



COMPLICACIONES Y SU CORRELACIÓN CON EL ANTIHIPERTENSIVO EN PACIENTES HIPERTENSOS ARTERIALES, SOMETIDOS A CIRUGÍAS ELECTIVAS BAJO ANESTESIA GENERAL

COMPLICATIONS AND ITS CORRELATION WITH THE ANTIHYPERTENSIVE DRUG IN ARTERIAL HYPERTENSIVE PATIENTS, SUBJECTED TO ELECTIVE SURGERY UNDER GENERAL ANESTHESIA

Marín-Duque Claudia Victoria¹

Ramos-Clason Enrique Carlos²

Palomino-Romero Roberto³

Correspondencia: clamarind@hotmail.com

Recibido para evaluación: Junio – 12 – 2012. Aceptado para publicación: Septiembre – 10 – 2012.

RESUMEN

Introducción: la hipertensión arterial es una entidad altamente prevalente y crónica, importante factor de riesgo para muerte cardiovascular. Es imprescindible el manejo farmacológico para la prevención del daño de órganos blanco.

Objetivo: estimar asociación entre la ingesta de medicamentos antihipertensivos preoperatorios y las complicaciones intraoperatorias, en pacientes sometidos a anestesia general.

Metodología: estudio de cohorte prospectivo. La muestra la constituyen todos los pacientes hipertensos arteriales en tratamiento farmacológico regular, sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general en el Hospital Universitario del Caribe, Cartagena, Colombia, en el periodo comprendido entre marzo - diciembre del 2011. Se establecen dos grupos: (A) Cohorte expuesta: pacientes quienes tomaron el medicamento antihipertensivo el día de la cirugía. (B) Cohorte no expuesta: pacientes quienes por orden médica o por decisión propia suspendieron el medicamento antihipertensivo el día de la cirugía. Los datos fueron almacenados y analizados por medio del programa estadístico EPI – INFO versión 3.5.1. Se estimó la incidencia de complicaciones en ambas cohortes y posteriormente se calculó riesgo relativo con intervalo de confianza del 95% de manera general y para cada uno de los antihipertensivos.

Resultados: complicaciones intraoperatorias ocurrieron en el 36.8% de los pacientes expuestos y en el 28.1 % de los no expuestos ($p=0.7430$), sin diferencias significativas. La complicación más frecuente fue la hipotensión arterial aislada encontrada en el 15.6% y 31.6% de los expuestos y no expuestos respectivamente ($p=0.2550$). Se encontró que no suspender los bloqueadores alfa se encuentra asociado con la aparición de complicaciones intraoperatorias $RR=1,46$ ($IC95\%:1,23-1,74$). El resto de los antihipertensivos no mostraron significancia estadística en este análisis.

Conclusión: complicaciones intraoperatorias ocurrieron en cuánta similar tanto en la cohorte expuesta como en la no expuesta. La toma de bloqueadores alfa el día de la cirugía, aumenta la probabilidad de complicaciones. **Rev.cienc. biomed.2012;3(2):226-233**

¹ Médico. Estudiante del Posgrado de Anestesiología y Reanimación. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena. Colombia.

² Médico. Magíster en Salud Pública. Profesor de cátedra Departamento de Investigaciones. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena. Colombia

³ Médico. Especialista en Anestesiología y Reanimación. Jefe Sección de Anestesiología y Reanimación. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena. Colombia

PALABRAS CLAVES

Hipertensión arterial; Medicamentos antihipertensivos; Anestesia general.

SUMMARY

Introduction: arterial hypertension is a highly prevalent and chronic entity, important risk factor for cardiovascular death. It is essential the pharmacological management to the prevention of the damage of target organs.

Objective: to estimate the association between the ingestion of preoperative antihypertensive medication and the intraoperative complications in patients subjected to general anesthesia.

Methods: prospective cohort study. The sample is constituted by all arterial hypertensive patients in regular pharmacological treatment, subjected to elective surgery under general anesthesia at the Hospital Universitario del Caribe, Cartagena, Colombia, in the period between March - December 2011. There were established two groups: (A) Exposed cohort: Patients whom took the antihypertensive medication the day of the surgery. (B) Unexposed cohort: Patients whom by medical prescription or by their own decision suspended the antihypertensive medication the day of the surgery. Data was saved and analyzed by means of the statistic program EPI- INFO version 3.5.1. It was estimated the incidence of complications in both cohorts and subsequently it was calculated relative risk with confidence interval of 95% in a general way and for each antihypertensive drug.

Results: intraoperative complications happened in 36.8% of exposed patients and in 28.1% of unexposed patients ($p=0.7430$), without significant differences. The most frequent complication was isolated arterial hypotension found in 15.6% and 31.6% of exposed and unexposed respectively ($p=0.2550$). It was found that don't suspend alpha blockers is associated with appearance of intraoperative complications $RR=1,46$ ($IC95\%:1,23-1,74$). The rest of antihypertensive didn't show statistical significance in this analysis.

Conclusion: intraoperative complications occurred in similar amounts in both the exposed cohort and the unexposed cohort. To take alpha blockers the day of the surgery increases the probability of complications. **Rev.cienc.biomed. 2012;3(2):226-233**

KEYWORDS

Arterial hypertension; Antihypertensive medication; General anesthesia.

INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA) es la condición mórbida más frecuente en la práctica médica. Se estima que casi mil millones de personas la padecen en el mundo. Es considerada endémica en países occidentales, especialmente en personas de la tercera edad y por más de tres millones de personas que mueren cada año por esta causa (1,2).

En Colombia su alta prevalencia la coloca dentro de las prioridades de salud entre las enfermedades crónicas no transmisibles; no obstante, a pesar de los esfuerzos realizados en el control tensional de la población de hipertensos, no se ha llegado a niveles óptimos de cobertura. El adecuado y oportuno manejo de la HTA es imprescindible para disminuir las complicaciones que de ella se derivan (1).

La disponibilidad de fármacos antihipertensivo es amplia y comprende diferentes grupos farmacológicos con diversos mecanismos de acción. Sin embargo dichos fármacos no están exentos de efectos secundarios o potenciales riesgos. Cuando el paciente con hipertensión arterial debe ser llevado a un acto quirúrgico, es importante establecer si el medicamento contribuye a una nueva o mayor morbilidad (3,4).

No hay consenso si se debe o no suspender el tratamiento antihipertensivo, previo a cirugía (3). Se señala anecdóticamente que el uso del antihipertensivo el día de la cirugía puede relacionarse con episodios de hipotensión.

El objetivo es estimar la asociación entre la utilización de medicamentos antihipertensivos y la aparición de complicaciones dentro del acto quirúrgico en paciente sometidos a anestesia general.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de cohortes prospectivo en el cual se tomó como población de estudio a todos los adultos hipertensos arteriales de ambos sexos, mayores de 18 años y menores de 90 años de edad, programados para cirugía electiva bajo anestesia general en el Hospital Universitario del Caribe, Cartagena, Colombia, durante el periodo de marzo – noviembre del 2011. A todos los pacientes se les informó previamente acerca del estudio y se obtuvo su consentimiento informado.

Se constituyeron dos grupos de estudio: (A) Cohorte expuesta: pacientes que tomaron el medicamento antihipertensivo el día de la cirugía. (B) Cohorte no expuesta: pacientes quienes por orden médica o por decisión propia suspendieron el medicamento antihipertensivo el día de la cirugía. Se excluyeron pacientes con otras comorbilidades asociadas a hipertensión como: nefropatías, enfermedades autoinmunes y trastornos metabólicos.

En sala de cirugía todos los pacientes se sometieron a técnica anestésica general con un protocolo estándar así: inducción con propofol a 2 mg/kg, lidocaína a 1 mg/kg, rocuronio 0.6 mg/kg, fentanil 2 ug/kg. Se realizó mantenimiento anestésico balanceado con remifentanil a 0.1-0.2 ug/kg/min, sevoflurane a 0.6-0.8 MAC y flujo de gases frescos con oxígeno a 0.7 litros/min. Se realizó monitoría básica con visoscopio de 5 electrodos, medición de tensión arterial no invasiva con el método oscilométrico con intervalo de tres minutos entre las mediciones y oximetría de pulso (SpO₂). Quince minutos posteriores a la inducción y las dos primeras horas posoperatorias se midieron alteraciones hemodinámicas y electrocardiografías.

Las variables definidas fueron: edad, sexo, raza, tratamiento farmacológico, suspensión o no del antihipertensivo el día de la cirugía, complicaciones intraoperatorias y posoperatorias inmediatas (dos primeras horas). Presencia de hipotensión aislada, hipotensión sostenida, hipotensión-hipertensión, hipertensión sola, bradicardia, taquicardia, elevación del segmento ST,

extrasístoles, inversión de ondas T, necesidad de uso de vasopresores.

La hipotensión e hipertensión fueron definidas como una variación de más del 20% de cifras tensionales sistólicas o presión arterial media con respecto del valor basal preoperatorio. La bradicardia o taquicardia fue definida como una variación de más del 20% de la frecuencia cardíaca basal por más de dos minutos. Extrasístoles se definió como una contracción auricular o ventricular prematura

En el análisis descriptivo de las variables cualitativas y cuantitativas se realizó medidas de tendencia central y dispersión. Se hizo comparación de proporciones mediante la prueba Chi² y comparación de medias con la T student o la prueba de Mann Whitney según criterios de normalidad. Se estimó la incidencia de complicaciones en ambas cohortes y posteriormente se calculó riesgo relativo con intervalo de confianza del 95% de manera general y para los antihipertensivos específicos. Un valor de $p < 0.05$, fue considerado significativo. Los datos fueron tabulados y analizados con los programas Excel y Epi-info 7.

RESULTADOS

En total se analizan 64 pacientes, 45 expuestos, tomaron el antihipertensivo el día de la cirugía y 19 no expuestos, no tomaron el antihipertensivo el día de la cirugía. 53.1% varones. 64.1% de raza blanca y la mayoría en el rango entre 35 y 70 años de edad. La comparación de las características sociodemográficas de las cohortes no mostró ninguna diferencia estadísticamente significativa en las variables consideradas (Tabla Nº 1).

La mayoría de los procedimientos quirúrgicos realizados fueron cirugías de riesgo intermedio (mortalidad estimada entre el 1-5%) (Tabla Nº 2).

Los antihipertensivos más utilizados por los pacientes del estudio fueron en orden de frecuencia: IECAS y ARA-II con 39.1% cada uno, diuréticos 21.9%, calcio antagonistas 18.8%, beta bloqueadores 14.1% y agonistas

alfa 6.3%. Al comparar la frecuencia de uso del antihipertensivo en las dos cohortes de estudio, no se observaron diferencias estadísticas significativas (Tabla N° 3.)

TABLA N° 1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS			
Variables	Tomaron el antihipertensivo el día de la cirugía (expuestos) %	No tomaron el antihipertensivo el día de la cirugía (no expuestos) %	p
Sexo femenino	40.0	63.2	0,1541
Sexo masculino	60.0	36.8	0.1541
Raza blanca	57.8	78.9	0,1861
Raza negra	20.0	5.3	0,2702
Raza mestiza	22.2	15.8	0,8092
Edad: 18-35 años	8.9	15.8	0,7117
Edad: 36-50 años	44.4	31.6	0,5002
Edad: 51-70 años	31.1	42.1	0,5765
Edad: 71-90 años	15.6	10.5	0,8866

TABLA N° 2. TIPO DE CIRUGÍAS REALIZADAS	
Intervención quirúrgica	n(%)
Rinoseptoplastia funcional	11 (17.1%)
Colecistectomía laparoscópica	11 (17.1%)
Osteosíntesis (Miembro superior)	5 (7.81%)
Amigdalectomía	10 (15.6%)
Laminectomía	6 (9.3%)
Tiroidectomía	10 (15.6%)
Mandibulectomía	1 (1.56%)
Resección masa pélvica por laparoscopia	5 (7.81%)
Cirugía bariátrica	3 (4.68%)
Nefrectomía abierta	2 (3.1%)
Total	64 (100%)

TABLA N° 3. ANTIHIPERTENSIVOS UTILIZADOS			
Grupos farmacológicos	Tomaron el antihipertensivo el día de la cirugía (expuestos) %	No tomaron el antihipertensivo el día de la cirugía (no expuestos) %	Valor de p
IECAS	35,6	47,4	0,5462
ARA-II	42,2	31,6	0,6074
Diuréticos	22,2	21,1	0,8153
Beta-bloqueadores	15,6	10,5	0,8866
Agonistas-alfa	8,9	0,0	0,4364
Calcio antagonistas	20,0	15,8	0,9658

Complicaciones intraoperatorias ocurrieron en el 36.8% de los pacientes expuestos y en el 28.1 % de los no expuestos ($p=0.7430$). La complicación más frecuente fue la hipotensión aislada, la cual se presentó en el 15.6% y 31.6% de los expuestos y no expuestos, respectivamente ($p=0.2550$). Es seguida en orden de frecuencia por la hipertensión sostenida y la hipotensión sostenida, también sin diferencia significativa entre las cohortes. En ambas cohortes no se presentaron otras complicaciones, fuera de las que estaban previstas medir, tales como: extrasístoles, elevación del segmento ST, inversión de la ondas T. El uso de vasopresores fue 26.7% y 36.8%, en el grupo expuesto y no expuestos, respectivamente ($p=0.61$) (Tabla N° 4). El riesgo relativo de complicaciones intraoperatorias de los pacientes que tomaron el antihipertensivo el día de la cirugía (expuestos) frente a los pacientes que no tomaron el antihipertensivo el día de la cirugía (no expuestos) fue RR: 0.89 (IC95%: 0.62 - 1.29), sin valor estadístico significativo.

Al estimar los riesgos relativos de complicaciones según grupos farmacológicos y pacientes que tomaron el antihipertensivo el día de la cirugía (expuestos) frente a los pacientes que no tomaron el antihipertensivo el día de la cirugía (no expuestos) se encontró que tomar agonistas-alfa el día de la cirugía está asociado con la aparición de más complicaciones intraoperatorias. RR=1.46 (IC95%: 1.23 - 1.74). Ello no se observó con el resto de los grupos de antihipertensivos (Tabla N° 5).

DISCUSIÓN

La estabilidad circulatoria es uno de los principales objetivos del manejo preoperatorio de los pacientes hipertensos. La mayoría de estos pacientes son crónicamente tratados, con fármacos de acción cardiovascular, que interfieren a su vez con el funcionamiento de algunos sistemas fisiológicos que intentan conservar la estabilidad circulatoria (6).

**TABLA N° 4.
COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS**

Complicaciones intraoperatorias	Tomaron el antihipertensivo el día de la cirugía (expuestos) %	No tomaron el antihipertensivo el día de la cirugía (no expuestos) %	Valor de p
Todas las complicaciones	28.9	36.8	0.7430
Hipotensión aislada	15.6	31.6	0.2550
Hipotensión sostenida	13.3	5.3	0.6179
Hipertensión sostenida	11.1	15.8	0.9157
Necesidad de vasopresores	26.7	36.8	0.6111

**TABLA N° 5.
RIESGO RELATIVO DE COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS
COMPARACION DE LAS DOS COHORTES**

Grupos farmacológicos	Tomaron el antihipertensivo el día de la cirugía (expuestos) %	No tomaron el antihipertensivo el día de la cirugía (no expuestos) %	RR (IC: 95%)
IECAS	35.6	47.4	0.86 (0.61 - 1.22)
ARA-II	42.2	31.6	1.14 (0.83 - 1.53)
Diuréticos	22.2	21.1	1.02 (0.70 - 1.49)
Beta-bloqueadores	15.6	10.5	1.13 (0.76 - 1.67)
Agonistas-alfa	8.9	0.0	1.46 (1.23 - 1.74)
Calcio antagónistas	20.0	15.8	1.08 (0.75 - 1.57)

Hay opiniones divergentes en cuanto a si la terapia antihipertensiva debe continuarse o no en la mañana de la cirugía. Su continuación, tanto preoperatoria como en el intra y postoperatorio, podría estar basada en la misma historia de los medicamentos. Los argumentos para mantener algunos de estos fármacos están esclarecidos, mientras que los fármacos más recientes están en controversia, aunque al parecer no hay necesidad de suspender los medicamentos (7-9).

En el presente estudio se encontró que los bloqueadores-alfa tomados el día de la cirugía, aumentan el riesgo de complicaciones cardiovasculares, esto se encuentra en contraposición con lo señalado por algunos autores quienes consideran que los medicamentos antihipertensivos

han de mantenerse hasta el mismo día de la intervención (incluso si el paciente está en ayunas) para evitar el riesgo de hipertensión grave (8,9).

Los agonistas alfa debido a sus propiedades hemodinámicas limitan la aceleración del ritmo cardíaco e incrementa el retorno venoso al corazón, que caracteriza al período postoperatorio, la inducción de sedación y analgesia, de este modo disminuyen el estrés metabólico perioperatorio y la necesidad de agentes anestésicos (28).

La interrupción de la clonidina, después de una prolongada administración, quizás induzca un síndrome de retiro que consiste en una severa hipertensión, ansiedad, cefalea, náuseas o vómitos y posible isquemia miocárdica responsable de infarto de miocardio, todos estos síntomas reunidos de manera conjunta podrían ser la manifestación de una hipertensión posoperatoria. El "síndrome rebote" no ocurre cuando los agonistas alfa 2 son usados en el período quirúrgico, además su uso provee mayor estabilidad hemodinámica debido a su efecto simpaticolítico (26). Los agonistas alfa 2 adrenérgicos juegan un rol importante en el mejoramiento del confort del paciente hipertenso en el postoperatorio (26,27). En un meta-análisis de 23 estudios, Wijeyesundera y colaboradores (27) concluyen que el uso peri operatorio de agonistas alfa 2 reduce la mortalidad peri operatoria y el infarto de miocardio, en cirugías cardiacas y no cardiacas, lo que se encuentra en contraposición al presente estudio donde la continuación del agonista alfa previo a la cirugía es factor de riesgo para complicación.

Se ha señalado que el uso de diuréticos para el manejo de pacientes hipertensos puede predisponer a hipovolemia relativa; de no ser tratada resultará en precipitada y profunda hipotensión, isquemia miocárdica y arritmias, motivo por el cual hay que asegurarse de que estas circunstancias hayan sido descartadas o corregidas antes de la anestesia (27). Autores (9) recomiendan

que los diuréticos deben mantenerse el día de la cirugía teniendo especial cuidado en prevenir la hipovolemia e hipocalcemia (9). En el presente estudio el uso de diuréticos o su suspensión, el día de la cirugía no estuvo relacionado con complicaciones.

Continuar o suspender los beta-bloqueadores no arrojó diferencias significativas en cuanto a la presentación de complicaciones. Hay evidencia que los pacientes tratados crónicamente con estos, deben continuar el tratamiento y no ser suspendidos el día de la cirugía, por el efecto cardio-protector (11). La repentina supresión de estas drogas puede desencadenar arritmias ventriculares, angina, infarto de miocardio, crisis hipertensiva y muerte súbita (12).

Los bloqueadores de los canales de calcio producen pequeños cambios en la precarga, porque la veno-dilatación es mínima y el efecto inotrópico negativo es muchas veces compensado por la reducción de la postcarga esto explica la excelente tolerancia cuando se administran en el período perioperatorio (9) Su uso perioperatorio no predispone a eventos cardiovasculares, puede ser continuado el día de la cirugía (3), esto coincide con nuestros hallazgos en los cuales el uso perioperatorio no se observó aumento en el riesgo de complicaciones.

Tampoco se pudo establecer que el uso de IECAS perioperatorio se relacionara con mayor presencia de complicaciones. Ello está en contraposición a lo previamente señalado, que los IECAS continuados el día de la cirugía, la inducción de la anestesia es frecuentemente acompañada por disminuciones significativas en la presión sanguínea, lo cual ha llevado a varios autores (13,14) a recomendar la suspensión de estos medicamentos el día de la cirugía. Esta conclusión no ha sido avalada universalmente (15). En el presente estudio no se observó la presencia de complicaciones durante la inducción anestésica, si no por el contrario, pasados quince minutos después de esta.

En un estudio retrospectivo (16) de 627 pacientes sometidos a cirugía no cardíaca, se observa que el 60% de quienes continuaron la toma de IECAS el día de la cirugía,

experimentaron episodios de hipotensión moderada (definida como presión sistólica < 85 mmHg) mientras que la presentó el 46 % de los que se les suspendió los IECAS al menos 10 horas antes de la cirugía. No hay diferencia significativa entre los grupos con respecto a la hipotensión severa o en los requerimientos de vasopresores. A pesar de esa pequeña diferencia los autores recomiendan suspender los IECAS el día de la cirugía.

En pacientes que reciben de forma crónica IECAS en combinación con diuréticos, experimentan mayores episodios de hipotensión con aumento significativo en la necesidad de vasopresores, al compararse con pacientes que utilizan diuréticos solamente (17), sin embargo no se presenta aumento en la incidencia de infarto agudo de miocardio o falla renal posoperatoria. Otros autores (18) han hallado que la hipotensión asociada con continuar los IECAS el día de la cirugía no fue el resultado de daño en la autorregulación cardíaca, si no a respuesta reducida de la vasoconstricción mediada por los alfa adrenérgicos.

No todos los autores han observado efectos adversos cuando la terapia con IECAS continúa el día de la cirugía. La incidencia de episodios hipotensivos no aumentó con el tratamiento con IECAS en pacientes con enfermedad valvular (19). No hay diferencia en la incidencia de hipotensión en pacientes sometidos a cirugía de injerto de bypass coronario bajo anestesia general, con una buena función ventricular izquierda entre quienes omitieron los IECAS el día de la cirugía y quienes continuaron con la terapia (15). Sin embargo continuar con los IECAS resultó en un mayor requerimiento de vasopresores. Aquellos pacientes quienes suspendieron el tratamiento requirieron más vasodilatadores para el control de la hipertensión después del bypass y en el período posoperatorio temprano. Los autores (15) concluyen que el omitir los IECAS el día de la cirugía no tienen suficiente ventajas como para hacer esta recomendación rutinariamente, citando varios beneficios que aportaría el continuarlo: cardio-protección, respuesta simpática atenuada y mejoría de la función renal.

No obstante otros autores (14) han hallado que continuar los IECAS en la mañana de la cirugía no mejora el control de la presión sanguínea o la frecuencia cardíaca y está más asociado a una hipotensión más pronunciada y una mayor necesidad de vasopresores.

En el presente trabajo no se observó que el uso de ARA-II previo a la cirugía, se asociase a mayores complicaciones. Un estudio (20) reportó que todos los pacientes que recibieron ARA-II el día de la cirugía experimentaron hipotensión severa, frente al 60% de los que tomaron beta-bloqueadores y al 67% de los que tomaron IECAS, todos programados para una cirugía vascular.

En otro estudio (21) los pacientes que tomaron ARA-II el día de la cirugía tuvieron episodios de hipotensión por más tiempo, mayor profundidad y con mayor requerimiento de vasopresores que en aquellos donde la terapia fue suspendida. Por tanto los autores (21) concluyen que es justificable el discontinuar estos antihipertensivos el día de la cirugía. No obstante otros (16) han hallado solo un aumento moderado en la presencia de hipotensión cuando los ARA-II fueron dados el día de la cirugía. El efecto hipotensor de los ARA-II, parece ser mayor en pacientes que los reciben en combinación con diuréticos, pero al igual que lo observado

con los IECAS, eventos adversos graves como infarto de miocardio y falla renal no se presentaron (17).

El presente estudio tiene como principal limitación la pequeña muestra, y además que solo el 6.4% tomaban agonistas alfa y todos correspondían a la cohorte expuesta. Es importante revalorar la información aportada, con cohortes de mayor cantidad de pacientes, para poder aportar datos que permitan realizar recomendaciones precisas acerca de continuar o suspender los diferentes grupo farmacológicos de antihipertensivos, al momento de la valoración anestésica previa al acto operatorio que involucre anestesia general.

CONCLUSIÓN

Complicaciones intraoperatorias se presentaron tanto en la cohorte expuesta como en la no expuesta, sin diferencias significativas. La continuación de los antihipertensivos agonistas alfa en el día de la cirugía, aumentó la probabilidad de complicaciones.

CONFLICTOS DE INTERÉS: ninguno que declarar.

FINANCIACIÓN: recursos propios de los autores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo Jr. The seven report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation and treatment of high blood pressure: The JNC 7 report. *JAMA*. 2003;289:2560-2572.
2. Priebe HJ. The aged cardiovascular risk patient. *British Journal Anaesthesia*. 2000;85:763-778.
3. Smitha I, Jackson I. Beta-blockers, calcium channel blockers, angiotensin converting enzyme inhibitors and angiotensin receptor blockers: should they be stopped or not before ambulatory anaesthesia? *Current Opinion in Anaesthesiology*. 2010;23:687-690.
4. Samad K, Khan F, Azam I. Hemodynamic effects of anesthetic induction in patients treated with beta and calcium channel blockers. *Middle East Journal Anesthesiology* 2008;19:1111-1128. Wesler natan, motti klein, gabriel szendro the dilemma of immediate preoperative hypertension: to treat and operate, or to postpone surgery? *Journal of clinical anesthesia*. 2003;15:179-183.
5. Foex P. Hypertension: pathophysiology and treatment. *Critical care and pain*. 2004;4:71-75.
6. Stephen E, Mc Nulty DO. Preoperative evaluation of hypertension. Anesthetic implications in patients with coronary disease. *Anesthesiology*. 1999;91:1521-1526
7. Fleisher LA. Preoperative evaluation of the patient with hypertension. *JAMA* 2002;287:2043-2046.
8. The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). Guidelines for the Management of Arterial Hypertension *J Hypertension*. 2007;25:1105-1187.
9. Bertrand M, Godet G, Meersschaert K, et al. Should the Angiotensin II Antagonists be Discontinued Before Surgery? *Anesth Analg* 2001; 92:26-30.

10. Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, et al. ACC/AHA 2007 Guidelines on Perioperative cardiovascular evaluation and care for non cardiac surgery: executive summary. *J Am Coll Cardiol.* 2007;50:1707-1732.
11. Goldfarb MA, Cavaretta M, Baker T. Perioperative myocardial infarction and risk of death with and without preoperative beta blockers. *Am Surg* 2007; 73:1166-1168.
12. Coriat P, Richer C, Douraki T, et al. Influence of chronic angiotensin-converting enzyme inhibition on anesthetic induction. *Anesthesiology.* 1994; 81:299-307.
13. Schirmer U, Schurmann W. Preoperative administration of angiotensin-converting enzyme inhibitors [German]. *Anaesthesist.* 2007;56:557-561.
14. 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. *British J Anaesthesia.* 2000; 83:715-720.
15. Comfere T, Sprung J, Kumar MM, et al. Angiotensin system inhibitors in a general surgical population. *Anesthesia Analgesia.* 2005;100:636-644.
16. Kheterpal S, Khodaparast O, Shanks A, et al. Chronic angiotensin converting enzyme inhibitor or angiotensin receptor blocker therapy combined with diuretic therapy is associated with increased episodes of hypotension in non cardiac surgery. *J Cardiothoracic Vascular Anesthesia.* 2008;22:180-186.
17. Licker M, Schweizer A, Hohn L, et al. Cardiovascular responses to anesthetic induction in patients chronically treated with angiotensin-converting enzyme inhibitors. *Canadian J Anaesthesiae.* 2000; 47:433-440.
18. Kwak HJ, Kwak YL, Oh YJ, et al. Effect of angiotensin-converting enzyme inhibitors on phenylephrine responsiveness in patients with valvular heart disease. *J Interne Medicine.* 2005;33:150-159.
19. Brabant SM, Bertrand M, Eyraud D, et al. The hemodynamic effects of Anesthetic induction in vascular surgical patients chronically treated with angiotensin II receptor antagonists. *Anesthesia Analgesia.* 1999;88: 1388-1392.
20. Bertrand M, Godet G, Meersschaert K, et al. Should the angiotensin II antagonists be discontinued before surgery? *Anesthesia. Analgesia.* 2001; 92:26-30.
21. Whelton PK, He J, Appel LJ, et al. Primary prevention of hypertension: Clinical and public health advisory from The National High Blood Pressure Education Program. *JAMA.* 2002; 288: 1882-1888.
22. González Juanatey J R, Mazon Ramos P, Soria Arcos F, Barrios Alonso V, Rodríguez Radial L, Bertomeu Martinez V. Actualización 2003 de las guías prácticas clínicas de la Sociedad Española de Cardiología en Hipertensión Arterial. *Revista EspañolaCardiología.* 2003;56(5):487.
23. Muñoz H, Cortinez L. Deben suspenderse los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina en el preoperatorio? *Revista Chilena anestesia.* 1999;28(2):113-120.
24. Hohner C, Mejer L, Boemke W, Kaaczmarczyk. La inhibición de la ECA no exagera la disminución de la presión arterial en la fase inicial de la anestesia espinal. *Acta anestesiologica Escandinávica.* 2003; 47(7):891-897.
25. Hanada S, Kawakami H, Goto T, Morita S. Hypertension and Anesthesia. *Current Opinion Anaesthesiology* 2006; 19:315-319.
26. Wijeyesundera DN, Naik JS, Beattie WS. Alpha-2 adrenergic agonists to prevent perioperative cardiovascular complications: a meta-analysis. *Am J Med.* 2003;114:742-752.
27. Ghignone M, Calvillo O, Quintin L. Anesthesia and hypertension:the effect of clonidine on perioperative hemodynamics and isoflurane requirements. *Anesthesiology.* 1987;67:3-10.



GRUPO DE INVESTIGACIÓN: UNIMOL

LÍNEAS: Alteraciones metabólicas y patologías relacionadas con obesidad. Biología Molecular en Enfermedades Genéticas e infecciosas. Estrategias y Gestión Educativa en Medicina. Farmacología Molecular y Bioquímica. Mecanismos de regulación de la expresión génica. Medicina Tropical. STEM Cell

Email: degomez@hotmail.com