

**Documento de Consenso sobre Hipertensión Arterial y Anestesia
de las Sociedades Catalanas de Anestesiología y Hipertensión
Arterial**

Sierra P*, Galcerán JM**, Sabaté S*, Martínez-Amenós A[†], Castaño J[‡], Gil A^{††}.

* Adjunto. Servicio de Anestesiología y Reanimación. Fundación Puigvert. Barcelona. Miembro de la Sección de Evaluación Preoperatoria (SAP) de la Sociedad Catalana de Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor (SCARTD).

** Jefe de Servicio de Nefrología. Fundación Althaia, Manresa. Vocal de la Sociedad Catalana de Hipertensión Arterial.

[†] Hospital de Bellvitge. Miembro de la Sociedad Catalana de Hipertensión Arterial.

[‡] Jefe de Servicio Emérito. Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Mar-Esperanza. Barcelona. Vicepresidente de la SAP.

^{††} Hospital de Bellvitge. Miembro de la SCARTD.

Correspondencia: Pilar Sierra. Cartagena, 340-350. 08025 Barcelona.
Telèfon 93 4169700 - Fax 93 4169730 - email psierraa@gmail.com

Resumen

Actualmente la hipertensión arterial (HTA) tiene una elevada prevalencia en nuestra población quirúrgica. Las diferencias de criterio y la ausencia de consenso entre los profesionales implicados en el cuidado de estos pacientes, han contribuido a que la hipertensión sea una de las causas más frecuentes de cancelación de una intervención. El objetivo de este documento es ofrecer al clínico un enfoque práctico para abordar el manejo perioperatorio del paciente hipertenso.

La HTA se asocia a un riesgo aumentado de complicaciones perioperatorias, especialmente relacionado con la repercusión sistémica de la hipertensión y con oscilaciones importantes de la presión arterial durante la cirugía. La evaluación preoperatoria debe enfocarse en la búsqueda de signos y síntomas de lesión de órgano diana. Durante el perioperatorio el anestesiólogo debe minimizar las fluctuaciones de la presión, evitando especialmente hipotensiones sostenidas, y en el postoperatorio reiniciar lo antes posible la medicación antihipertensiva.

Palabras clave: Hipotensión, hipertensión, anestesia, riesgo cardiovascular, complicaciones postoperatorias.

Índice

Resumen	2
1. Introducción	4
2. Definición y clasificación de la hipertensión (HTA)	5
3. Riesgo anestésico-quirúrgico en el paciente hipertenso	6
4. Valoración y preparación preanestésica	8
4.1 Medición de la presión arterial	8
4.2 Evaluación del riesgo anestésico-quirúrgico	8
5. Actuación ante un paciente hipertenso programado para cirugía	11
(Figura 1)	11
5.1. Cirugía urgente:	11
5.2. Cirugía Electiva:	11
5.3. Hipertensión en el ingreso hospitalario.....	14
5.4. Actitud ante la medicación antihipertensiva crónica	15
6. Actitud anestésica durante el período intra y postoperatorio	16
6.1. Efectos sistémicos de la HTA. Implicaciones anestésicas.....	16
6.2. Recomendaciones anestésicas	17
6.3. Tratamiento farmacológico de la hipertensión intra y postoperatoria.	19
Epílogo	21
Agradecimientos	21
Referencias	22

1. Introducción

El manejo perioperatorio del paciente hipertenso con frecuencia genera confusión, tanto por su carácter inestable, como por los distintos profesionales que se ven implicados, las eventuales diferencias de criterio entre especialidades y la ausencia de un consenso internacional. Además, la evidencia científica al respecto es escasa, muchos trabajos que estudian el comportamiento hemodinámico del paciente hipertenso durante la cirugía son antiguos y, con frecuencia, no aleatorizados^{1,2}. El mejor conocimiento de la fisiopatología de la hipertensión, el amplio abanico de fármacos antihipertensivos, el mejor control de los pacientes y el avance de la anestesiología, han cambiado el contexto del manejo perioperatorio del paciente hipertenso. Así, la mayoría de recomendaciones sobre el manejo perioperatorio de estos pacientes se fundamentan en la opinión de expertos y en estudios relevantes relacionados¹⁻⁸.

El aumento de la edad media de la población y la cada vez más frecuente indicación quirúrgica para el tratamiento de los pacientes añosos, en los cuales la hipertensión arterial es más la norma que la excepción, hace que el anestesiólogo se encuentre con frecuencia con este problema. En Cataluña, según datos del estudio ARISCAT (2006), la prevalencia de hipertensión arterial diagnosticada es del 33,6% en la población que se somete a una intervención quirúrgica, siendo superior al 60% en los pacientes mayores de 70 años⁹. La importancia de este tema se evidencia claramente al constatar que la hipertensión arterial es una de las causas médicas más frecuentes de aplazamiento de una cirugía¹⁰.

Algunas preguntas tienen especial interés práctico: ¿Qué riesgo representa la anestesia en un paciente hipertenso? ¿Qué pruebas complementarias son necesarias para evaluar el grado de afectación y riesgo de los pacientes hipertensos de cara a una anestesia? ¿Qué premedicación antihipertensiva es adecuada para el paciente hipertenso que ha de ser intervenido? ¿Es necesario posponer intervenciones por hipertensión mal controlada, y en qué grado de mal control? ¿De qué arsenal terapéutico disponemos?

El objetivo de este documento de consenso es dar respuesta fundamentada a estas cuestiones siempre que sea posible y ofrecer al clínico un enfoque práctico para abordar el problema.

2. Definición y clasificación de la hipertensión (HTA)

La relación continua entre el valor de la presión arterial y el riesgo cardiovascular hace que cualquier definición numérica y clasificación de la hipertensión sea arbitraria. Sin embargo, de acuerdo con la Sociedad Europea de Hipertensión Arterial, se acepta la clasificación de la hipertensión expuesta en la tabla 1¹¹⁻¹³.

Tabla1. Clasificación de la Hipertensión.

<i>Categoría</i>	<i>PA Sistólica (mmHg)</i>		<i>PA Diastólica (mmHg)</i>
Óptima	< 120	y	< 80
Normal	120-129	y/o	80-84
Normal-alta	130-139	y/o	85-89
HTA grado 1 (ligera)	140-159	y/o	90-99
HTA grado 2 (moderada)	160-179	y/o	100-109
HTA grado 3 (grave)	≥ 180	y/o	≥ 110
HTA sistólica aislada	≥ 140	y/o	< 90

Cuando las presiones sistólica (PAS) y diastólica (PAD) corresponden a categorías diferentes, se aplica la categoría más elevada.

PA: presión arterial; HTA: Hipertensión arterial.

Durante el período perioperatorio, el objetivo del anestesiólogo ha de ser mantener la presión arterial (PA) lo más próxima posible a la PA habitual del paciente. Esta PA no es necesariamente la registrada inmediatamente antes de la inducción anestésica. De hecho, la ansiedad o el ayuno, entre otros factores, pueden aumentar la PA en el ante-quirófano. Así, la PA de referencia debe ser la PA mínima registrada el día anterior a la intervención o la registrada en la visita preoperatoria^{5,14}

La *Hipertensión perioperatoria* se define como la elevación sostenida de la PAM (presión arterial media) superior al 20% de la presión habitual, y la *Hipotensión perioperatoria* como un descenso de la PAM superior al 20% de la presión arterial habitual con una duración suficiente como para comprometer la perfusión de órganos^{15,16}.

3. Riesgo anestésico-quirúrgico en el paciente hipertenso

Los pacientes con hipertensión crónica presentan con más frecuencia inestabilidad hemodinámica, arritmias, cardiopatía isquémica, complicaciones neurológicas y fracaso renal durante el postoperatorio^{1,2,17}. Sin embargo, la imposibilidad de aislar la hipertensión de otros factores de riesgo cardiovascular dificulta especificar cuál es el papel de la hipertensión en el desarrollo de complicaciones cardiovasculares perioperatorias.

Por un lado, hay estudios epidemiológicos que indican que la hipertensión arterial se asocia aun aumento de morbi-mortalidad durante el período perioperatorio¹⁸⁻²². Por otro lado, no se ha demostrado que la hipertensión sea un factor de riesgo independiente de complicaciones cardíacas postoperatorias²³, excepto para la hipertensión grave (>180/110 mmHg)^{11,24-26}.

El riesgo de complicaciones perioperatorias parece estar más relacionado con las repercusiones sistémicas de la hipertensión que con el diagnóstico de hipertensión *per se*, siendo este riesgo superior en pacientes que presentan lesión de órgano diana: insuficiencia cardíaca congestiva, cardiopatía isquémica, insuficiencia renal e ictus^{3,4,15,27-30}. Además, la hipertensión con frecuencia se acompaña de otros factores de riesgo cardiovascular como la dislipemia, obesidad, diabetes, etc. y sólo se presenta aislada en un 20% de los casos^{18,31}.

Los trabajos de Charlson y cols.^{14,15} y Goldman y cols.² sugieren que el riesgo perioperatorio "real" está relacionado con oscilaciones tensionales importantes durante la intervención. Cambios superiores al 20% (o 20 mmHg) de presión arterial media ($2 \times \text{PAD} + \text{PAS} / 3$) respecto al nivel preoperatorio y de duración superior a 15 minutos en el caso de hipotensión o 60 minutos en el caso de hipertensión, representan un riesgo significativo de complicaciones cardiovasculares. Estos cambios hemodinámicos, que se ven con frecuencia en pacientes con hipertensión grave, no se manifiestan tanto en pacientes con formas más moderadas de hipertensión^{3,29,32}.

La American College of Cardiology y la American Heart Association (ACC/AHA) consideran que la hipertensión arterial mal controlada sólo supone un incremento menor del riesgo cardiovascular perioperatorio. En cambio, si existe patología asociada como insuficiencia renal, angina

estable, infarto de miocardio previo o insuficiencia cardíaca compensada, el incremento del riesgo es intermedio, y si hay cardiopatía inestable, insuficiencia cardíaca descompensada, arritmias significativas o valvulopatía grave, el incremento de riesgo es alto (Tabla 2)^{24,26}.

Tabla 2. Factores clínicos relacionados con el riesgo cardiovascular perioperatorio

Factores Mayores (Condiciones cardíacas activas):

- **Síndromes coronarios inestables**
 - . Infarto agudo (IM) o reciente con evidencia de riesgo isquémico importante para sintomatología o estudio no invasivo
 - . Angina inestable o grave (Clase III-IV Canadian Cardiovascular Society, CCS)
- **Insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) descompensada**
- **Arritmias significativas**
 - . Bloqueo aurículo-ventricular de alto grado
 - . Arritmia ventricular sintomática en presencia de enfermedad cardíaca.
 - . Arritmia supraventricular (incluye fibrilación auricular con una frecuencia media no controlada > 100 x min.)
- **Valvulopatía grave**
 - . Estenosis aórtica grave: gradiente de presión media \geq 40 mmHg, área valvular <1 cm² o sintomática.

Factores Intermedios:

- Angina de pecho ligera (Clase I-II CCS)
- Historia clínica de IM u ondas Q patológicas
- Historia clínica de insuficiencia cardíaca o ICC compensada
- Diabetes Mellitus (particularmente insulín-dependiente)
- Insuficiencia renal crónica con cifras de filtrado glomerular <60ml/min i/o albuminuria > 30mg/ 1g de creatinina*
- Enfermedad cerebrovascular

Factores Menores:

- Edad avanzada (>70 años)
- ECG anormal (Hipertrofia Ventrículo Izquierdo, bloqueo de rama izquierda, anormalidad del ST-T).
- Arritmia no sinusal (fibrilación auricular)
- **Hipertensión no controlada**

IM reciente: > 7 días y < 30 días; IM agudo: en los 7 primeros días; HVI: hipertrofia ventricular izquierda

*Modificación según las recomendaciones de la American College of Cardiology/American Heart Association^{24,26} y la National Kidney Foundation³³.

**La presencia simultánea de varios predictores clínicos menores puede hacer sospechar enfermedad coronaria, aunque no han demostrado ser predictores de riesgo independiente de complicaciones perioperatorias

Adaptado de Sabaté et al.³⁵

4. Valoración y preparación preanestésica

4.1 Medición de la presión arterial

Es conveniente medir la presión arterial en la consulta de anestesia, con el paciente sentado, esperando cinco minutos antes de tomar 2 determinaciones y haciendo la media de las 2. Con todo, es posible que dada la situación de estrés para el paciente la medida no refleje el grado de control real, por lo que es aconsejable obtener información de su médico de cabecera o que el paciente aporte datos de las automedidas domiciliarias. Los valores ideales de control son < 140/90 mmHg (<135/85 mmHg en automedidas) y PA < 130/80 mmHg para pacientes de alto riesgo (diabéticos, enfermedad renal o clínica cardiovascular)¹¹⁻¹³.

4.2 Evaluación del riesgo anestésico-quirúrgico

Se debe interrogar y explorar al paciente en busca de lesiones de órgano diana y evaluar, con pruebas complementarias, la situación cardíaca y renal^{11,12,23,24,33-36} (Tablas 3 y 4). Particularmente, la hipertrofia ventricular izquierda (HVI) se asocia a un mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares y para su diagnóstico se recomienda aplicar los criterios de Sokolow-Lyon y de Cornell conjuntamente^{34,37}.

Además, para la evaluación global del riesgo cardiovascular (Tabla 2), se ha de tener en cuenta también el nivel de tolerancia al ejercicio (Tabla 5) y el grado de riesgo asociado a la intervención (Tabla 6)^{24,38}.

Tabla 3. Interrogatorio y pruebas complementarias en la visita preoperatoria

<p>Síntomas de lesión de órgano diana</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cerebro: cefalea, vértigo, trastornos visuales, accidentes isquémicos transitorios, déficits motores o sensitivos. - Corazón: palpitaciones, dolor torácico, disnea, edema maleolar. - Riñón: Sed, poliuria, nicturia, hematuria. - Arterias periféricas: Claudicación intermitente, extremidades frías. <p>Signos de lesión de órgano diana</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cerebro: soplo carotídeo, déficits motores o sensitivos. - Corazón: Arritmias, galope ventricular, crepitantes pulmonares, edema periférico. - Arterias periféricas: Ausencia, reducción o asimetría de pulsos, extremidades frías, lesiones isquémicas en la piel. <p>Pruebas complementarias básicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Glucemia basal - Potasio sérico - Creatinina sérica - Filtrado glomerular estimado (fórmulas de Cockcroft-Gault o MDRD) - Hemoglobina y hematocrito - Electrocardiograma <p>* Valorar individualmente la conveniencia de realizar ecocardiografía.</p>

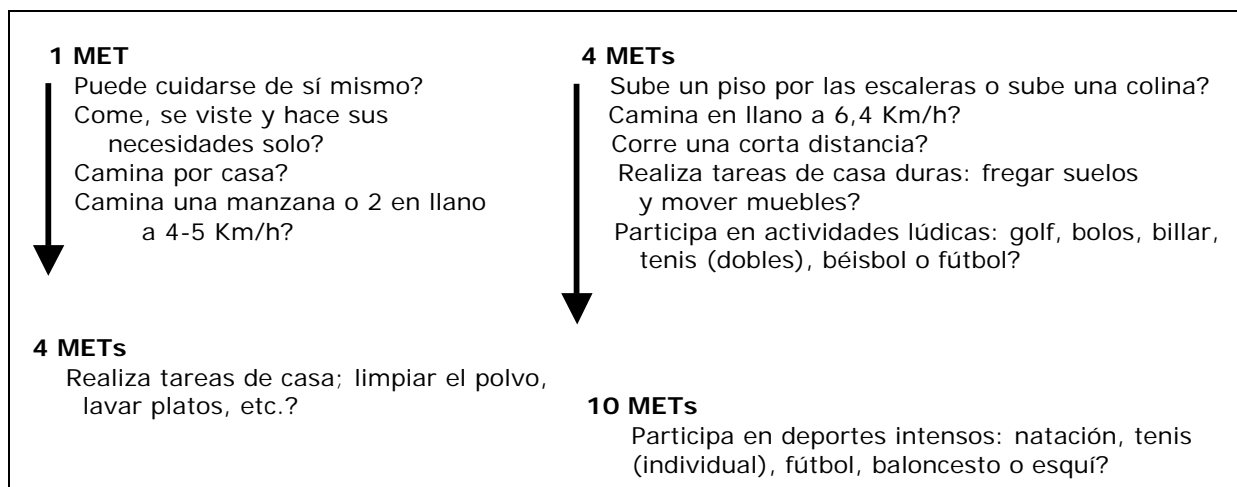
Adaptado de: European Society of Hypertension/European Society of Cardiology¹¹ y American College of Cardiology/American Heart Association^{24,26}
 MDRD: Modification of Diet in Renal Disease

Tabla 4. Valoración del riesgo cardiovascular en el paciente hipertenso

<p>Lesión subclínica de órgano diana</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Hipertrofia de ventrículo izquierdo.</i> ECG: criterios de Sokolow-Lyon (S a V1 + R a V5 ó V6 > 35 mm) o de Cornell (R a aVL + S a V₃ > 28 mm en hombres y 20 mm en mujeres.) Ecocardiograma: Índice de Masa Ventricular Izquierda ≥ 125 g/m² en hombres y ≥ 110 en mujeres. - <i>Engrosamiento de pared arterial carotídea</i> >0,9 mm en el ecodoppler o detección de placas ateroscleróticas. - <i>Microalbuminúria:</i> albuminúria 30-300 mg/24h, o cociente albúmina/ creatinina en muestra puntual de orina ≥ 22 mg/g en hombres o ≥ 31 mg/g en mujeres. - <i>Filtrado glomerular estimado</i> <60 ml/min o creatinina plasmática 1,3-1,5 mg/dl (115-133 μmol/l) en hombres y 1,2-1,4 mg/dl (107-124 μmol/l) en mujeres. 	<p>Patología clínica asociada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cardiopatía isquémica o insuficiencia cardíaca. - Enfermedad vascular cerebral. - Proteinúria > 300 mg/d. - Insuficiencia renal: creatinina plasmática > 1,5 mg/dl (133 μmol/l) en hombres y > 1,4 mg/dl (124 μmol/l) en mujeres. - Clínica de arteriopatía periférica o índice de tobillo/brazo ≤ 0,9 mmHg - Retinopatía grave (exudados y/o hemorragia). <p>Otros factores de riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diabetes Mellitus - Obesidad - Dislipemia - Tabaquismo - Antecedentes familiares
---	---

Adaptado de las recomendaciones de: European Society of Hypertension/European Society of Cardiology¹¹ y American College of Cardiology/American Heart Association^{24,26}

Tabla 5. Capacidad funcional según los equivalentes metabólicos



Adaptado de: American College of Cardiology/American Heart Association²⁴

Tabla 6. Riesgo Cardíaco* en Cirugía No Cardíaca

<p>Alto</p> <ul style="list-style-type: none">- Cirugía mayor urgente, particularmente en edad avanzada- Cirugía aórtica y vascular mayor- Cirugía vascular periférica- Procedimientos quirúrgicos con pérdidas importantes de sangre y/o fluidos <p>Intermedio</p> <ul style="list-style-type: none">- Endarterectomía carotídea- Cirugía de cabeza y cuello- Cirugía intraperitoneal o intratorácica- Cirugía ortopédica- Cirugía de próstata <p>Bajo</p> <ul style="list-style-type: none">- Procedimientos endoscópicos- Procedimientos superficiales- Cirugía de cataratas- Cirugía de mama

*Incidencia de muerte cardíaca e infarto no fatal de miocardio

Adaptado de: American College of Cardiology/American Heart Association^{24,26}

5. Actuación ante un paciente hipertenso programado para cirugía (Figura 1)

5.1. Cirugía urgente: Ésta no se retrasará para intentar controlar la PA. Se procederá a la cirugía con una monitorización adecuada, escogiendo la técnica anestésica más idónea para controlar la PA y, si es preciso, utilizar antihipertensivos endovenosos con la precaución de que la reducción de la PA sea gradual^{3,8}.

5.2. Cirugía Electiva: No hay evidencia de que los pacientes con hipertensión ligera o moderada, sin patología asociada o lesión de órgano diana, presenten un riesgo más elevado de complicaciones perioperatorias^{2,3}. En estos casos se puede proceder a la cirugía con seguridad. Suspender la intervención para conseguir un mejor control de la PA no disminuye la morbilidad cardiovascular^{4,8,39-42}. Sin embargo, el tratamiento agresivo y rápido se asocia a mayor morbimortalidad^{3,43,44}.

Nunca se debe decidir la cancelación de una cirugía únicamente en función de las cifras de PA. En un estudio aleatorizado de 989 pacientes con PA diastólica entre 110 y 130 mmHg en el preoperatorio inmediato, sin evidencia de lesión de órgano diana, Weckslers y cols.⁴⁵ no encontraron ningún beneficio en la cancelación de la cirugía. Aún así, aunque no hay una evidencia clara, muchos expertos opinan que los pacientes con hipertensión grave (PA > 180/110 mmHg) se podrían beneficiar de un aplazamiento de la cirugía para poder optimizar el tratamiento y evaluar la afectación sistémica^{3,13,24,42,46,47}.

En caso de presencia de signos de cardiopatía isquémica, hipertrofia ventricular o insuficiencia renal, si el paciente tiene una pobre tolerancia al ejercicio (<4 METs) y afronta una intervención de riesgo alto o moderado, en la que se prevea alteraciones importantes en la pre o postcarga, será necesario tomar las medidas adecuadas para optimizar el estado del paciente antes de la anestesia. Puede estar indicada la práctica de nuevas pruebas o consultas a especialistas para tipificar mejor la lesión de órgano, si se considera que éstas pueden comportar un cambio en el manejo quirúrgico y/o anestésico del paciente (revascularización coronaria previa a la cirugía electiva, cambios en la monitorización perioperatoria o tratamiento específico)^{3,4,26,35}.

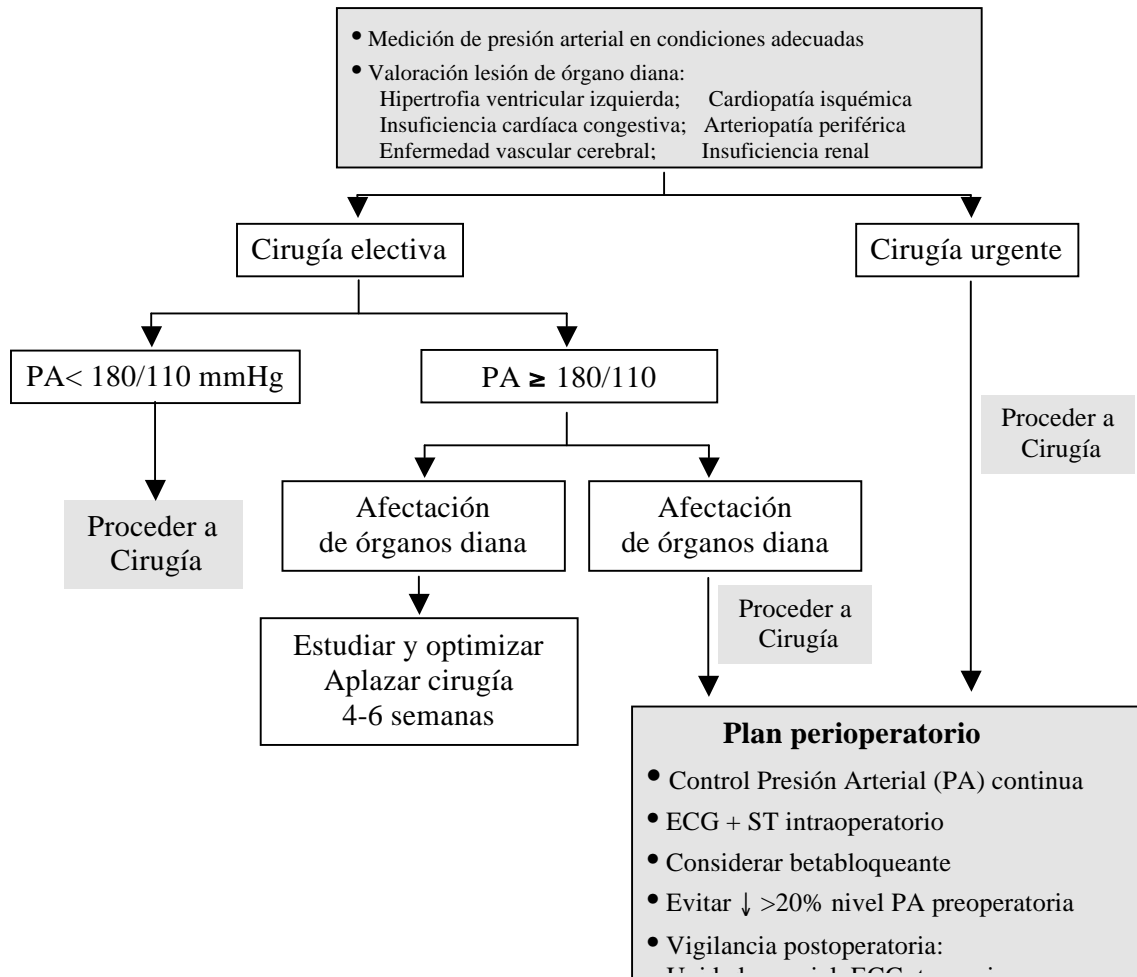
En cualquier caso, a la hora de decidir diferir la cirugía se debe tener en cuenta que son necesarias de 4 a 8 semanas de tratamiento para conseguir un control adecuado. Si no se dispone de este tiempo, como en el caso de cirugía oncológica, se recomienda proceder a la cirugía⁴.

Independientemente de las cifras tensionales, si no se puede mejorar más el estado clínico del paciente y la cirugía es necesaria, se procederá a la intervención con un plan perioperatorio adecuado⁸.

Si la PA del paciente no está suficientemente bien controlada (cifras >140/90 mmHg) y la cirugía está programada en un plazo de tiempo superior a un mes y medio, se puede remitir al paciente a su centro de atención primaria ya que hay tiempo suficiente, durante la espera, para optimizar el tratamiento, sin que ello implique retrasar la cirugía⁴.

En ocasiones, el riesgo de una PA no controlada viene determinada por el tipo de cirugía en sí misma, como puede ser cirugía ocular, neurocirugía o cirugía vascular. En estos casos se deberá evaluar individualmente el riesgo/beneficio de proceder o posponer la cirugía en un paciente con la presión no controlada⁸.

Figura 1. Algoritmo de actuación ante un paciente hipertenso programado para cirugía



Adaptado de Kroen C⁴⁸

5.3. Hipertensión en el ingreso hospitalario

Muchos pacientes, con hipertensión controlada o no, presentan cifras elevadas de PA en el momento del ingreso en el hospital. Esta hipertensión con frecuencia se debe a la ansiedad por la intervención y el estrés por la llegada al hospital. Una práctica hasta ahora muy extendida es tratar esta HTA en primera instancia con fármacos antihipertensivos, medida que se debe evitar. En primer lugar, se tiene que procurar reducir la ansiedad del paciente: darle tiempo para que se instale en su habitación, informarle claramente sobre el procedimiento y, si es preciso, indicando un ansiolítico. Tal como se indica en la tabla 7, si 2 horas después de administrado el ansiolítico, persisten cifras elevadas de PA, procederemos según el algoritmo de la figura 1.

No se recomienda aumentar la dosis del antihipertensivo habitual del paciente, ni iniciar tratamiento con un fármaco nuevo en las horas previas a la intervención, dado que ello puede aumentar la labilidad hemodinámica y dificultar el manejo intraoperatorio^{3,4,41,42}. Es decir, se procederá a la cirugía prevista manteniendo el tratamiento habitual y elaborando un plan intraoperatorio adecuado al paciente y al procedimiento, con la excepción ya comentada del caso de cifras de PA \geq 180/110 mmHg y lesión de órgano diana, en el que se recomienda diferir la cirugía.

Tabla 7. Manejo preoperatorio al ingreso en el hospital

- A.-** Mantener su medicación antihipertensiva según la pauta habitual hasta la cirugía, excepto contraindicación. Esta medicación deberá ser reiniciada lo antes posible.
- B.-** Controlar las constantes cada 8 horas.
- C.-** Si PA sistólica superior a 160 mmHg y/o PA diastólica superior a 100 mmHg:
 - Confirmar la PA: Repetir la medición cada 10 minutos durante 1 hora.
 - Comprobar que las condiciones de la medición son adecuadas:
 - o Ambiente tranquilo y sin la familia
 - o No ingesta de cafeína-nicotina 30 minutos antes.
 - o Después de 5 minutos de reposo.
 - o Paciente sentado/decúbito supino, cómodo, con los brazos a la altura del corazón.
 - o El manguito debe rodear el 80% del brazo (si es pequeño se sobreestima la PA).
 - Si se confirma la HTA: administrar la premedicación ansiolítica.
 - Controlar la PA a las 2 horas de administrado el ansiolítico, en condiciones adecuadas.
- D.-** Si persiste la PAS superior a 160 mmHg y/o PAD superior a 100 mmHg proceder según el algoritmo de la figura 1.
- E.-** No aumentar la dosis del antihipertensivo habitual ni iniciar tratamiento con un fármaco nuevo.

PA: presión arterial; PAD: presión arterial diastólica; PAS: presión arterial sistólica; HTA: hipertensión arterial

5.4. Actitud ante la medicación antihipertensiva crónica

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 la hipertensión grave y además, la suspensión de cierto tipo de fármacos (por ejemplo betabloqueantes) puede comportar un riesgo de rebote tensional^{4,6,11,13,24}.

La única excepción parece ser los IECA/ARA II (Inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina / Antagonistas de los receptores de la angiotensina II), al haberse detectado que los pacientes que han tomado esta medicación en las horas previas a una intervención tienen un riesgo superior de presentar hipotensión durante la anestesia⁴⁹⁻⁵⁴. En estos casos, por tanto, no se debería administrar el fármaco el día de la intervención^{5,6,47}.

Los pacientes en tratamiento con diuréticos pueden presentar hipokaliemia y/o depleción de volemia, susceptibles de causar complicaciones (arritmias, potenciación de los relajantes musculares, íleo paralítico, hipotensión), motivo por el cual hay que asegurarse de que estas circunstancias hayan sido descartadas o corregidas antes de la anestesia.

6. Actitud anestésica durante el período intra y postoperatorio

6.1. Efectos sistémicos de la HTA. Implicaciones anestésicas.

El paciente hipertenso presenta durante el perioperatorio ciertas particularidades que aumentan el grado de dificultad en el manejo anestésico, especialmente en las fases de inducción y recuperación^{5,55-57}. Los pacientes con hipertensión no controlada (cifras > 180/110 mmHg) o con afectación sistémica, las presentan con mayor frecuencia^{8,57}:

a. Labilidad hemodinámica:

Se pueden producir crisis hipertensivas en respuesta a estímulos como la laringoscopia y la intubación, la incisión o manipulación quirúrgica, el dolor o hipotermia en el postoperatorio. El pico hipertensivo es debido a una vasoconstricción arterial exagerada en respuesta a la activación del sistema simpático y a alteraciones en los sistemas de regulación de la presión arterial^{5,6,8,58}.

Tan importante como controlar la hipertensión es evitar y tratar los episodios de hipotensión^{3,15,59}. La hipotensión en el período intraoperatorio se debe fundamentalmente al bloqueo simpático inducido por la anestesia, tanto la general como la locorregional^{16,55,60}. Se produce por un descenso de las resistencias vasculares, por la caída del gasto cardíaco (secundario a la disfunción del ventrículo izquierdo) y por la pérdida del reflejo baroreceptor. La remodelación vascular hace que estos pacientes tengan una menor capacidad de compensación y respuesta al efecto cardio-depresor y vasodilatador de los agentes anestésicos. También tienen menor tolerancia a la hipotensión por las alteraciones en la autorregulación de la circulación cerebral y renal^{5,61,62}.

En los pacientes con hipertensión crónica, tanto la bradicardia como la taquicardia provocan una caída del gasto cardíaco. La bradicardia, por estar limitado el volumen sistólico en un ventrículo izquierdo hipertrófico. La taquicardia, al reducir el tiempo de llenado diastólico y la precarga. Con frecuencia, los episodios de hipotensión se acompañan de bradicardia como mecanismo compensador por disminución del volumen ventricular. Este descenso de la frecuencia cardíaca puede ser, por tanto, un signo de alarma que precede a una bajada notable de la PA. El paciente hipertenso es especialmente dependiente de la precarga, por ello se debe evitar en todo momento la hipovolemia con una reposición volémica adecuada^{5,16,32,55-57}.

b. Alteraciones hidroelectrolíticas: son secundarias al tratamiento, hiperpotasemia en el caso de IECA/ARA II; hiponatremia, hipopotasemia o hipomagnesemia por diuréticos.

c. Complicaciones órgano-específicas de la hipertensión no controlada o no tratada, similares a las encontradas en cualquier emergencia hipertensiva: morbilidad cerebral, hemorragia ocular, morbilidad cardíaca (isquemia miocárdica, disfunción ventricular), complicaciones vasculares por ruptura de vasos o disección aórtica^{8,43}.

d. Complicaciones quirúrgicas: riesgo de hemorragia, desarrollo de hematomas en heridas quirúrgicas y posibilidad de rotura de anastomosis vasculares⁶.

6.2. Recomendaciones anestésicas

Uno de los objetivos de la anestesia debe ser minimizar las fluctuaciones de la PA, adaptando la profundidad anestésica a cada momento del procedimiento quirúrgico. No existe evidencia de que una técnica anestésica sea más segura que otra^{5,55-57}. Algunos autores recomiendan el uso de los anestésicos halogenados porque permiten un rápido control de la hipertensión y, por otro lado, en caso de hipotensión son fármacos de eliminación rápida⁵. En cualquier caso, la elección del tipo de anestesia general, regional o una combinación de ambas, dependerá de la experiencia y habilidad del anestesiólogo, del procedimiento quirúrgico y la evaluación del estado preoperatorio del paciente.

Es preciso premedicar al paciente con benzodiazepinas por su efecto ansiolítico, por vía oral horas antes de la cirugía y por vía endovenosa en el antequirófano.

Aunque no existe una recomendación concreta al respecto, numerosos estudios han demostrado la eficacia de la administración previa de fármacos como la lidocaína, el urapidilo o los betabloqueantes, para atenuar la respuesta hipertensiva a la intubación^{58,63}.

Durante la intervención se debe monitorizar al paciente y procurar mantener el ritmo sinusal, la frecuencia cardíaca, una volemia y precarga adecuadas y, muy importante, evitar y tratar tanto los episodios de hipertensión como los de hipotensión. El nivel de PA óptimo se debe individualizar para cada paciente, procurando mantener las cifras de PA próximas a su presión habitual, con variaciones no superiores a $\pm 20\%$ ^{5,15,56}.

Con frecuencia el pico hipertensivo en el intraoperatorio se produce por una hipnosis o analgesia insuficiente para el estímulo quirúrgico, así, la primera acción será profundizar la anestesia aumentando la dosis de los anestésicos o la analgesia^{5,7,64}. En el postoperatorio puede ser difícil mantener las cifras de presión estables debido a la fase del despertar con la desaparición del efecto de los anestésicos, por los escalofríos y temblores por la hipotermia, el dolor, las náuseas o vómitos^{6,65}. Sólo cuando se hayan tratado las causas más frecuentes de hipertensión perioperatoria^{6,61,66} (Tabla 8), si persisten cifras altas de presión arterial, estará indicado el tratamiento con fármacos antihipertensivos.

Tabla 8. Causas frecuentes de hipertensión/hipotensión en el intra y postoperatorio.

Causas de hipertensión:

- Ansiedad
- Anestesia, analgesia o relajación inadecuadas
- Laringoscopia - intubación orotraqueal
- Hipoxemia, hipercapnia
- Hipotermia
- Sobrecarga de volumen
- Agitación y dolor postoperatorio
- Retención urinaria
- Fármacos (efedrina, ketamina)
- Tipo de cirugía: cardíaca, aorta y carótida, procedimientos laparoscópicos

Causas de hipotensión

- Efectos directos y sinérgicos de los anestésicos sobre el sistema cardiovascular
- Liberación de histamina por acción directa de fármacos (opiáceos, relajantes musculares) o Hipersensibilidad
- Ventilación mecánica (disminución del retorno venoso)
- Hipovolemia: por hemorragia o no reposición de las pérdidas insensibles
- Bloqueo simpático por anestesia regional
- Interacciones con la medicación cardiovascular previa (Betabloqueantes, IECA/ARAII)
- Relacionadas con la cirugía: posición semi-sentada, decúbito prono (compresión de la cava), tracción mesentérica, cementación, etc.

IECA: inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina; ARAII: antagonistas de los receptores de la angiotensina.

6.3. Tratamiento farmacológico de la hipertensión intra y postoperatoria.

El uso de la medicación por vía oral en el perioperatorio está limitado por las circunstancias de la cirugía, pero también por el lento inicio de acción de los fármacos y la dificultad de controlar el grado de descenso de la presión. Algunos fármacos, no todos, pueden ser administrados por vía endovenosa. En la tabla 9 se describen los fármacos antihipertensivos de uso más frecuente disponibles en nuestro ámbito^{6,11,13,67-71}.

Hay fármacos, como el nifedipino o el captopril, que se pueden administrar por vía sublingual, siendo efectivos en 10-30 minutos. Sin embargo, no se recomienda esta vía de administración por el riesgo de una respuesta hipotensiva no controlada, que puede provocar isquemia miocárdica o cerebral^{43,44,72}.

Ante la ausencia de estudios controlados que indiquen cuál es la mejor estrategia terapéutica, la elección del fármaco dependerá de las circunstancias del paciente, la medicación previa y la experiencia del anestesiólogo. En general, si el paciente estaba bien controlado preoperatoriamente con un fármaco, la forma parenteral del mismo agente podría ser efectiva. No obstante, no hay consenso en esta cuestión y algunos expertos recomiendan administrar un fármaco de otro grupo, siempre que esté indicado, con la excepción de pacientes tratados con betabloqueantes o clonidina^{7,62}.

Otros problemas concurrentes pueden sugerir el uso particular de un fármaco^{5-7,11,67,73}: si hay una sobrecarga de volumen, la furosemida tratará los dos problemas; si se asocia taquicardia, un betabloqueante puede ser una buena elección; hipertensión e insuficiencia cardíaca pueden mejorar con IECA/ARA II (controlando la función renal y el nivel de potasio sérico); en pacientes con antecedentes de coronariopatía o isquemia miocárdica activa estará indicado el tratamiento con nitroglicerina o un betabloqueante; ante una hipertensión grave que precisa un control rápido el nitroprusiato sódico es el fármaco de elección.

En el momento en que el paciente recupere la tolerancia digestiva, se deberá iniciar el tratamiento por vía oral, para facilitar la retirada posterior de los fármacos endovenosos.

Tabla 9. Fármacos antihipertensivos endovenosos

Fármaco	Dosis	Acción		Indicaciones específicas	Contraindicaciones
		Inicio	Duración		
Nitroprusiato sódico	0,25-10 µg/Kg/min PC	Inmediato	<2 min.	La mayoría de urgencias hipertensivas Aneurisma disecante de aorta	Coartación de aorta Precaución en hipertensión intracraneal y uremia
Nitroglicerina	5-100µg/min PC	2-5 min	5-15 min.	Isquemia coronaria	
Hidralacina	Bolus 5-20 mg cada 20 min	10-20 min	4-6 horas	Eclampsia	Cardiopatía isquémica Disección aórtica
Labetalol	Bolus 5-10 mg cada 5-10 min hasta 80 mg o PC 1-3 mg /min	5-10 min	3-6 horas	La mayoría de urgencias hipertensivas Ictus Eclampsia Encefalopatía hipertensiva	Insuficiencia cardíaca EPOC y crisis broncoespásticas Bloqueo cardíaco de segundo o tercer grado
Esmolol	250-500 µg/kg/min en 1 bolus, se puede repetir en 5 min y seguir PC 150 µg/kg/min	1 o 2 min	10-20 min.	Descargas adrenérgicas perioperatorias Disección aórtica	Insuficiencia cardíaca EPOC y crisis broncoespásticas Bloqueo cardíaco de segundo o tercer grado
Enalapril	Bolus 1,25-5 mg en 5 min cada 6 horas hasta 20 mg/día	15-60 min	4-6 horas	Ictus	Hipertensión renovascular bilateral
Urapidil	Bolus 12,5-25 mg o PC 5-40 mg/h	3-5 min	4-6 horas	Hipertensión perioperatoria	
Fentolamina	PC 0,5 mg/min o en bolus 0,5-15 mg cada 5 -10 min	1-2 min	10-30 min	Exceso de catecolaminas Feocromocitoma	
Nicardipino	Bolus 5-15 mg/h	5-10 min	2-4 horas	La mayoría de urgencias hipertensivas	Insuficiencia cardíaca Precaución en isquemia coronaria
Fenoldopam	0,1-0,3 mg/min PC	<5 min	30 min	La mayoría de urgencias hipertensivas Encefalopatía hipertensiva	Precaución en glaucoma

PC: Perfusión continua; EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica; min. = minutos

Epílogo

Los pacientes hipertensos, sobre todo aquellos con niveles altos de presión arterial (>180/110 mmHg) y/o con afectación de órganos diana, presentan una mayor tasa de complicaciones cardiovasculares durante la cirugía y el postoperatorio. Antes de someterlos a una anestesia, se debe evaluar cuidadosamente los factores de riesgo concurrentes y el grado de afectación orgánica, y decidir proceder a la cirugía en función de la urgencia de la indicación quirúrgica y la posibilidad o no de mejorar las condiciones clínicas del paciente antes de la intervención. Durante la intervención, es preciso evitar las variaciones importantes de la presión arterial, y en el postoperatorio se debe reiniciar la medicación antihipertensiva lo antes posible.

Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a las Dras. Patricia Fernández-Llamas y Anna Oliveras por la revisión y sus valiosas aportaciones al documento.

Referencias

1. Prys-Roberts C, Greene LT, Meloche R, Foex P. Studies of anaesthesia in relation to hypertension. II: haemodynamic consequences of induction and endotracheal intubation. *Br J Anaesth* 1971; 43: 531-46.
2. Goldman L, Caldera DL. Risks of general anesthesia and elective operation in the hypertensive patient. *Anesthesiology* 1979; 50:285-92.
3. Howell SJ, Sear JW, Foex P. Hypertension, hipertensive heart disease and perioperative cardiac risk. *Br J Anaesth* 2004; 92: 570-83.
4. Fleisher LA. Preoperative evaluation of the patient with hypertension. *JAMA* 2002; 287: 2043-6.
5. Bavry T, Coriat P. Hypertension and anaesthesia. *EMC- Anesthésie Réanimation* 2004; 1: 25-53.
6. Sanjoaquin MT, Hortal FJ, Navia J. Manejo perioperatorio de la hipertensión arterial. *Act Anest Reanim (Madrid)* 2003; 13: 32-47.
7. Lasslett L. Hypertension. Preoperative assesment and perioperative management. *West J Med* 1995; 162: 215-9.
8. Henández Y I. Hipertensión arterial perioperatoria: ¿Cuándo operar?. *Rev Col Anest* 2005; 33:269-74.
9. Sabaté S, Briones Z, Sierra P, Mazo V, Paluzie G, Campos JM. La hipertensión arterial como factor de riesgo de complicaciones perioperatorias. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2007; 54 (Extraordinario).
10. Dix P, Howell S. Survey of cancellation rate of hypertensive patients undergoing anaesthesia and elective surgery. *Br J Anaesth* 2001; 86:789-93.
11. 2007 Guidelines for the Management of Arterial Hypertension. The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens* 2007; 25: 1105-87.
12. Marín R, De la Sierra A, Armario P, Campo C, Banegas JR, Gorostidi M. Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la lucha contra la Hipertensión Arterial (SAH-LELHA). Guía sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial en España 2005. *Med Clin (Barc)* 2005; 125:24-34.
13. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo Jr, et al

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: 2560-72.

14. Charlson ME, McKenzie, Gold JP, Ales KL, Topkins M, ShiresGT. Preoperative Characteristics predicting Intraoperative Hypotension and Hypertension Among Hypertensives and Diabetics Undergo Noncardiac Surgery. *Ann Surg* 1990; 212: 66-81

15. Charlson ME, MacKenzie CR, Gold JP, et al. Intraoperative blood pressure. What patterns identify patients at risk for postoperative complications. *Ann Surg* 1990; 212: 567-80.

16. Corcoy M. Crisis hipotensivas: Definición, profilaxis y tratamiento. En: Juan Castaño, Jorge Castillo, Fernando Escolano y Xavier Santiveri, editores. Hipertensión Arterial perioperatoria. Barcelona: Ergon S.A., 2002; p. 71-9.

17. Wong JH, Findlay JM, Suarez-Almanzor ME. Hemodynamic instability after carotid endarterectomy: risk factors and associations with operative complications. *Neurosurgery* 1997; 41: 35-43.

18. Forrest JB, Rehder K, Cahalan MK, Goldsmith CH. Multicenter study of general anesthesia. III- Predictors of severe postoperative adverse outcomes. *Anesthesiology* 1992; 76:3-15.

19. Browner WS, Mangano DT. In-hospital and long-term mortality in male veterans following noncardiac surgery. The Study of Perioperative Ischemia Research Group. *JAMA* 1992; 268: 228-32.

20. Rose DK, Marsha CM, DeBoer DP. Cardiovascular events in the postoperative care unit: contribution of risk factors. *Anesthesiology* 1996; 84:772-8.

21. Chung F, Mezei G, Tong D. Pre-existing medical conditions as predictors of adverse events in day-case surgery. *Br J Anaesth* 1999; 83:262-70.

22. Howell SI, Sear YM, Yeates D, Goldcare M, Sear JW, Foëx P. Risk factors for cardiovascular death after elective surgery under general anaesthesia. *Br J Anaesth* 1998; 80: 14-9.

23. Howell SJ, Sear JW, Sear YM, Yeates D, Goldcare M, Föex P. Risk factors for cardiovascular death withing 30 days after anaesthesia for urgent or emergency surgy: a nested case-control study. *Br J Anaesth* 1999; 82: 679-84.

24. Eagle KA, Berger PB, Calkins H, Chaitman BR, Ewy GA, Fleischmann KE, Fleisher LA, Froehlich JB, Gusberg RJ, Leppo JA, Ryan T, Schlant RC, Winters WL Jr, Gibbons RJ, Antman EM, Alpert JS, Faxon DP, Fuster V, Gregoratos G, Jacobs AK, Hiratzka LF, Russell RO, Smith SC Jr; American College of Cardiology; American Heart Association. ACC/AHA guideline update for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery--executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1996 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). *J Am Coll Cardiol* 2002; 39(3):542-53.
25. Auerbach A, Goldman L. Assessing and Reducing the Cardiac Risk of Noncardiac Surgery. *Circulation* 2006; 113:1361-76.
26. Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, Calkins H, Chaikof E, Fleischmann KE, et al. ACC/AHA 2007 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Care for Noncardiac Surgery: Executive Summary. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee To Revise the 2002 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Care for Noncardiac Surgery). *Circulation* 2007; 116:1971-96.
27. Kannel WB. Risk stratification in hypertension: new insights from the Framingham study. *Am J Hypertens* 2000; 13:3S-10S
28. Beevers G, Lip GYH, O'Brien E. ABC of Hypertension. The Pathophysiology of Hypertension. *BMJ* 2001; 322: 912-6.
29. Martin DE, Shanks GE. Strategies for the preoperative evaluation of hypertensive patient. En: Davis C, editor. *Anesthesiology Clinics of North America*. Philadelphia: WB Saunders Co; 1999. p. 529-65.
30. O'Brien MM, Gonzales R, Shroyer AL, Grunwald GK, Daley J, Henderson WG, et al. Modest serum creatinine elevation affects adverse outcome after general surgery. *Kidney Int* 2002; 62: 585-92.
31. Kannel WB. Blood pressure as a cardiovascular risk factor: prevention and treatment. *JAMA* 1996; 275(20): 1571-6.
32. Dagnino J, Prys-Roberts C. Studies of anaesthesia in relation to hypertension. VI: cardiovascular responses to extradural blockade of treated and untreated hypertensive patients. *Br J Anaesth* 1984; 56: 1065-73

33. National Kidney Foundation: K/DOQI clinical guidelines for chronic kidney diseases: evaluation, classification, and stratification. *Kidney Disease Outcome Quality Initiative. Am J Kidney Dis* 2002; 39 Suppl 1: S1-S266.
34. Moliner JR, Dominguez M, González MC, Alfaro G, Crespo J, Rodriguez M, et al. Hipertensión Arterial. Guías clínicas [Revista electrónica] 2004; 4 (34) [Consultado 10-01-2007]: Disponible en: http://www.fisterra.com/guias2/hipertension_arterial.asp
35. Sabaté S, García-Moll X. Avaluació Cardiològica Preoperatòria. Quan consultar al cardiòleg?. Secció d'avaluació preoperatòria (SAP). Societat Catalana d'Anestesiologia, Reanimació i Teràpia del Dolor (SCARTD). [consultado 15-07-2007]: Disponible en: <http://www.scartd.org/sap/page6/page1/files/cardiosap.pdf>
36. Sierra P, Monsalve C, Comps O, Andrés E. Valoración preoperatoria del paciente con enfermedad renal crónica. Secció d'avaluació preoperatòria (SAP). Societat Catalana d'Anestesiologia, Reanimació i Teràpia del Dolor (SCARTD). [consultado 15-07-2007]: Disponible en: http://www.scartd.org/sap/page6/page1/files/malaltia_renal.pdf
37. González-Juanatey JR, Cea-Calvo L, Bertomeu V, Aznar J. Criterios electrocardiográficos de hipertrofia ventricular izquierda y perfil vascular en hipertensos. Estudio VIIDA. *Rev Esp Cardiol* 2007; 60: 148-56.
38. Chassot PG, Delabays A, Spahn DR. Preoperative evaluation of patients with, or at risk of, coronary artery disease undergoing non-cardiac surgery. *Br J Anaesth* 2002; 89: 74Ç-59.
39. Mangano DT. Preoperative cardiac morbidity. *Anesthesiology* 1990; 72: 153-84
40. Litvan H. ¿Cu!ndo posponer la intervención quirúrgica en pacientes hipertensos? En: Juan Castaño, Jorge Castillo, Fernando Escolan/ y Xavier Santiveri, editores. *Hipertensión Arterial perioperatoria*. Barcelona: Ergon S.A., 2002; p. 43-52.
41. Santiveri X. La hipertensión arteri!! perioperatoria. Un problema sin resolver. *Rev Esp Anest Reanim* 2000; 47:143-4.
42. Casadei B, Abuzeid H. Is there a strong rationale for deferring elective surgery in patients with poorly controlled hypertension? *Hypertens* 2005; 23: !9-22.

43. Varén J, Marik PE. The diagnosis and management Of hypertensive crises. *Chest* 2000; 118:214-27.
44. Grossman E, Messerli FH, Grodzicki T. Should a moratorium be placed on sublingual nifedipine capsules for hypertensive emergencies or pseudo-emergencies?. *JAMA* 1996; 276: 328-31.
45. Weckler N, Klein M, Rzandro , Rosentsveig V, Schily M, Brill S, et al. The Dilemma of Immediate Preoperative Hypertension: to Treat and Operate, or to Postpone Surgery? *J Clin Anesth* 2003; 15: 179-183.
46. Spahn DR, Priebe HJ. Preoperative hypertension: remain wary? 'Yes'-cancel surgery? 'No'. *Br J Anaesth* 2004; 92: 459-64.
47. Hanada S, Kawakami H, Goto T, Morita S. Hypertension and Anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol* 2006; 19: 315-9.
48. Kroen C. Does elevated blood pressure at the time of surgery increase perioperative cardiac risk. *Clev Clin J Med [revista electrónica]* 2006; 73(supl1) [consultado 01-02-2007] Disponible en: http://www.ccjm.org/PDFFILES/Periopimpactconsults_06.pdf#Kroen
49. Coriat, P, Richer, C, Douraki, T, et al. Influence of chronic angiotensin-converting enzyme inhibition on anesthetic induction. *Anesthesiology* 1994; 81:299.
50. Bertrand, M, Godet, G, Meersschaert, K, Brun, L. Should the angiotensin II antagonists be discontinued before surgery?. *Anesth Analg* 2001; 92:26.
51. Licker M, Schweizer A, Höhn L, Farinelli C, Morel DR. Cardiovascular responses to anesthetic induction in patients chronically treated with angiotensin-converting enzyme inhibitors. *Can J Anaesth* 2000; 47: 433-40.
52. Barber L, Barrio J, de Rojas MD, Ibañez F, Ano C, Alepuz R, et al. Hipotensión refractaria y sostenida durante una anestesia general asociada al tratamiento crónico con inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina. *Rev Esp Anesthesiol Reanima* 2001; 48: 34-7.
53. Brabant SM, Eyraud D, Bertrand M, Coriat P. Refractory Hypotension after Induction of Anesthesia in a Patient Chronically Treated with Angiotensin Receptor Antagonists. *Anesth Analg* 1999; 89: 887-8.
54. Brabant SM, Bertrand M, Eyraud D, Darmon PL, Coriat P. The hemodynamic effects of anesthetic induction in vascular surgical patients chronically treated with angiotensin II receptor antagonists. *Anesth Analg* 1999; 89:1388-92.

55. Trillo L. Técnica anestésica ideal en el paciente hipertenso. En: Juan Castaño, Jorge Castillo, Fernando Escolano y Xavier Santiveri, editores. Hipertensión Arterial perioperatoria. Barcelona: Ergon S.A., 2002; p. 61-70.
56. Skarvan K. Perioperative hypertension: new strategies for management. *Curr Opin Anaesthesiol* 1998; 11: 29-35.
57. Prys-Roberts C. Anaesthesia and hypertension. *Br J Anaesth* 1984; 56: 711-24.
58. Hernández-Palazón J, Tortosa Serrano JA, García-Palenciano C, Molero Molero E, Burguillos López S, Pérez-Flores D. Respuesta cardiovascular a la intubación traqueal en pacientes con tumor intracraneal. Estudio comparativo entre el urapidilo y la lidocaína. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2000; 47: 140-50.
59. Reich DL, Hossain S, Krol M, Baez B, Patel P, Berstein A, et al. Predictors of hypotension after induction of general anaesthesia. *Anesth Analg* 2005; 101: 622-8.
60. Sharrock NE, Mineo R, Urquhart B. Haemodynamic effects and outcome analysis of hypotensive extradural anaesthesia in controlled hypertensive patients undergoing total hip arthroplasty. *Br J Anaesth* 1991; 67: 17-25.
61. Gelman S. Complications during vascular surgery: basic principles and management of arterial hypotension and hypertension. *Best Pract Res Anaesthesiol* 2000; 14: 111-24.
62. Samson RH. Periprocedural hypertension: Current concepts in management for the vascular surgeon. *Vasc Endovascular Surg* 2004; 38: 361-6
63. Ledesma M, Delás F, García Ch, Vilaplana J, Villalonga A, Santiveri X. Comparación entre lidocaína y urapidilo en la prevención de la respuesta hemodinámica a la intubación traqueal en pacientes con buen estado general. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 1998; 45: 46-9.
64. Paix AD, Runciman WB, Horan BF, Chapman MJ, Currie M. Crisis management during anaesthesia: hypertension. *Qual Saf Health Care* [revista electrónica] 2005; 14e:12. Disponible en: <http://qshc.bmj.com/cgi/reprint/14/3/e12?maxtoshow=&HITS=10&hits=10&RESULTFORMAT=&author1=paix+ad&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT>

65. Gallart L. Cuidados y complicaciones postoperatorias del paciente hipertenso. En: Juan Castaño, Jorge Castillo, Fernando Escolano y Xavier Santiveri, editores. Hipertensión Arterial perioperatoria. Barcelona: Ergon S.A., 2002; p. 89-97.
66. Beamer JE. Critical incidents: the cardiovascular system. *Anesth Intensive Care Med* 2004; 5(12): 426-9.
67. Erstad BL, Barletta JF. Treatment of hipertensión in the perioperative patient. *Ann Pharmacother* 2000; 34: 66-79.
68. Florez J. Farmacología humana. 3ª Ed. Barcelona: Masson; 1997. p. 627-696.
69. Fita G. Fármacos antihipertensivos convencionales y actuales. En: Juan Castaño, Jorge Castillo, Fernando Escolano y Xavier Santiveri, editores. Hipertensión Arterial perioperatoria. Barcelona: Ergon S.A., 2002; p. 19-36.
70. Guía de prescripción terapéutica. Madrid. Pharma. 2006. p. 64-113
71. Santiveri X, Ledesma L. Urapidilo en anestesiología: Farmacología e indicaciones. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 1998; 45: 189-97.
72. Woodmansey P, Channer KS. Nifedipine and hypotension. (Letter). *Lancet* 1991; 338: 763-4.
73. Muñoz LE, Barcina M. Nicardipino intravenoso: un nuevo antagonista del calcio para uso perioperatorio. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2001; 48: 71-80.