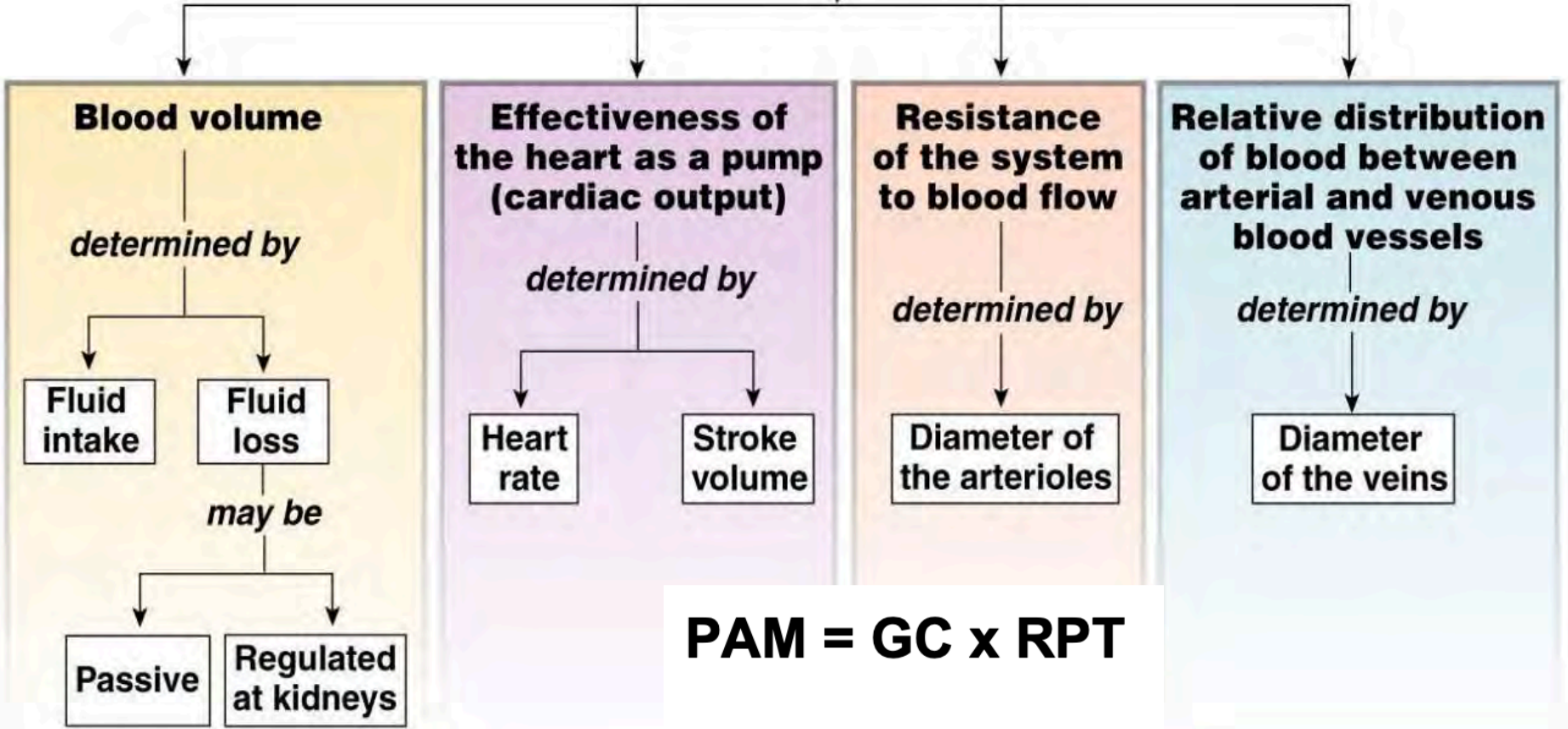
1. FISIOLÓGÍA: REGULACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL EN EL PERIOPERATORIO

Finalidad de la presión arterial (PA): **Asegurar la perfusión sanguínea** de tejidos y órganos a una presión adecuada a sus **necesidades funcionales y metabólicas** en cada momento y situación.



MEAN ARTERIAL BLOOD PRESSURE

is determined by



$$PAM = GC \times RPT$$

$$GC = Vs \times f$$



MECANISMOS DE REGULACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL

NERVIOSOS

Barorreceptores (seno carotídeo, cayado aorta, A pulmonar, AI)

SN simpático y SN parasimpático

Ajustes o correcciones instantáneas de la PA; es una regulación inmediata. Actúa sobre la función cardíaca y la resistencia periférica.

HORMONAL/HUMORAL

SRAA

Catecolaminas, ADH, endotelina, prostaciclina

Regula principalmente la resistencia periférica mediante la regulación del diámetro de las arterias musculares. Actúa de manera continua. También actúa sobre la función cardíaca y renal.

RENAL

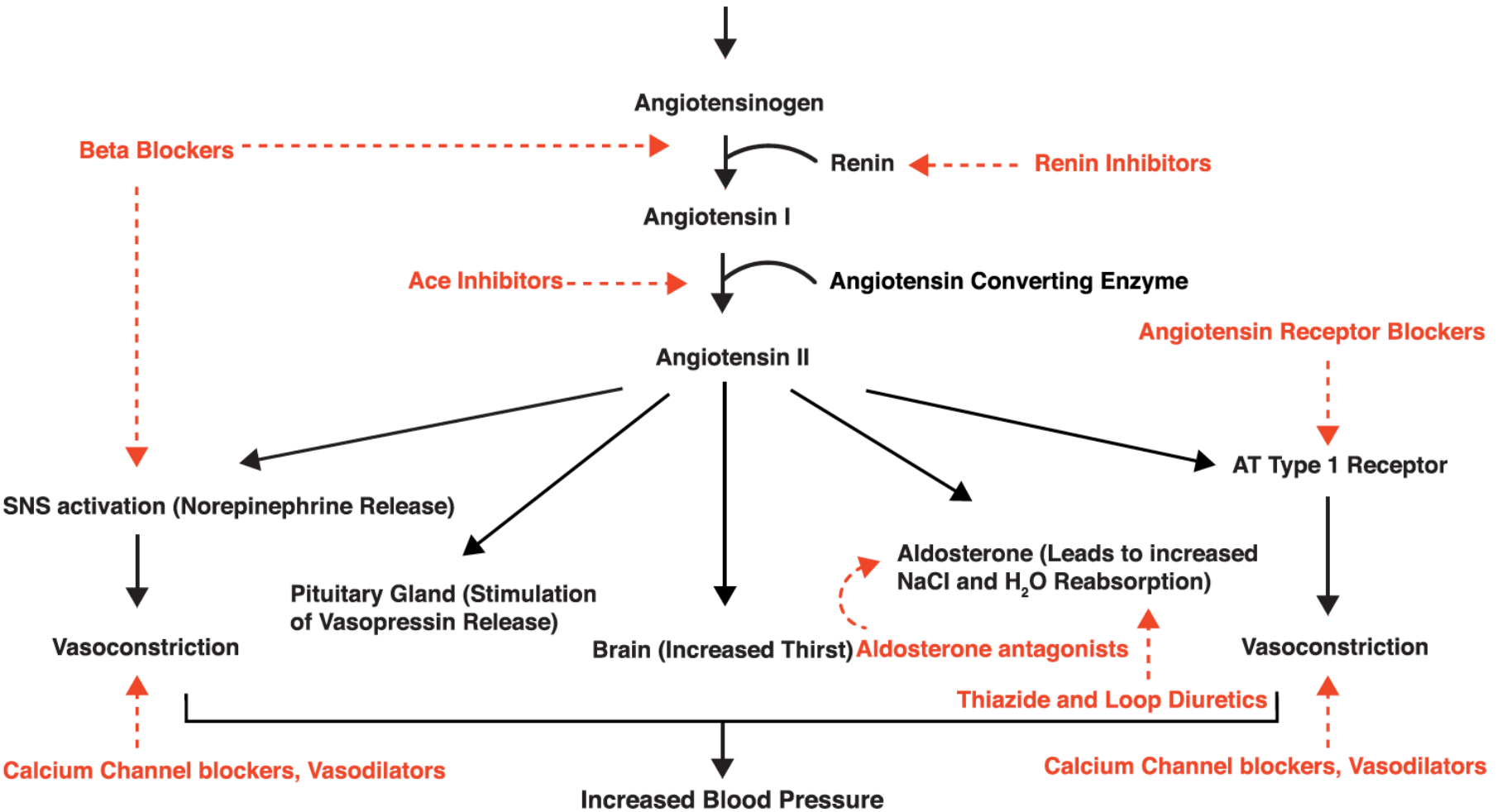
Control excreción de agua y sodio

Se produce a largo plazo

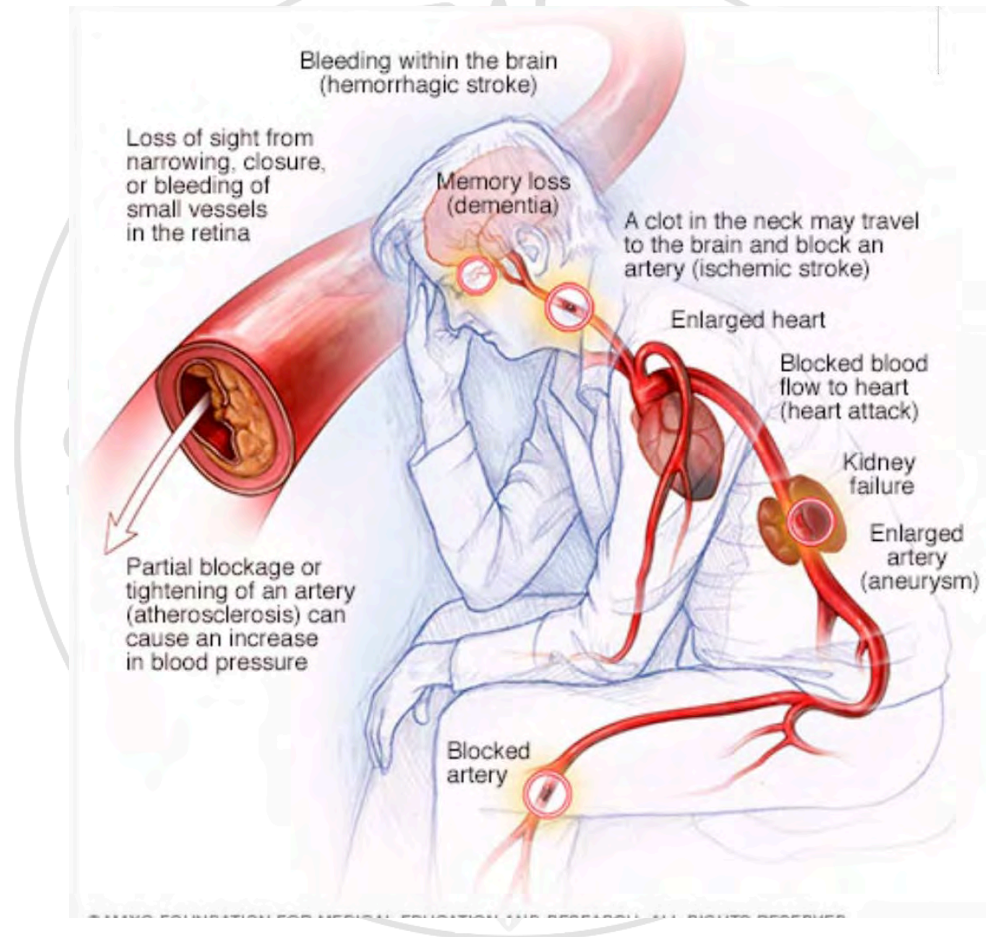


Site of Medication Action on the Renin Angiotensin Alosterone System

Reduced Cardiac Output Decreased Renal Perfusion, Hypovolemia, Decreased Sodium Intake



2. IMPORTANCIA DE LA PRESIÓN ARTERIAL EN EL PERIOPERATORIO



Relationship between Intraoperative Mean Arterial Pressure and Clinical Outcomes after Noncardiac Surgery

Anesthesiology, V 119 • No 3

Toward an Empirical Definition of Hypotension

Michael Walsh, M.D.,* Philip J. Devereaux, M.D., Ph.D.,† Amit X. Garg, M.D., Ph.D.,‡
 Andrea Kurz, M.D.,§ Alparslan Turan, M.D.,|| Reitze N. Rodseth, M.D.,# Jacek Cywinski, M.D.,**
 Lehana Thabane, Ph.D.,†† Daniel I. Sessler, M.D.‡‡

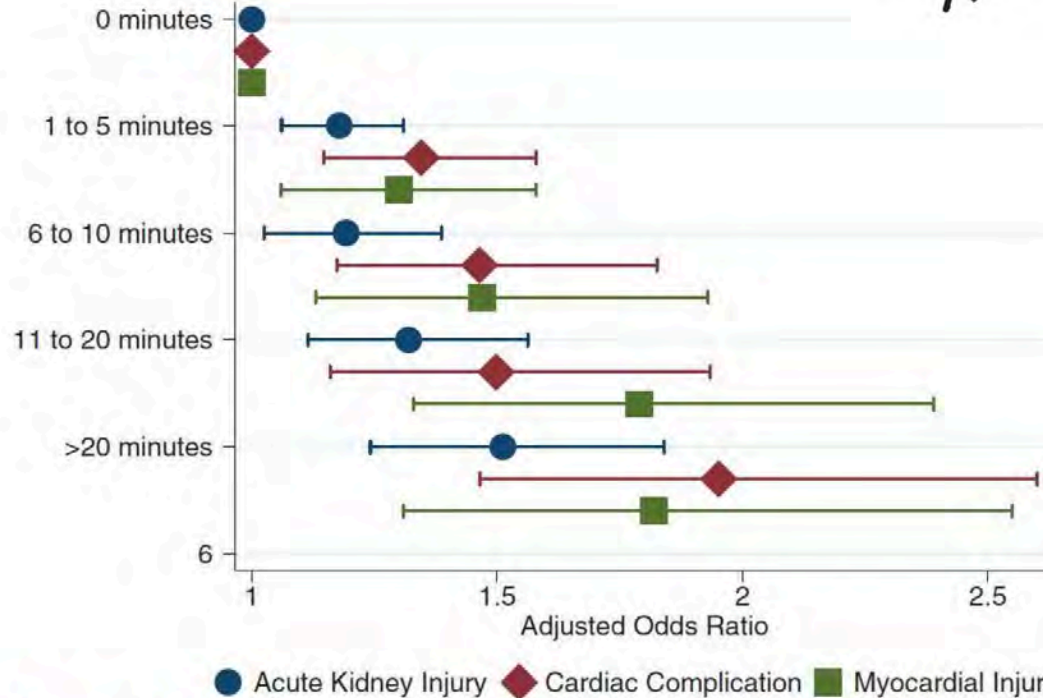
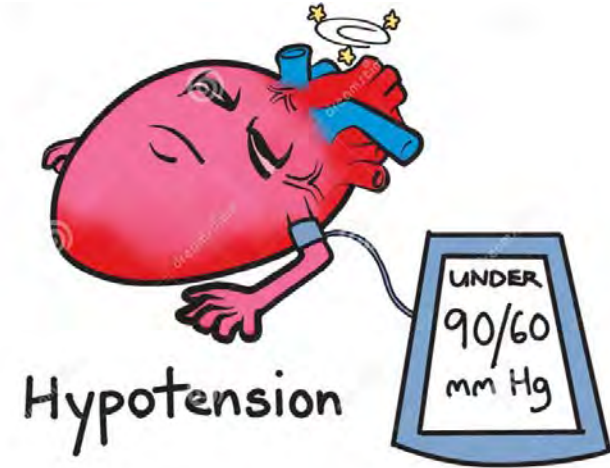


Fig. 4. Adjusted odds ratios for acute kidney injury, cardiac complications, and myocardial injury by time spent with a mean arterial pressure <55 mmHg.

Valencia 7 de octubre de 2019



Hypertension: pathophysiology and perioperative implications

BJA Education, 15 (6): 275–279 (2015)

V Nadella MBBS DA FCAI¹ and SJ Howell MA(Cantab) MRCP FRCA MSc MD^{2,*}

Table 1 The classification of hypertension

Stage	Definition
Normotensive	Clinic BP <140/90 mm Hg or ambulatory BP <135/85 mm Hg
Stage 1 hypertension	Clinic BP >140/90 mm Hg and ambulatory or home average BP >135/85 mm Hg
Stage 2 hypertension	Clinic BP >160/90 mm Hg and ambulatory or home average BP >150/95 mm Hg
Severe hypertension	Clinic systolic pressure >180 mm Hg or clinic diastolic pressure >110 mm Hg



HIPERTENSIÓN SEVERA

Brit. J. Anaesth. (1971), 43, 122

STUDIES OF ANAESTHESIA IN RELATION TO HYPERTENSION
I: CARDIOVASCULAR RESPONSES OF TREATED AND UNTREATED
PATIENTS*

BY

C. PRYS-ROBERTS, R. MELOCHE AND P. FOËX

with the technical assistance of A. RYDER

Los pacientes con hipertensión severa no tratada (PAS >200 Y PAD >105) tienen **respuestas hipotensivas exageradas a la inducción de la anestesia y respuestas hipertensivas marcadas a los estímulos nocivos.** Los pacientes con HTA controlada responden igual que los normotensos.



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 7 de octubre de 2019

Risks of General Anesthesia and Elective Operation in the Hypertensive Patient

Lee Goldman, M.D., and Debra L. Caldera, R.N.†*

- Estudio observacional, 676 cirugías en >40 años
- **HTA bien controlada (PAD <110 mmHg): no > riesgo quirúrgico**
- **PAD > 110 mmHg** inmediatamente antes de la cirugía se asocia con una serie de complicaciones que incluyen **arritmias, isquemia e infarto de miocardio, complicaciones neurológicas e insuficiencia renal.**
- Las **complicaciones aumentan** de forma considerable cuando ya hay **afectación orgánica** (cardíaca, renal) a causa de la HTA



Isolated Systolic Hypertension Is Associated with Adverse Outcomes from Coronary Artery Bypass Grafting Surgery

Solomon Aronson, MD, FACC, FACP*, Denis Boisvert, MSc†, and William Lapp, PhD†

Anesth Analg 2002;94:1079-84

The Relationship of Postoperative Hypertension to Complications following Carotid Endarterectomy

B. TOWNE AND V. M. BERNHARD

Division of Surgery, The Medical College of Wisconsin, Milwaukee, Wisconsin

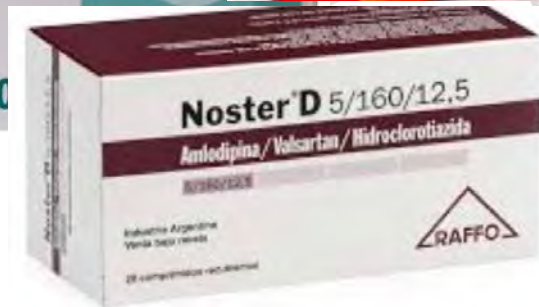
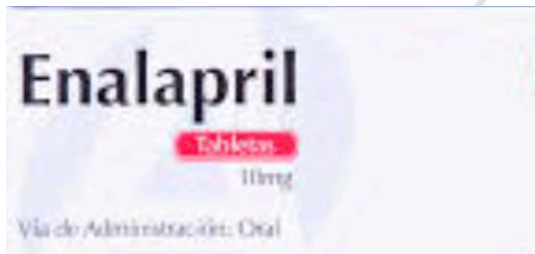
Surgery, 88: 575-580, October, 1980

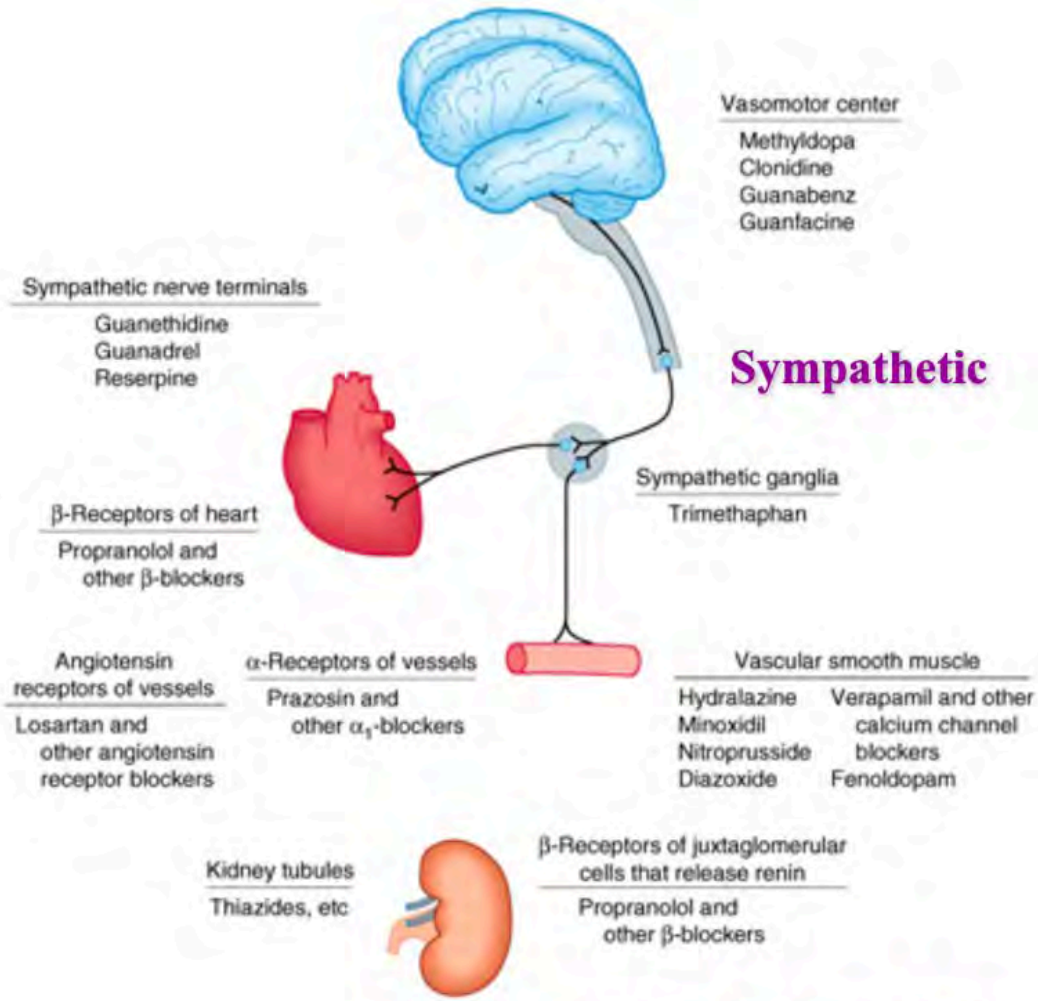
- El impacto de la **hipertensión sistólica** en el riesgo quirúrgico es menos claro.
- Un estudio de pacientes sometidos a endarterectomía carotídea encontró que una **PAS >200 mmHg** se asoció con un **mayor riesgo de hipertensión postoperatoria y déficits neurológicos**.
- Los pacientes con hipertensión sistólica aislada tienen un **mayor riesgo de morbilidad cardiovascular después de la cirugía de revascularización coronaria**.



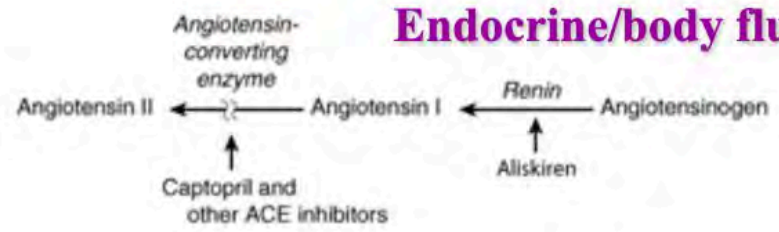
SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 7 de octubre de 2019

3. REVISIÓN DE LOS ANTIHIPERTENSIVOS





Endocrine/body fluid



BETABLOQUEANTES (I)



ALPHA - 1

Vasoconstriction causing an increase in vascular resistance



BETA - 1

Increase in cardiac contractility and heart rate, causing an increase in CO



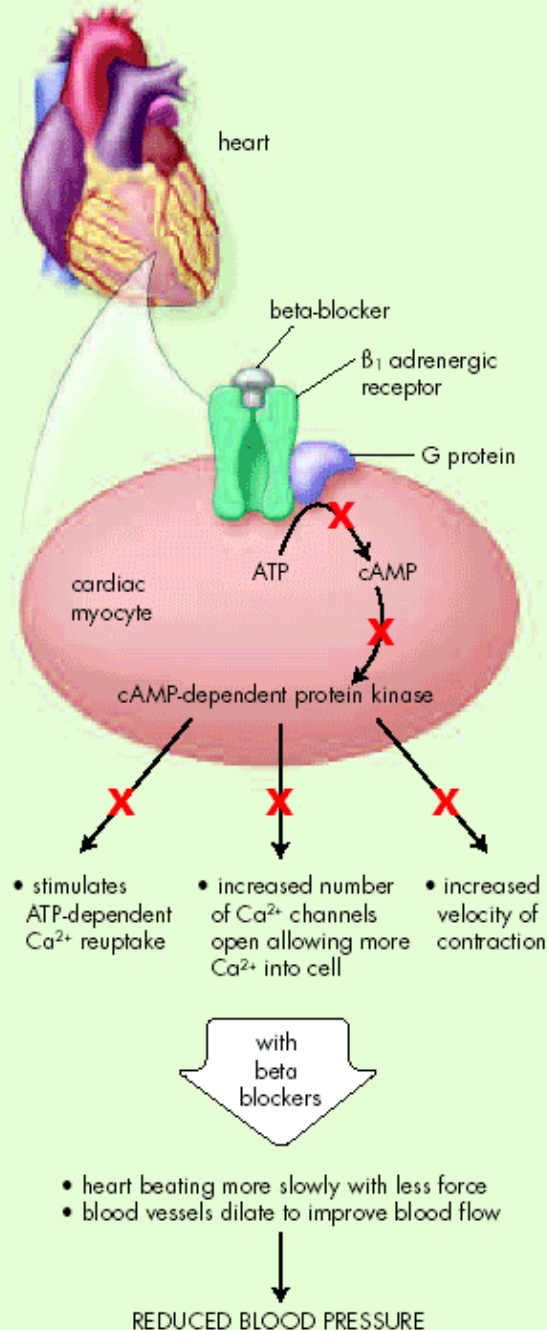
BETA - 2

Vasodilation causing a decrease in vascular resistance



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 7 de octubre de 2019

Beta-blockers



BETABLOQUEANTES (II)

β_1 y β_2	β_1	β_2	α_1 y β
Alprenolol ^a	Acebutolol	Butoxamina	<u>Carvedilol</u>
Nadolol	<u>Atenolol</u>	ICI 118551 ^a	<u>Labetalol</u>
Oxprenolol ^b	Betaxolol ^a	α -metilpropranolol	
Penbutolol	Bisoprolol		
Pindolol ^b	<u>Celiprolol^c</u>		
<u>Propranolol^a</u>	<u>Esmolol</u>		
Sotalol	Metoprolol		
Timolol ^a			

Beta 1-2 Receptor



Beta 1- Heart

Receptors mainly Located in heart affecting contractility and heart rate

Beta 2-Lungs

Receptors mainly Located in lungs affecting Smooth muscle relaxation



Contraindicados en EPOC y asma (si lo llevan derivar a MAP para valorar cambio de Beta-bloqueante)



BETABLOQUEANTES (III)

BENEFICIO-RIESGO:

- Reducen la isquemia al disminuir la demanda miocárdica de oxígeno
- Pueden ayudar a prevenir o controlar las arritmias
- La **retirada** aguda perioperatoria puede conducir a morbilidad (isquemia) e incluso mortalidad, sobre todo cuando se toman por angina/IAM, debido a una **taquicardia e HTA de rebote** (Shammash et al, Wallace et al)

Efectos adversos:

- Bradicardia e hipotensión.
- Los no selectivos pueden interactuar con los agentes vasoactivos (receptores alfa: fenilefrina, epinefrina) y por tanto tienen más efectos secundarios (sobre todo a nivel de RVP y a nivel pulmonar por la acción sobre beta2)
- Bisoprolol tiene < riesgo de ACV perioperatorio que atenolol y este < que metoprolol.

CONCLUSIÓN: los betabloqueantes deben tomarse durante el periodo perioperatorio incluyendo la mañana de la cirugía.



ALFA1- ANTAGONISTAS (I)



ALPHA-1

Vasoconstriccion causing an increase in
vascular resistance

- El más usado es la Doxazosina o prazosina (tamsulosina solo para HBP)
- Es un fármaco de 3ª o 4ª elección en HTA.
- Efectos adversos: puede aumentar los eventos trombóticos cerebrales y desencadenar un episodio de IC congestiva.
- Se han descrito casos de hipotensión severa refractaria con la continuación de estos fármacos en el perioperatorio (Kumar et al, Chauhan et al).

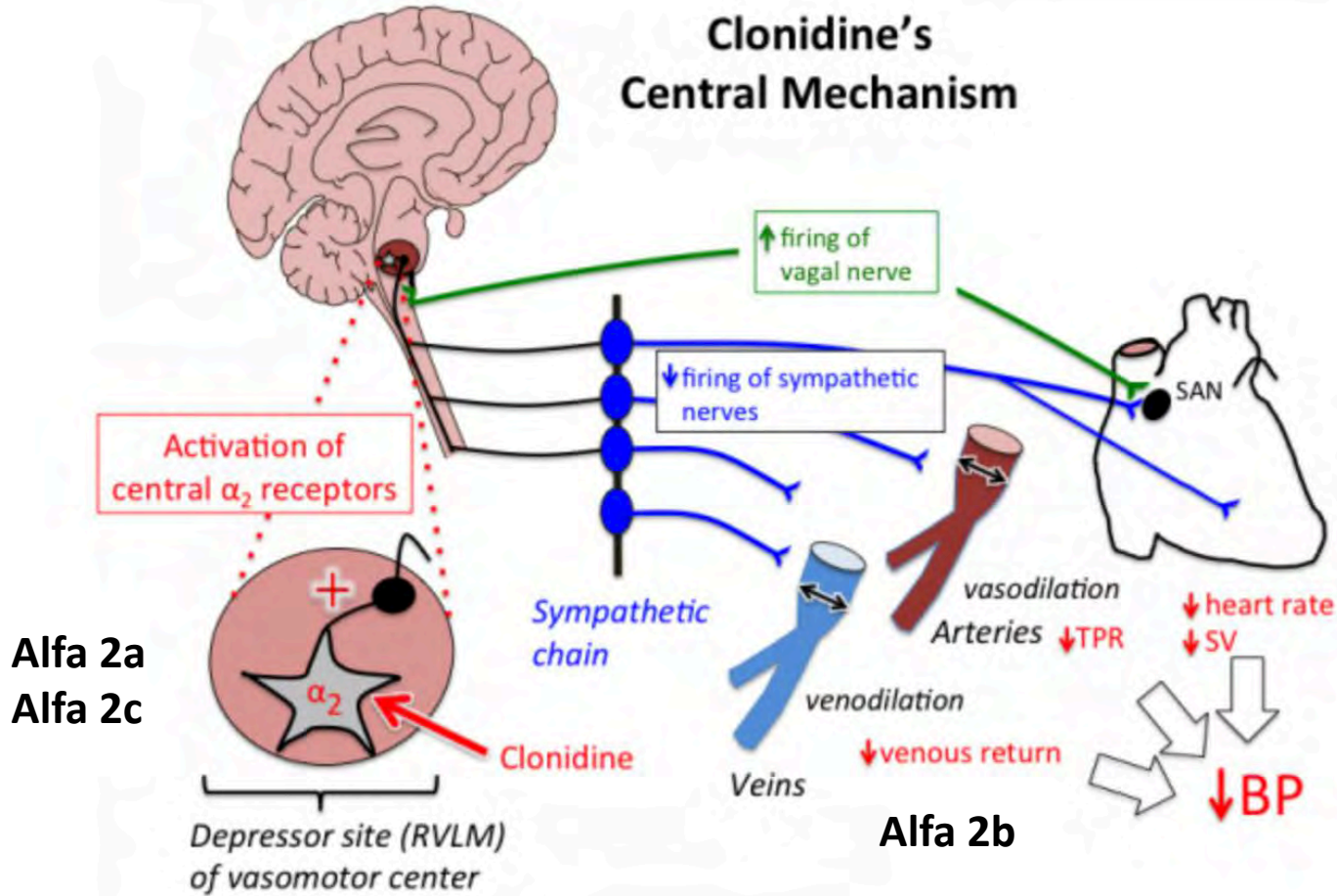
CONCLUSIÓN:

- Si se toma para HBP: suspender la mañana de la cirugía.
- Si se toma para HTA hacer evaluación individualizada.
- Si toma otros antiHTA que puedes mantener: suspender la mañana de la cirugía
- Si es el único antiHTA: valorar beneficio-riesgo durante la cirugía



ALFA-2 AGONISTAS (I)

CLONIDINA
ALFAMETILDOPA
DEXMEDETOMIDINA



ALFA-2 AGONISTAS (II)

- **Estudio POISE-2:** el inicio preoperatorio de dosis bajas de clonidina en cirugía no cardiaca resultó en un aumento de hipotensiones significativas y paros cardiacos no fatales (Devereaux et al).
- Para los pacientes que ya están tomando clonidina, **la retirada brusca de clonidina puede precipitar la hipertensión de rebote** (Bruce et al), aunque suele ocurrir dosis altas (> 0,8mg /día)
- Ojo el droperidol puede antagonizar su acción porque tiene (poca) actividad antagonista alfa2.
- La continuación del tratamiento contribuye al mantenimiento de la estabilidad hemodinámica y protegen contra la respuesta antihipertensiva e isquémica provocada por el estrés quirúrgico. Además presentan **propiedades sedantes, ansiolíticas y analgésicas.**

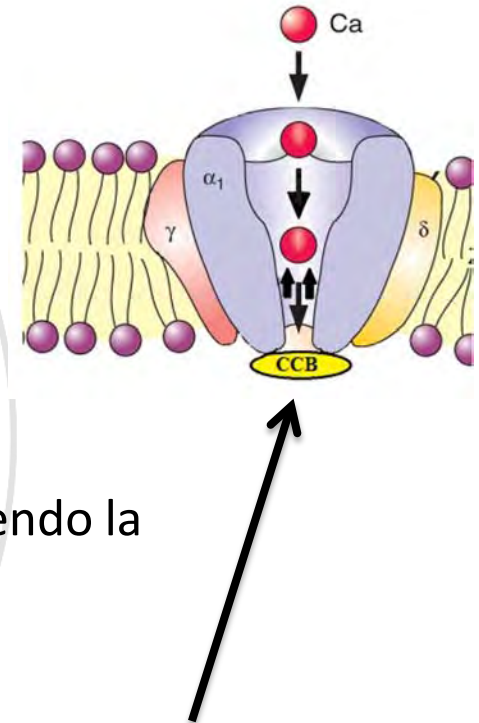
CONCLUSIÓN: los ALFA-2-AGONISTAS deben tomarse durante el periodo perioperatorio incluyendo la mañana de la cirugía (pero no ser iniciados de novo en el periodo perioperatorio)



CALCIOANTAGONISTAS (I)

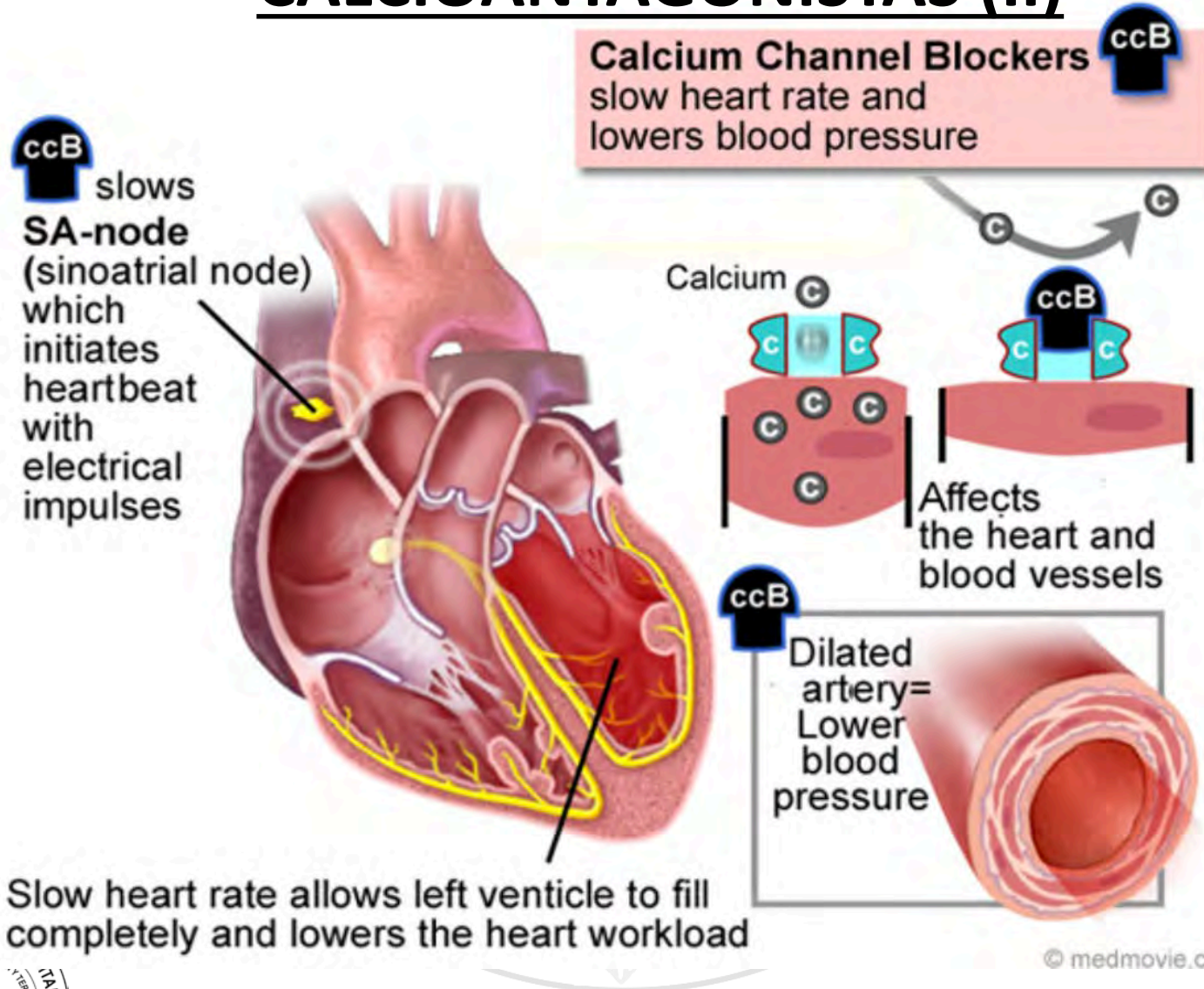
DOS FAMILIAS:

- **DIHIDROPIRIDINAS (amlodipino, nifedipino...)**
 - Potente efecto vasodilatador
 - Pueden producir taquicardia refleja mediada por barorreceptores
 - No alteran la conducción
- **NO DIHIDROPIRIDINAS (verapamilo, diltiazem...)**
 - Efecto vasodilatador (menos potente)
 - Enlentecen la conducción atrioventricular, disminuyendo la frecuencia cardiaca



Los antagonistas de los canales de calcio inhiben la apertura de los canales de calcio dependientes de voltaje tipo L

CALCIOANTAGONISTAS (II)



© medmovie.com

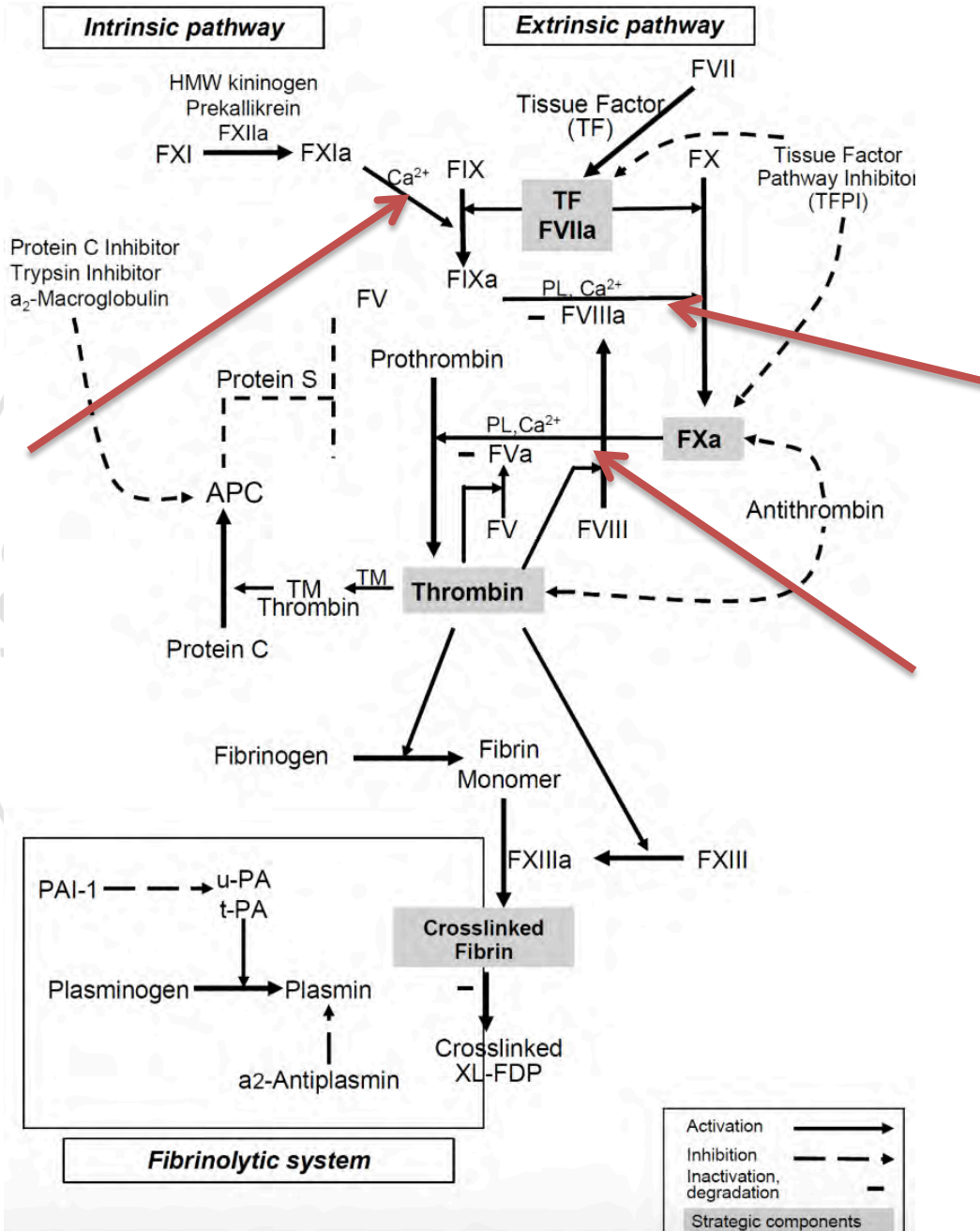


CALCIOANTAGONISTAS (III)

- Estudio observacional en cirugía cardíaca (Wijeyesundera et al): **El uso de calcioantagonistas durante el perioperatorio se asoció a una disminución de la mortalidad** (no diferenciaron entre ambas familias)
- Estudio observacional en cirugía no cardíaca (Wijeyesundera et al): **El uso de calcioantagonistas durante el perioperatorio se asoció a una disminución de la isquemia y arritmias auriculares** (no diferenciaron entre ambas familias)
- Su interrupción brusca puede causar vasoespasmo grave en pacientes anginosos sometidos a revascularización coronaria (Engelman et al)
- Riesgo: ¿mayor riesgo de sangrado? Estudios contradictorios
 - Un ensayo aleatorizado en pacientes de cirugía valvular encontró que, en comparación con placebo, los pacientes que recibieron nimodipino habían aumentado el sangrado (Legault et al, Wagenknecht et al)
 - También hay estudios contradictorios en mayor incidencia de anemia en pacientes que reciben bloqueadores de los canales de calcio después de la cirugía de cadera [Zuccalá



CALCIOANTAGONISTAS (IV)



CALCIOANTAGONISTAS (V)

- Los agentes inhalatorios disminuyen la disponibilidad de calcio intracelular, lo que a su vez aumenta los efectos negativos inotrópicos, cronotrópicos y dromotrópicos de los antagonistas del calcio (sobre todo verapamilo y diltiazem)
- Los antagonistas del calcio pueden **potenciar todos los BNM**, dañar potencialmente la vasoconstricción pulmonar hipóxica y aumentar levemente la presión intracraneal, aunque estos supuestos efectos fisiológicos no han demostrado tener implicación anestésica.

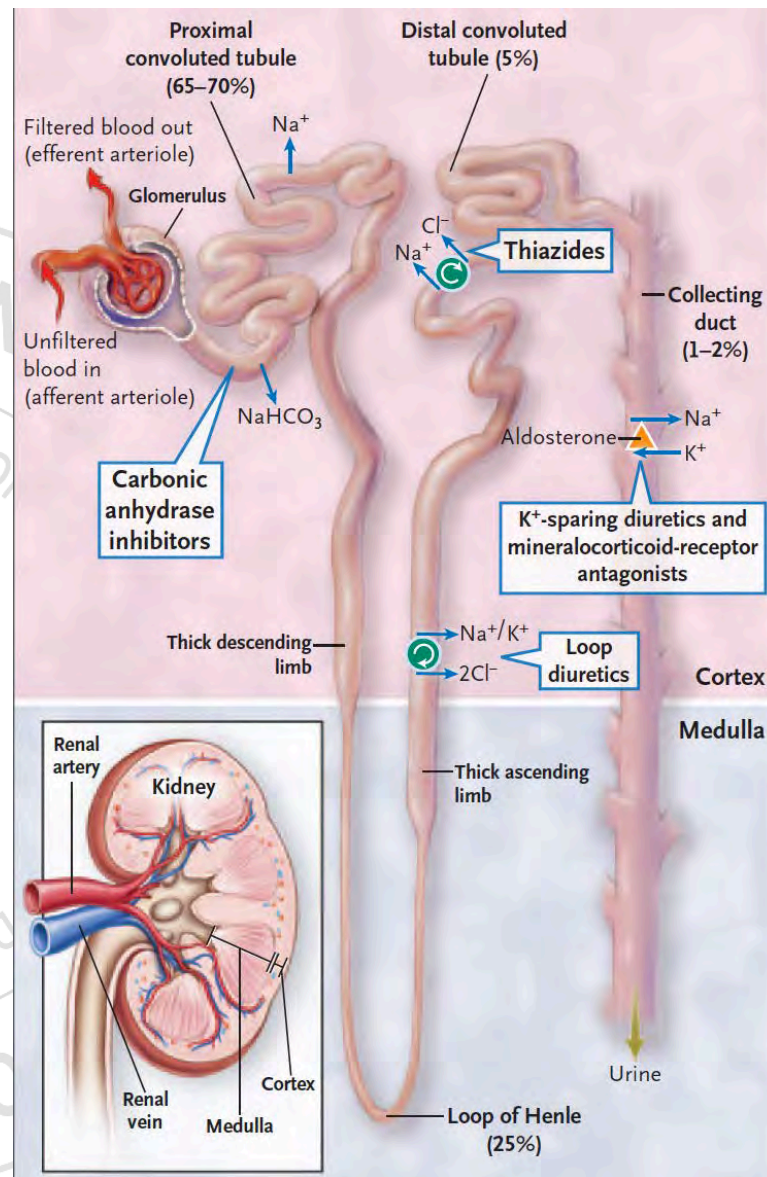
CONCLUSIÓN: los calcioantagonistas deben tomarse durante el periodo perioperatorio incluyendo la mañana de la cirugía (o la noche de antes ya que suelen tomarse de noche)



DIURÉTICOS (I)

FAMILIAS:

- **Diuréticos de asa (furosemida, torasemida)**
→ poco indicados en HTA, sí en ICC.
- **Tiazidas** (hidroclorotiazida, clortalidona, indapamida) → los más indicados en HTA
- **Ahorradores de potasio** (espironolactona, eplerenona, amilorida) → sí indicados en HTA.
- **Inhibidores de la anhidrasa carbónica** (acetazolamida) → no se usan en HTA



DIURÉTICOS (II)

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

REVIEW ARTICLE

DRUG THERAPY

Use of Diuretics in Patients with Hypertension

Michael E. Ernst, Pharm.D., and Marvin Moser, M.D.

Los diuréticos de asa tienen 3 veces más de capacidad “diurética” que las tiazidas, por eso los de asa se emplean en ICC y las tiazidas para el control de la TA

Table 2. Hemodynamic and Physiological Effects after Initiation and Cessation of Diuretic Therapy.

Variable	Short-Term Phase (first 2–4 wk)	Long-Term Phase (mo)	Post-Therapy Period
Cardiac output	Decrease	Increase (return to pretreatment level)	No change
Plasma volume	Decrease	Increase (near-return to pretreatment level)	Increase (possibly exceeding pretreatment level)
Plasma renin activity	Increase	Increase	Decrease (return to pretreatment level)
Peripheral resistance	Transient increase	Gradual decrease	Increase (gradual return to pretreatment level)
Blood pressure	Decrease	Decrease	Gradual increase



DIURÉTICOS (III)

- La principal preocupación con su continuación perioperatoria con la **hipovolemia** y en segundo lugar la **hipopotasemia** (con el posible mayor riesgo de arritmias asociado); además las tiazidas producen hiperCa y furosemida hipoCa.
- Los diuréticos de asa producen mayor depleción intravascular que el resto; sin embargo, un estudio randomizado reciente no encontró mayor riesgo de hipotensión en pacientes que el día de la cirugía habían tomado su furosemida (Khan et al)
- Las **tiazidas** pueden **prolongar la duración de los BNM no despolarizantes**.



DIURÉTICOS (IV)

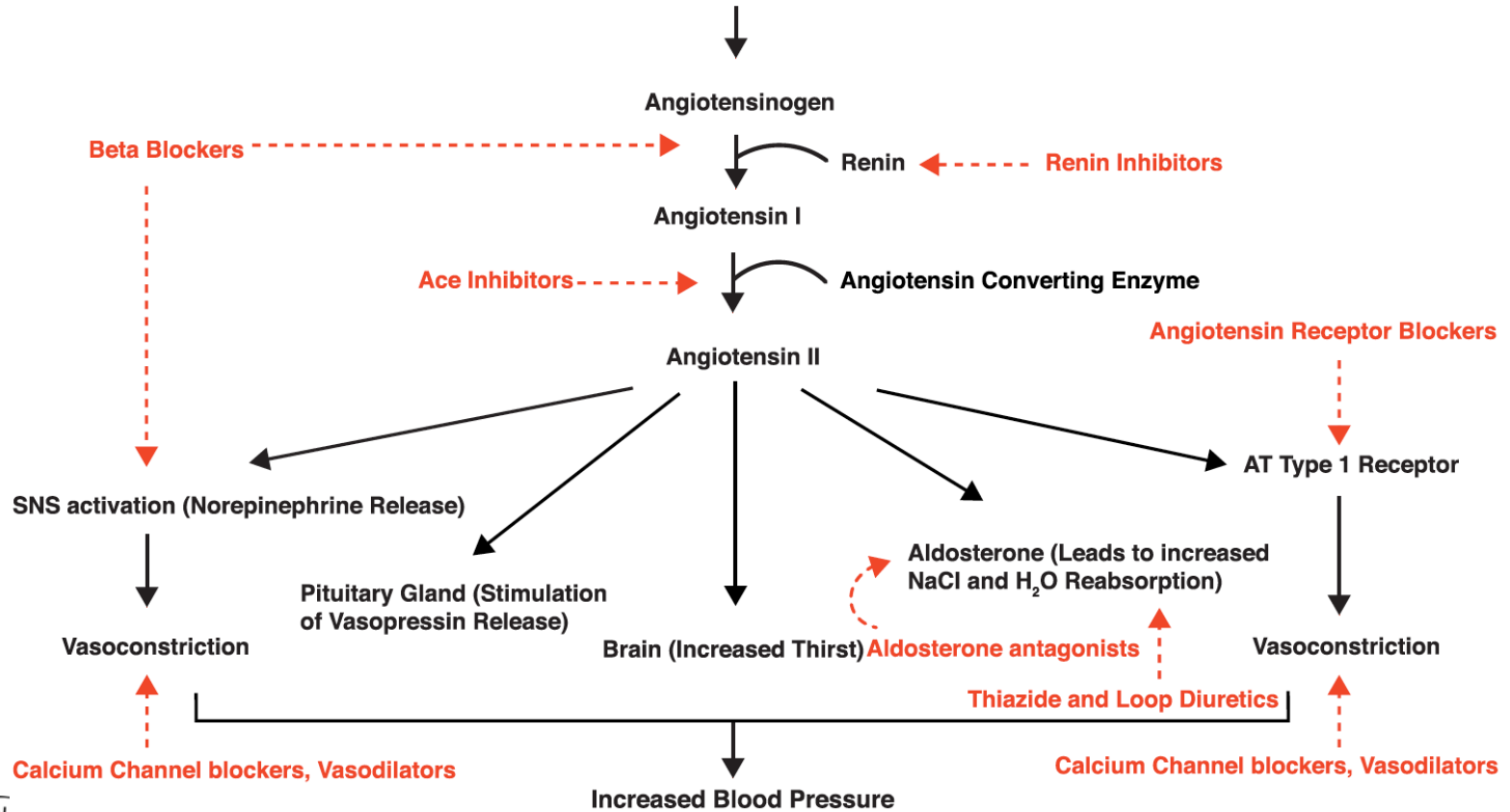
- **NO HAY CONSENSO** en su mantenimiento perioperatorio, dependerá del tipo de diurético y la historia individual de cada paciente:
 - Si la **furosemida** se usa para ICC puede tomarlo la mañana de la cirugía aunque si está bien controlado puede no tomársela y valorar nosotros dosis IV intraop.
 - Si es **espironolactona** por cirrosis: mantener
 - Si es una **tiazida** o **espironolactona** que se emplea para HTA: individualizar.
 - **PROS:** buen control tensión (en general se aconseja mantener)
 - **CONTRAS:** supuesto > riesgo hipoTA (discontinuar si riesgo de deshidratación o sangrado), hipopotasemia (> riesgo que con los diuréticos de asa), **hipercalcemia**.



IECAS/ARA II

Site of Medication Action on the Renin Angiotensin Alosterone System

Reduced Cardiac Output Decreased Renal Perfusion, Hypovolemia, Decreased Sodium Intake



- El manejo de los pacientes que toman inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) y bloqueadores de los receptores de angiotensina II (ARAI) antes de la operación es **CONTROVERTIDO**.
- La mayoría de los estudios indican un mayor riesgo de episodios hipotensivos intraoperatorios.
- Los **resultados** son más **variables** en cuanto a los **resultados cardiovasculares** , **respiratorios** o **renales**.



Los estudios representativos de los resultados que involucran **CIRUGÍA NO CARDIACA** incluyen los siguientes:



Withholding *versus* Continuing Angiotensin-converting Enzyme Inhibitors or Angiotensin II Receptor Blockers before Noncardiac Surgery (ANESTHESIOLOGY 2017; 126:16-27)

An Analysis of the Vascular events In noncardiac Surgery patients cOhort evaluationN Prospective Cohort

- Estudio observacional prospectivo de cohortes de casi 15,000 pacientes
- La **suspensión** del IECA/ARAII 24 horas antes de la cirugía no cardíaca se asoció con una **reducción en la mortalidad a los 30 días, accidente cerebrovascular, lesión miocárdica** (RR 0.82, IC 95% 0.70-0.96) y **reducción de la tasa de hipotensión intraoperatoria** (RR 0.80, IC 95% 0.72-0.93)
- La suspensión del IECA/ARAII no se asoció con riesgo de infarto de miocardio o hipertensión postoperatoria.



Prospective Randomized Evaluation of Preoperative Angiotensin-Converting Enzyme Inhibition (PREOP-ACEI)

J. Hosp. Med. 2018 October;13(10):661-667. Published online first July 25, 2018

- Ensayo controlado randomizado de 275 pacientes con IECA sometidos a cirugía no cardíaca (principalmente ortopédica y de columna)
- Los que **omitieron** su última dosis preoperatoria de IECA presentaron con **menor frecuencia episodios de hipotensión intraoperatoria y postoperatoria** aunque los **eventos hipertensivos postoperatorios** fueron más frecuentes.



A Systematic Review of Outcomes Associated With Withholding or Continuing Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors and Angiotensin Receptor Blockers Before Noncardiac Surgery

Anesth Analg 2018; 127:678.

Caryl Hollmann, MBChB, DA(SA), Nicole L. Fernandes, MBChB, DA(SA),
and Bruce M. Bickard, MBChB, FCA, PhD

- Metaanálisis que incluye nueve estudios y más de 6000 pacientes que toman IECA o ARA II sometidos a cirugía no cardíaca
- La **suspensión** de estos medicamentos preoperatoriamente se asoció con una **hipotensión intraoperatoria significativamente menor** (OR 0.63; IC 95% 0.47-0.85).
- Sin embargo, **no hubo diferencias en la mortalidad** (OR 0,97; IC del 95%: 0,62-1,52) o en la aparición de eventos cardiovasculares mayores (OR 1,12; IC del 95%: 0,82-1,52).



Angiotensin Converting Enzyme Inhibitors Are Not Associated with Respiratory Complications or Mortality After Noncardiac Surgery

Alparslan Turan, MD,* Jing You, MS,*† Ayako Shiba, MD,* Andrea Kurz, MD,* Leif Saager, MD,* and Daniel I. Sessler, MD*

Anesthesia & Analgesia. 114(3):552–560, MARCH 2012

- Estudio de 18,000 pacientes sometidos a cirugía no cardíaca
- **No** se encontró asociación entre el uso de IECAs y las complicaciones intraoperatorias o postoperatorias de la vía aérea superior.
- Además, el uso ininterrumpido de IECA perioperatoria no se asoció con complicaciones hospitalarias o con un aumento de la mortalidad a los 30 días.



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 7 de octubre de 2019

Association between Withholding Angiotensin Receptor Blockers in the Early Postoperative Period and 30-day Mortality

A Cohort Study of the Veterans Affairs Healthcare System

Susan M. Lee, M.D., F.R.C.P.C., Steven Takemoto, Ph.D., Arthur W. Wallace, M.D., Ph.D.

(**ANESTHESIOLOGY 2015; 123:288-306**)

- El retraso postoperatorio en la reanudación de ARA II es común, particularmente en pacientes que son frágiles después de la cirugía. Este **retraso** se asocia con una **mayor mortalidad a los 30 días**, especialmente en pacientes más jóvenes.
- El RR para la mortalidad a los 30 días fue de **2.45** (IC del 95%, 2.08 a 2.89; $P < 0.001$) para aquellos que dejaron el ARA II en comparación con los que no lo dejaron.



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 7 de octubre de 2019

CONCLUSIÓN:

- **En cirugía no cardíaca se recomienda suspender la toma de IECA/ARA II 24h antes (no tomarlos la mañana de la cirugía), pero reiniciarlos dentro de las primeras 48h tras la cirugía.**
- Sin embargo, cuando la indicación es para insuficiencia cardíaca o hipertensión mal controlada, se puede continuar la medicación para evitar una mayor exacerbación de estas afecciones (individualizar)
- **En casos de sedación leve/moderada donde no se efectúe una anestesia intradural, se pueden mantener.**



Los estudios representativos de los resultados que involucran **CIRUGÍA CARDIACA** incluyen los siguientes:
(efectuados en bypass coronario)



Effect of Omitting Regular ACE Inhibitor Medication Before Cardiac Surgery on Haemodynamic Variables and Vasoactive Drug Requirements

D.W. PIGOTT, C. NAGLE, K. ALLMAN,
S. WESTABY AND R.D. EVANS

*Nuffield Department of Anaesthetics and Oxford Heart
Centre, John Radcliffe Hospital, Oxford, United Kingdom*

Br. J. Anaesth., 83: 715–720, 1999

- Es un ensayo clínico de 40 pacientes con buena función ventricular izquierda que se sometieron a cirugía de bypass coronario
- Los pacientes que **suspendieron** los IECAs 24h antes **requirieron menos vasopresores** durante la cirugía pero **requirieron más vasodilatadores para controlar la hipertensión en el período postoperatorio temprano.**



Prophylactic Vasopressin in Patients Receiving the Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitor Ramipril Undergoing Coronary Artery Bypass Graft Surgery

Suruchi Hasija, MD,* Neeti Makhija, MD,* Minati Choudhury, MD,* Milind Hote, MS, MCh,†
Sandeep Chauhan, MD,* and Usha Kiran, MD*

Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, Vol 24, No 2 (April), 2010: pp 230-238

- Ensayo aleatorizado de 47 pacientes con ramipril sometidos a bypass coronario
- **Continuar con IECA/ARA II el día de la cirugía predispuso a hipotensión tras la inducción y en el período posterior al bypass, pero la infusión profiláctica de bajas dosis de vasopresina previno la hipotensión posterior al bypass.**



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 7 de octubre de 2019

Patterns of Use of Perioperative Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors in Coronary Artery Bypass Graft Surgery With Cardiopulmonary Bypass

Effects on In-Hospital Morbidity and Mortality

Circulation. 2012 Jul 17;126(3):261-9

- Estudio observacional prospectivo con 4224 pacientes.
- Concluye que **la retirada del IECA después de la cirugía de revascularización coronaria se asocia con eventos isquémicos no fatales en el hospital.** Además, la continuación de la terapia con IECA o IECA de novo de forma temprana después de la cirugía cardíaca se asocia con mejores resultados hospitalarios.



Preoperative angiotensin-converting enzyme inhibitors protect myocardium from ischemia during coronary artery bypass graft surgery

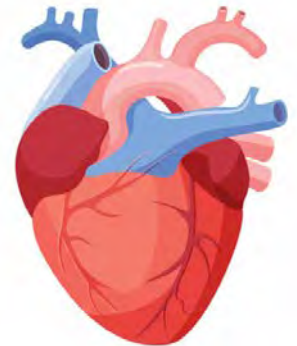
Journal of Cardiovascular Medicine 2008, 9:1098–1103

- Estudio observacional prospectivo
- Los IECA confieren **protección miocárdica** adicional durante la revascularización quirúrgica (demuestran que disminuye la subida de troponinas tras la cirugía)

Por tanto se recomienda **REANUDAR** estos agentes lo antes posible después de la operación, ya que el hecho de no reiniciarlos dentro de las 48 horas posteriores a la cirugía se ha asociado con un aumento de la mortalidad a los 30 días (tanto en cirugía cardíaca como en cirugía no cardíaca)



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 7 de octubre de 2019





Preoperative Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors and Acute Kidney Injury After Coronary Artery Bypass Grafting

(Ann Thorac Surg 2008;86:1160–6)

- Los IECA preoperatorios reducen la incidencia de FRA postoperatorio (OR, 0,48; IC del 95%, 0,23 a 0,77).

Preoperative renin–angiotensin system inhibitors use linked to reduced acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis Nephrol Dial Transplant. 2015 Jun;30(6):978-88.

- Los IECA preoperatorios reducen la incidencia de FRA postoperatorio (RR , 0.92 (IC 95%: 0.85-0.99)).



Association between angiotensin converting enzyme inhibitor or angiotensin receptor blocker use prior to major elective surgery and the risk of acute dialysis

Shah *et al.* *BMC Nephrology* 2014, **15**:53

- El uso preoperatorio de IECA/ARA II se asoció con una **disminución del 17% de diálisis asociada a IRA postoperatoria** (RR: 0,83; IC del 95%: 0,71 a 0,98) y una **disminución del 9% del riesgo de mortalidad por todas las causas** (RR ajustado: 0,91; IC del 95%: 0,87 a 0,95).

CONCLUSIÓN: la toma de IECA/ARA II perioperatoria se relaciona con **FACTOR DE PROTECCIÓN RENAL**



CONCLUSIÓN:

- En cirugía cardíaca se recomienda suspender la toma de IECA/ARA II 24h antes (no tomarlos la mañana de la cirugía), pero reiniciarlos dentro de las primeras 48h tras la cirugía.
- Sin embargo, cuando la indicación es para insuficiencia cardíaca o hipertensión mal controlada, se puede continuar la medicación para evitar una mayor exacerbación de estas afecciones (individualizar)





Impact of renin-angiotensin system inhibitors continuation versus discontinuation on outcome after major surgery: protocol of a multicenter randomized, controlled trial (STOP-or-NOT trial)

Matthieu Legrand^{1,2,3,4*}, Emmanuel Futier⁵, Marc Leone⁶, Benjamin Deniau^{1,2,3}, Alexandre Mebazaa^{1,2,3,4}, Benoît Plaud^{1,2,3}, Pierre Coriat⁷, Patrick Rossignol^{4,8}, Eric Vicaut⁹, Etienne Gayat^{1,2,3,4} and for the STOP-OR-NOT study investigators

2.200 pacientes

Legrand *et al. Trials* (2019) 20:160

<https://doi.org/10.1186/s13063-019-3247-1>



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 7 de octubre de 2019

OTROS ANTIHIPERTENSIVOS

HIDRALAZINA:

- La **hidralazina** es un **vasodilatador arterial sistémico** directo reduciendo la postcarga.
- Produce estimulación refleja de barorreceptores con el consiguiente aumento de la frecuencia cardíaca y la contractilidad miocárdica.

CONCLUSIÓN: se puede mantener durante el perioperatorio



CONCLUSIONES:

- El control perioperatorio de la tensión arterial influye en la morbimortalidad
- Para decidir si se debe continuar o no el tratamiento antihipertensivo la mañana de la cirugía se debe individualizar, conociendo las características del paciente y su indicación, su control de la TA y el tipo de cirugía y anestesia que se empleará.
- El conocimiento sobre la farmacología de los antihipertensivos permite prever sus consecuencias sobre el periodo perioperatorio.
- Tras décadas de controversia sobre los IECAS/ARA II, la conclusión es que suspenderlos reduce la tasa de hipoTA refractaria y quizá también la lesión miocárdica, ACV y tasa de mortalidad, aunque es esencial reiniciarlos en las primeras 48h tras la cirugía.



FÁRMACO	RECOMENDACIÓN
Beta-bloqueantes	Mantener hasta la cirugía
Alfa-bloqueantes	Individualizar: <ul style="list-style-type: none"> • Si toma otros antiHTA: retirar • Si no los toma: mantener
Alfa-2-agonistas	Mantener hasta la cirugía
Calcioantagonistas	Mantener hasta la cirugía
Diuréticos	Individualizar: <ul style="list-style-type: none"> • Furosemida: se puede retirar y ya evaluar si poner dosis IV • Tiazida/espironolactona: mantener aunque individualizando riesgos
IECAS/ARAI	Suspender 24h antes de la cirugía



REFERENCIAS (I)

1. Walsh M, Devereaux PJ, Garg AX, et al. Relationship between intraoperative mean arterial pressure and clinical outcomes after noncardiac surgery: toward an empirical definition of hypotension. *Anesthesiology*. 2013 Sep;119(3):507-15.
2. V Nadella, SJ Howell, Hypertension: pathophysiology and perioperative implications, *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*, Volume 15, Issue 6, December 2015, Pages 275–279.
3. Foëx P, Meloche R, Prys-Roberts C. Studies of anaesthesia in relation to hypertension. 3. Pulmonary gas exchange during spontaneous ventilation. *Br J Anaesth* 1971; 43:644.
4. Goldman L, Caldera DL. Risks of general anesthesia and elective operation in the hypertensive patient. *Anesthesiology* 1979; 50:285.
5. Wolfsthal SD. Is blood pressure control necessary before surgery? *Med Clin North Am* 1993; 77:349.
6. Towne JB, Bernhard VM. The relationship of postoperative hypertension to complications following carotid endarterectomy. *Surgery* 1980; 88:575.
7. Aronson S, Boisvert D, Lapp W. Isolated systolic hypertension is associated with adverse outcomes from coronary artery bypass grafting surgery. *Anesth Analg* 2002; 94:1079.
8. Shammash JB, Trost JC, Gold JM, et al. Perioperative beta-blocker withdrawal and mortality in vascular surgical patients. *Am Heart J* 2001; 141:148.
9. Wallace AW, Au S, Cason BA. Association of the pattern of use of perioperative β -blockade and postoperative mortality. *Anesthesiology* 2010; 113:794.
10. Kumar D, Khan FA. Tamsulosin-induced severe hypotension during general anesthesia: a case report. *J Med Case Rep*. 2010 Nov 17;4:365



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 7 de octubre de 2019**

6. Towne JB, Bernhard VM. The relationship of

REFERENCIAS (II)

11. Chauhan G, Gupta K, Nayar P. Severe hypotension during general anesthesia in a patient on chronic high-dose Tamsulosin therapy. *Anesth Essays Res.* 2013 May-Aug;7(2):285-6.
12. Devereaux PJ, Sessler DI, Leslie K, et al. Clonidine in patients undergoing noncardiac surgery. *N Engl J Med* 2014; 370:1504.
13. Bruce DL, Croley TF, Lee JS. Preoperative clonidine withdrawal syndrome. *Anesthesiology* 1979; 51:90.
14. Wijeyesundera DN, Beattie WS, Rao V, et al. Calcium antagonists are associated with reduced mortality after cardiac surgery: a propensity analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 127:755.
15. Wijeyesundera DN, Beattie WS. Calcium channel blockers for reducing cardiac morbidity after noncardiac surgery: a meta-analysis. *Anesth Analg* 2003; 97:634.
16. Engelman RM, Hadji-Rousou I, Breyer RH, et al. Rebound vasospasm after coronary revascularization in association with calcium antagonist withdrawal. *Ann Thorac Surg* 1984; 37:469.
17. Legault C, Furberg CD, Wagenknecht LE, et al. replacement: report of an early terminated trial. *Stroke* 1996; 27:593.
18. Wagenknecht LE, Furberg CD, Hammon JW, et al. Surgical bleeding: unexpected effect of a calcium antagonist. *BMJ* 1995; 310:776.
19. Zuccalá G, Pahor M, Landi F, et al. Use of calcium antagonists and need for perioperative transfusion in older patients with hip fracture: observational study. *BMJ* 1997; 314:643.
20. Khan NA, Campbell NR, Frost SD, et al. Risk of intraoperative hypotension with loop diuretics: a randomized controlled trial. *Am J Med* 2010; 123:1059.e1.
21. Roshanov PS, Rochweg B, Patel A, et al. Withholding versus Continuing Angiotensin-converting Enzyme Inhibitors or Angiotensin II Receptor Blockers before Noncardiac Surgery: An Analysis of the Vascular events In noncardiac Surgery patients cOhort evaluationN Prospective Cohort. *Anesthesiology* 2017; 126:16.



REFERENCIAS (III)

22. Shiffermiller JF, Monson BJ, Vokoun CW, et al. Prospective Randomized Evaluation of Preoperative Angiotensin-Converting Enzyme Inhibition (PREOP-ACEI). *J Hosp Med* 2018; 13:661.
23. Hollmann C, Fernandes NL, Biccard BM. A Systematic Review of Outcomes Associated With Withholding or Continuing Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors and Angiotensin Receptor Blockers Before Noncardiac Surgery. *Anesth Analg* 2018; 127:678.
24. Turan A, You J, Shiba A, et al. Angiotensin converting enzyme inhibitors are not associated with respiratory complications or mortality after noncardiac surgery. *Anesth Analg* 2012; 114:552.
25. Pigott DW, Nagle C, Allman K, et al. Effect of omitting regular ACE inhibitor medication before cardiac surgery on haemodynamic variables and vasoactive drug requirements. *Br J Anaesth* 1999; 83:715.
26. Hasija S, Makhija N, Choudhury M, et al. Prophylactic vasopressin in patients receiving the angiotensin-converting enzyme inhibitor ramipril undergoing coronary artery bypass graft surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2010; 24:230.
27. Drenger B, Fontes ML, Miao Y, et al. Patterns of use of perioperative angiotensin-converting enzyme inhibitors in coronary artery bypass graft surgery with cardiopulmonary bypass: effects on in-hospital morbidity and mortality. *Circulation* 2012; 126:261.
28. Benedetto U, Melina G, Capuano F, et al. Preoperative angiotensin-converting enzyme inhibitors protect myocardium from ischemia during coronary artery bypass graft surgery. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* 2008; 9:1098.
29. Benedetto U, Sciarretta S, Roscitano A, et al. Preoperative Angiotensin-converting enzyme inhibitors and acute kidney injury after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 2008; 86:1160.



REFERENCIAS (IV)

30. Cheungpasitporn W, Thongprayoon C, Srivali N, et al. Preoperative renin-angiotensin system inhibitors use linked to reduced acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. *Nephrol Dial Transplant* 2015; 30:978.
31. Shah M, Jain AK, Brunelli SM, et al. Association between angiotensin converting enzyme inhibitor or angiotensin receptor blocker use prior to major elective surgery and the risk of acute dialysis. *BMC Nephrol* 2014; 15:53.
32. Lee SM, Takemoto S, Wallace AW. Association between Withholding Angiotensin Receptor Blockers in the Early Postoperative Period and 30-day Mortality: A Cohort Study of the Veterans Affairs Healthcare System. *Anesthesiology*. 2015 Aug;123(2):288-306

