



Hypertenze v perioperačním období

Renata Cífková

*Centrum kardiovaskulární prevence 1. LF UK a TN,
II. interní klinika 1. LF UK a VFN,
Praha*

Dilema

- Má být provedena operace u pacienta se špatně kontrolovanou hypertenzí nebo má být chirurgický výkon odložen?
- Mají pacienti s nekontrolovanou hypertenzí vyšší perioperační riziko KV komplikací?
- Jaké je riziko kardiálních komplikací v průběhu operace a v pooperačním období?
- Jak může být toto riziko sníženo nebo odstraněno?
- O co se můžeme opřít v našem rozhodování?
- V této oblasti nemáme dostatek silných dat podpořených důkazy (evidence-based).

Perioperační hypertenze

- Hypertenze je velmi časté onemocnění u pacientů před chirurgickým výkonem
- Předoperační vyšetření nabízí jedinečnou příležitost odhalit pacienty s hypertenzí a u již známých hypertoniků zlepšit jejich léčbu
- U závažné hypertenze musí být TK snížen před chirurgickým výkonem
- Je třeba zhodnotit doprovodná onemocnění a orgánové poškození u hypertenze
- Předoperační vyšetření zahrnuje anamnézu, fyzikální vyšetření, zhodnocení laboratorních výsledků a EKG
- Rozhodnutí o dalších vyšetřeních záleží na typu a urgenci chirurgického výkonu, přítomnosti srdečního onemocnění a ostatních RF

- Retrospective study
- 271 082 patients

Table 1 | Preoperative characteristics of entire cohort. Values are expressed as number (percentage) unless indicated otherwise

	Stress testing (n=23 991)	No testing (n=247 091)	P value
Demographics			
Female sex	9662 (40.3)	129 645 (52.5)	<0.001
Age (years; mean (SD))	69.1 (9.2)	68.3 (10.3)	<0.001
Socioeconomic status			
Annual income (Canadian dollars; mean (SD))	24 846 (5105)	24 693 (5067)	<0.001
Comorbid disease			
Ischaemic heart disease	5566 (23.2)	20 996 (8.5)	<0.001
Congestive heart failure	1022 (4.3)	6005 (2.4)	<0.001
Cerebrovascular disease	1684 (7.0)	10 206 (4.1)	<0.001
Hypertension	14 887 (62.1)	130 950 (53.0)	<0.001
Diabetes	5881 (24.5)	43 442 (17.6)	<0.001
Pulmonary disease	1582 (6.6)	12 425 (5.0)	<0.001
Dialysis or renal disease	481 (2.0)	2907 (1.2)	<0.001
Malignancy	2265 (9.4%)	21 647 (8.8)	<0.001
Specialist consultation*			
Anaesthesiology	12 967 (54.0)	91 749 (37.2)	<0.001
General internal medicine	5758 (24.0)	57 416 (23.2)	<0.001
Cardiology	5828 (24.3)	14 709 (6.0)	<0.001
Preoperative cardiac procedure†			
Echocardiogram	10 855 (45.2)	21 113 (8.5)	<0.001
Coronary angiogram	1256 (5.2)	1463 (0.6)	<0.001
Percutaneous coronary intervention	314 (1.3)	297 (0.1)	<0.001
Aorto-coronary bypass surgery	302 (1.3)	525 (0.2)	<0.001

*Within 60 days before surgery.
†Within 180 days before surgery.

Hypertension

Wijeysundera DN, Beattie WS, Austin PC, Hux JE, Laupacis A. Non-invasive cardiac stress testing before elective major non-cardiac surgery: population based cohort study. *BMJ* 2010;340:b5526

Úvod

- ✓ Hypertenze je nejčastější KV rizikový faktor nalézáný v předoperačním období
- ✓ Hypertenze je nejčastější příčinou odložení chirurgického výkonu
- ✓ Doporučení obecně nepovažují hypertenzi za významný rizikový faktor určující perioperační riziko
- ✓ Přítomnost hypertenze však může odhalit zásadní rizikové faktory přispívající k perioperačnímu riziku

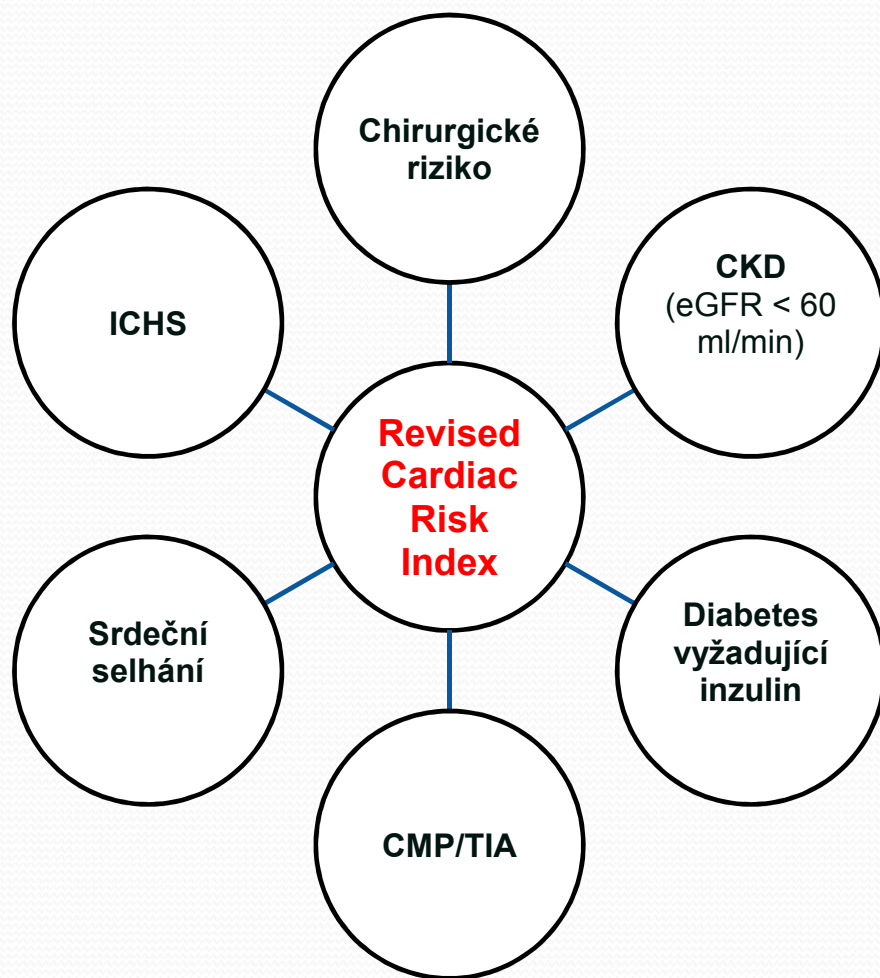
Current views and recommendations

- ✓ This presentation offers recommendations on the perioperative management of hypertension in non-cardiac surgery
- ✓ The recommendations are based on a position statement by the European Society of Cardiology Council on Hypertension presented in 2014
- ✓ These views are complementary to the 2014 European Society of Cardiology/European Society of Anaesthesiology Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management

Předoperační zhodnocení rizika

- ✓ Pečlivé odebrání **anamnézy**, **fyzikální vyšetření**, **měření TK**, 12svodové **EKG** a **vybraná biochemická vyšetření** musí být provedena u všech hypertoniků
- ✓ Anamnéza má být zaměřena na zjištění všech faktorů potřebných pro stratifikaci rizika podle tzv. Cardiac Risk Index

Revised Cardiac Risk Index



Přítomnost každého faktoru je ohodnocena 1 bodem

Incidence velkých kardiálních komplikací:

0 bodů	0,4 %
1 bod	0,9 %
2 body	7 %
≥ 3 body	11 %

Lee TH et al., Circulation 1999;100:1043-49

Revised Goldman cardiac risk index (RCRI)

Six independent predictors of major cardiac complications

High-risk type of surgery (examples include vascular surgery and any open intraperitoneal or intrathoracic procedures)
History of ischemic heart disease (history of MI or a positive exercise test, current complaint of chest pain considered to be secondary to myocardial ischemia, use of nitrate therapy, or ECG with pathological Q waves; do not count prior coronary revascularization procedure unless one of the other criteria for ischemic heart disease is present)
History of HF
History of cerebrovascular disease
Diabetes mellitus requiring treatment with insulin
Preoperative serum creatinine >2.0 mg/dL (177 micromol/L)

Circulation 1999; 100: 1043

Riziko chirurgických výkonů

Low-risk: < 1%	Intermediate-risk: 1–5%	High-risk: > 5%
<ul style="list-style-type: none"> • Superficial surgery • Breast • Dental • Endocrine: thyroid • Eye • Reconstructive • Carotid asymptomatic (CEA or CAS) • Gynaecology: minor • Orthopaedic: minor (meniscectomy) • Urological: minor (transurethral resection of the prostate) 	<ul style="list-style-type: none"> • Intra-peritoneal: splenectomy, hiatal hernia repair, cholecystectomy • Carotid symptomatic (CEA or CAS) • Peripheral arterial angioplasty • Endovascular aneurysm repair • Head and neck surgery • Neurological or orthopaedic: major (hip and spine surgery) • Urological or gynaecological: major • Renal transplant • Intra-thoracic: non-major 	<ul style="list-style-type: none"> • Aortic and major vascular surgery • Open lower limb revascularization or amputation or thromboembolectomy • Duodeno-pancreatic surgery • Liver resection, bile duct surgery • Oesophagectomy • Repair of perforated bowel • Adrenal resection • Total cystectomy • Pneumonectomy • Pulmonary or liver transplant



Algoritmus péče o pacienty s hypertenzí před chirurgickými výkony

- ✓ Hodnota TK
- ✓ Prediktory středního a vysokého klinického rizika podle ACC/AHA

Prediktory KV komplikací v perioperačním období ACC/AHA

Nízké riziko	Střední riziko	Velké riziko
Vyšší věk	Mírná AP	Nestabilní koronární syndrom
Jiný než sinusový rytmus	Předchozí IM	Dekompenzované srdeční selhání
Abnormální EKG	Kompenzované srdeční selhání nebo srdeční selhání v anamnéze	Významné arytmie
Nízká funkční kapacita	Diabetes	Závažná chlopenní vada
CMP v anamnéze	CKD	
TK > 180/110 mm Hg		

Circulation 2002;105:1257–1267

Perioperative periods of hypertension

PREOPERATIVE

**Psychic stimuli, anxiety
(white coat hypertension)**

Incorrect BP measurements

Withdrawal of morning pill

Undiagnosed hypertension

Uncontrolled hypertension

INTRAOPERATIVE

**Anesthesia induction
(laryngoscopy,
intubation)**

Inadequate analgesia

Extubation

Fluid overload

**Unrecognised secondary
hypertension**

POSTOPERATIVE

Hypoxia, hypercapnia

Excitement

Inadequate pain relief

Hypothermia

Fluid overload

**Urinary bladder
distension**

Volume overload

Příčiny perioperační hypertenze

OBDOBÍ

Před operací

1. Psychické podněty a úzkost (fenomén bílého pláště)
2. Špatné měření TK
3. Vynechání ranní dávky
4. Nediagnostikovaná hypertenze
5. Špatně léčená hypertenze

Během operace

1. Úvod do anestézie (laryngoskopie, intubace)
2. Nedostatečná analgésie (chirurgické řezy)
3. Extubace
4. Převodnění
5. Syndrom vysazení klonidinu
6. Preexistující hypertenze *per se*
7. Typ chirurgického výkonu (např. cévní)

CAVE. Hypotenze během infuze anestetik

Po operaci

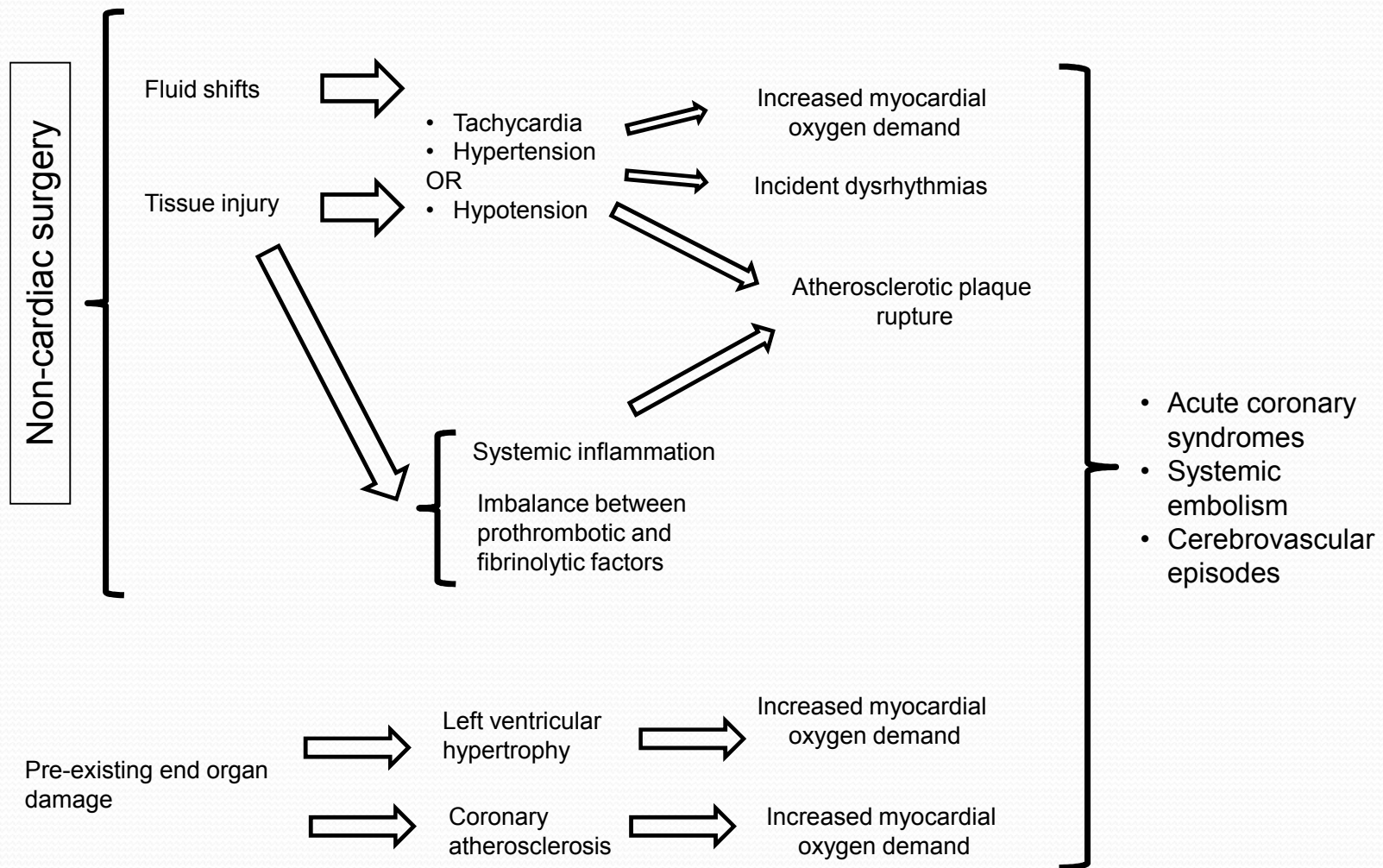
ČASNĚ

1. Hypoxie, hyperkapnie
2. Agitace, excitace
3. syndrom, vysazení klonidinu
4. Nedostatečné tlumení bolesti
5. Hypotermie
6. Převodnění
7. Naplněný močový měchýř

PRVNÍ 2 DNY

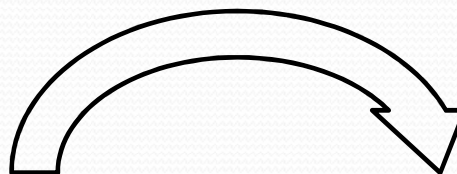
1. Syndrom vysazení klonidinu
2. Volumové přetížení
3. Iv přípravky s vysokým obsahem Na
4. Elektrolytová dysbalance
5. Nedostatečné tlumení bolesti
6. Psychické podněty

Linking perioperative hypertension to increased perioperative cardiac risk



Navrhovaný algoritmus léčby hypertenze v perioperačním období

Mírná až středně závažná hypertenze
(140-179/90-109 mm Hg)



Léčba podle
ESC/ESA doporučení

Navrhovaný algoritmus léčby hypertenze v perioperačním období

Normotenze (< 140/90 mm Hg)



Závažná hypertenze \geq 180/110 mm Hg)

Mírná až středně závažná hypertenze
(140-179/90-109 mm Hg)

Riziko chir. výkonu

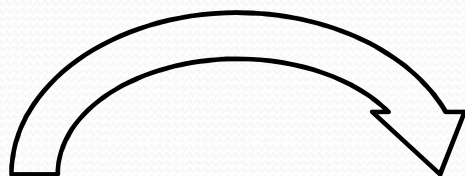
Nízké
Střední
Vysoké

Typ chir. výkonu

Elektivní
Urgentní
Emergentní

Komorbidity

Revidovaný Cardiac
Risk Index



Léčba podle
ESC/ESA doporučení

Typ chir. výkonu

- Emergentní** Příprava k operaci s parenterálním podáváním léků k cílem postupně snížit TK
- Urgentní** Vyloučit emergentní situace
Zvážit rizika odkladu operace
- Elektivní** Vyloučit emergentní situace
Odložit operaci o několik týdnů za postupného snižování TK

Riziko chir. výkonu

- Nízké nebo střední** Příprava k operaci s parenterálním podáváním léků k cílem postupně snížit TK
- Vysoké** Odložit operaci o několik týdnů za postupného snižování TK

Revidovaný Cardiac Risk Index

- \geq 3 RF** Odložit operaci o několik dnů s cílem postupného snižování TK a event. provedení dalších vyšetření
- < 3 RF** Příprava k operaci s parenterálním podáváním léků s cílem postupně snížit TK

Léčba hypertenze v perioperačním období

- ✓ Pacienti s nekomplikovanou mírnou nebo středně závažnou hypertenzí (< 180/110 mm Hg) a bez **KV nebo renálního onemocnění nemají zvýšené operační riziko**
- ✓ Chirurgický výkon může být proveden bez odkladu
- ✓ **Operační riziko stoupá** v přítomnosti **orgánového poškození**
- ✓ Operační riziko je zvýšeno u **závažné hypertenze**. Elektivní výkony je nejlépe odložit a **postupně snižovat TK** v průběhu týdnů
- ✓ Rozhodnutí odložit urgentní nebo emergentní chirurgický výkon musí brát v úvahu rizika versus nutnost urgentního výkonu a jeho potenciální prospěch

Léčba hypertenze - neurgentní stavy

- ✓ Antihypertenziva se obecně podávají až do dne operace
- ✓ Již zavedená **léčba beta-blokátory nemá být přerušována**
- ✓ **Zahájení podávání beta-blokátorů před operací** může být zvaženo u pacientů se 2 a více rizikovými faktory indikovaných k chirurgickému výkonu spojenému s vysokým rizikem a u pacientů s ICHS
- ✓ Podávání beta-blokátorů je nutno zahájit > 1 den před operací, **ideálně 1 týden až 1 měsíc před chirurgickým výkonem**

Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial

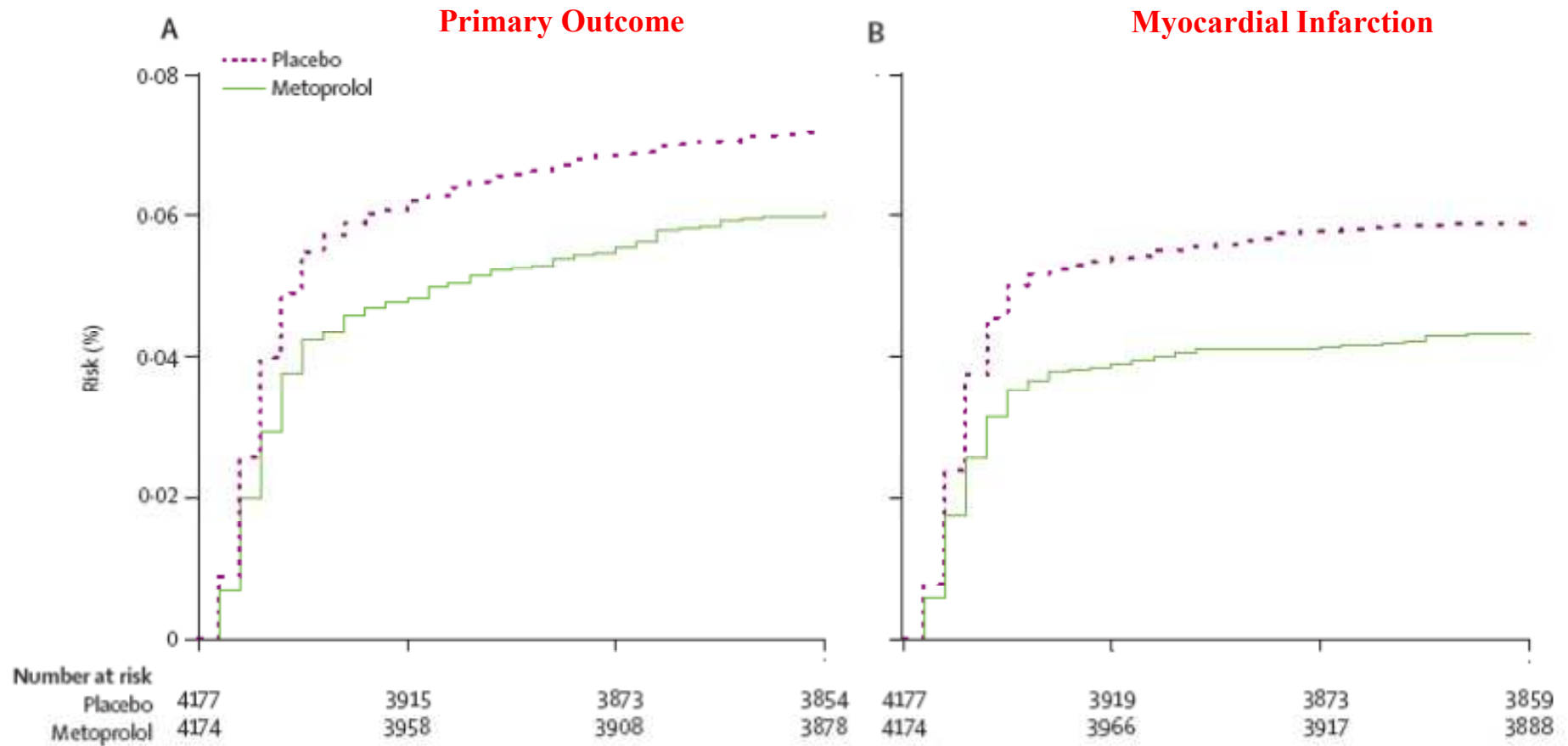


POISE Study Group*

- Randomised controlled trial, 190 hospitals, 23 countries
- 8 351 patients with, or at risk of, atherosclerotic disease
- **Metoprolol succinate ER or placebo started 2-4 hours before surgery and continued for 30 days**
- Perioperative β -blocker regimen has benefit without substantial harm
- Patients are unlikely to accept the risks associated with perioperative extended-release metoprolol

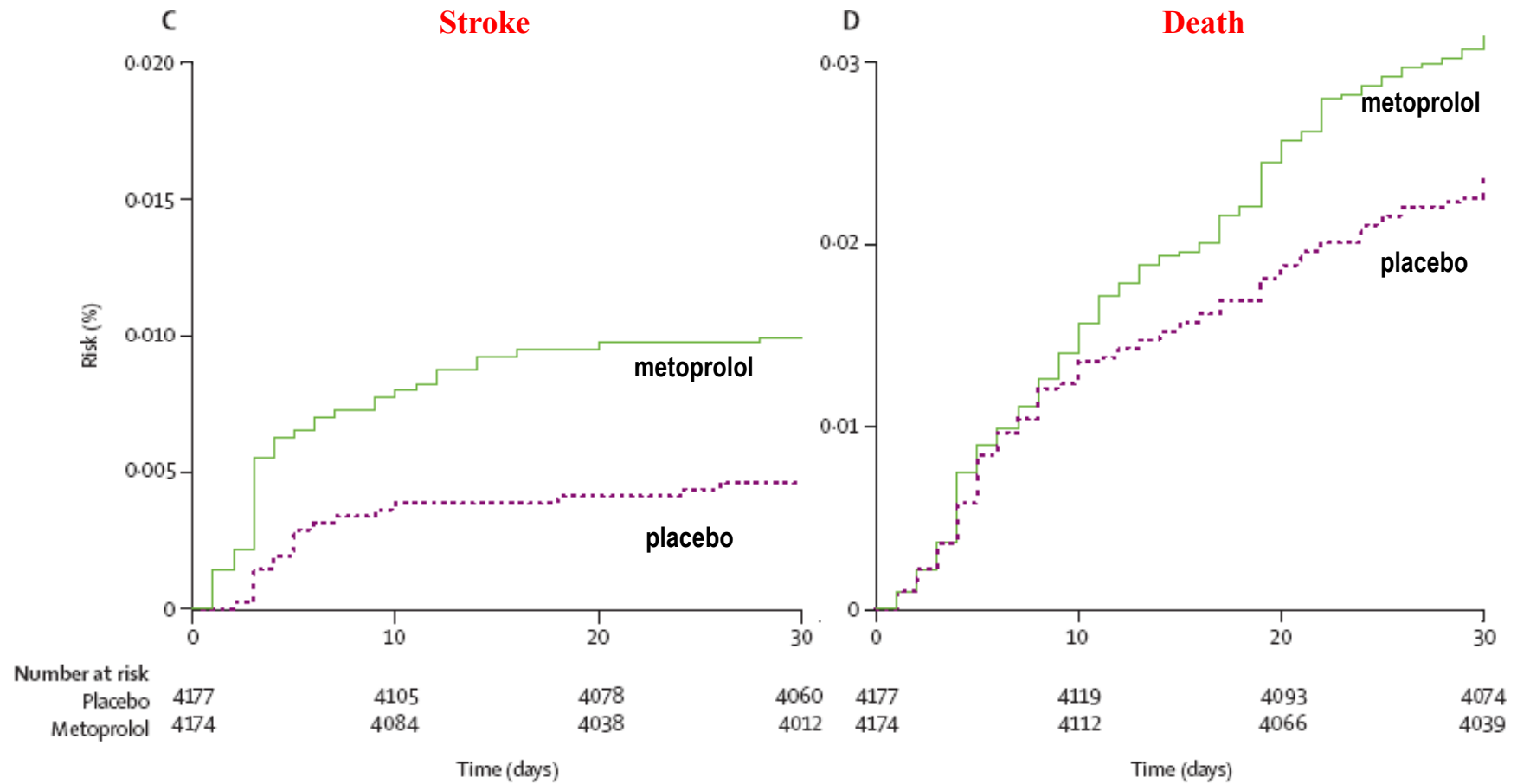
Lancet 2008; 371: 1839–47

POISE trial



Lancet 2008; 371:1839-47

POISE trial



Lancet 2008; 371:1839-47

Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial



POISE Study Group*

- **Randomised controlled trial, 190 hospitals, 23 countries**
- **8351 patients with, or at risk of, atherosclerotic disease**
- **Metoprolol succinate ER or placebo started 2-4 hours before surgery and continued for 30 days**
- **Perioperative β -blocker regimen has benefit without substantial harm**
- **Patients are unlikely to accept the risks associated with perioperative extended-release metoprolol**

Lancet 2008; 371: 1839–47

ACC/AHA Clinical Practice Guideline

2014 ACC/AHA Guideline on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Management of Patients Undergoing Noncardiac Surgery

A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines

*Developed in Collaboration With the American College of Surgeons,
American Society of Anesthesiologists, American Society of Echocardiography,
American Society of Nuclear Cardiology, Heart Rhythm Society, Society for
Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Anesthesiologists,
and Society of Vascular Medicine*

Endorsed by the Society of Hospital Medicine

WRITING COMMITTEE MEMBERS*

Lee A. Fleisher, MD, FACC, FAHA, Chair†; Kirsten E. Fleischmann, MD, MPH, FACC, Vice Chair†;
Andrew D. Auerbach, MD, MPH†; Susan A. Barnason, PhD, RN, FAHA†;
Joshua A. Beckman, MD, FACC, FAHA, FSVM*‡; Biykem Bozkurt, MD, PhD, FACC, FAHA*§;
Victor G. Davila-Roman, MD, FACC, FASE*†; Marie D. Gerhard-Herman, MD†;
Thomas A. Holly, MD, FACC, FASNC*||; Garvan C. Kane, MD, PhD, FAHA, FASE¶;
Joseph E. Marine, MD, FACC, FHRS#; M. Timothy Nelson, MD, FACS**;
Crystal C. Spencer, JD††; Annemarie Thompson, MD‡‡; Henry H. Ting, MD, MBA, FACC, FAHA§§;
Barry F. Uretsky, MD, FACC, FAHA, FSCAI|||; Duminda N. Wijeyesundera, MD, PhD,
Evidence Review Committee Chair

Circulation 2014;130:e278-e333

Perioperační léčba beta-blokátory

Class III

Podávání beta-blokátorů nemá být zahájeno v den operace
(Level of evidence: B)

Perioperační léčba beta-blokátory

Class I

Před chirurgickým výkonem nemá být podávání beta-blokátorů přerušeno u pacientů, kteří jsou dlouhodobě léčeni beta-blokátory. (*Level of Evidence: B*)

Class IIa

It is reasonable for the management of beta-blockers after surgery to be guided by clinical circumstances, independent of when the agent was started.
(*Level of Evidence: B*)

Class IIb

U pacientů ve středním nebo vysokém riziku ischemie myokardu zjištěném při předoperačním zhodnocení rizika může být vhodné zahájit perioperační léčbu beta-blokátory. (*Level of Evidence: C*)

Perioperační léčba beta-blokátory

Class IIb

- U pacientů se 3 a více RF podle RCRI (např. diabetes, srdeční selhání, ICHS, CKD, CMP) se jeví jako rozumné zahájit léčbu beta-blokátory před operací. (*Level of Evidence: B*)
- U pacientů s jednoznačnou dlouhodobou indikací k léčbě beta-blokátory, ale bez dalších RF podle RCRI, zahájení léčby beta-blokátory v perioperačním období je spojeno s nejistým profitem. (*Level of Evidence: B*)
- U pacientů, u kterých byla zahájena léčba beta-blokátory, se jeví jako rozumné zahájit podávání beta-blokátorů v dostatečném předstihu ke zhodnocení bezpečnosti a snášenlivosti, alespoň 1 den před plánovaným výkonem. (*Level of Evidence: B*)

Léčba hypertenze před operací

Léková skupina	Délka podávání
Beta-blokátory	Až do doby operace
Blokátory kalciových kanálů	Až do doby operace
Blokátory RAS	Přerušit ráno v den výkonu
Diuretika	Až do doby operace (mohou být přerušena v den výkonu v případě hypovolémie)

Should the Angiotensin II Antagonists be Discontinued Before Surgery?

Michèle Bertrand, MD, Gilles Godet, MD, Karolin Meersschaert, MD, Luc Brun, MD, Eduardo Salcedo, MD, and Pierre Coriat, MD

Department of Anesthesiology, Pitié-Salpêtrière Hospital, Paris, France

Conclusions: blockade of the RAS increases the potential hypotensive effect of anesthetic induction.

A severe hypotensive episode, requiring vasoconstrictor treatment, occurs after induction of general anesthesia in patients chronically treated with AIIA.

Recommendations: to discontinue AIIA drugs on **the day before the surgery** may be justified.

Anesth Analg 2001;92:26–30

LÉČBA PACIENTŮ S CHRONICKOU ANTIHYPERTENZNÍ MEDIKACÍ

- **Diuretika** — mohou navodit hypokalémii → potenciace účinků myorelaxancií podávaných během anestézie, zvyšují riziko **arytmií** a **paralytického ileu**.

POZOR: náhrada tekutin a suplementace kália.

- **Inhibitory ACE** a **sartany** mohou **teoreticky** ztlumit kompenzační aktivaci systému RAS během chirurgického výkonu s následnou **prolongovanou hypotenzí**.

Zdá se rozumné **pokračovat v podávání** těchto léků u pacientů, kteří je užívají **pro hypertenzi**.

Naproti tomu je rovněž rozumné **vysadit je ráno v den operace** u pacientů, kteří je užívají **pro srdeční selhání**, u nichž je **vstupní hodnota TK nízká**, aby se zabránilo rozvoji významné hypotenze během úvodu do anestézie.

- **Blokátory kalciových kanálů** mohou zvýšit výskyt pooperačního krvácení, protože pravděpodobně inhibují agregaci destiček.

Perioperative management of hypertension

Author

Norman M Kaplan, MD

Section Editors

Mark D Aronson, MD
George L Bakris, MD

Deputy Editor

John P Forman, MD, MSc

All topics are updated as new evidence becomes available and our peer review process is complete.

Literature review current through: May 2016. | This topic last updated: Jun 02, 2015.

- **Pre-existující hypertenze je nejčastějším důvodem pro odložení chirurgického výkonu**

TK BĚHEM ANESTÉZIE

- Aktivace sympatiku **během úvodu do anestézie** může způsobit vzestup TK o 20 až 30 mm Hg a TF o 15 až 20 tepů/min u normotoniků; změny mohou být více vyjádřeny u neléčených hypertoniků (↑ STK 90 mm Hg; ↑ TF 40 tepů/min).
- Střední arteriální tlak má v **průběhu anestézie** tendenci k poklesu v důsledku různých faktorů včetně *přímých účinků anestetik, inhibice sympatiku, a ztráty reflexní kontroly TK baroreceptory.*

Perioperative management of hypertension

Author

Norman M Kaplan, MD

Section Editors

Mark D Aronson, MD
George L Bakris, MD

Deputy Editor

John P Forman, MD, MSc

All topics are updated as new evidence becomes available and our [peer review process](#) is complete.

Literature review current through: May 2016. | This topic last updated: Jun 02, 2015.

TK BĚHEM ANESTÉZIE

- TK a TF pozvolna stoupají v časném pooperačním období (pacienti se zotavují z účinků anestetik). Vzestup TK i TF může být obzvlášť významný u hypertoniků.

PERIOPERAČNÍ RIZIKA SPOJENÁ S HYPERTENZÍ

- Elektivní chirurgický výkon u hypertoniků není třeba odkládat, pokud je DTK < 110 mm Hg a pokud je TK v průběhu operace a v pooperačním období pečlivě monitorován, aby se zabránilo epizodám hypertenze i hypotenze.

Léky vhodné k ovlivnění TK v perioperačním období

- IV podávané látky

Clevidipin *

Enalaprilat

Esmolol *

Fenoldopam

Hydralazin

Labetalol *

Nicardipin *

Nitroglycerin

Nitroprusid

- Perorálně podávané látky

Inhibitory ACE

Sartany

Clonidin

Labetalol *

Metoprolol *

Nifedipin

* Doporučeny

Bard et al., Hypertension and the Perioperative Period, in : Black HR and Elliot WJ, Hypertension, Second Edition, Philadelphia, 2013

Recommended BP-controlling agents during the perioperative period

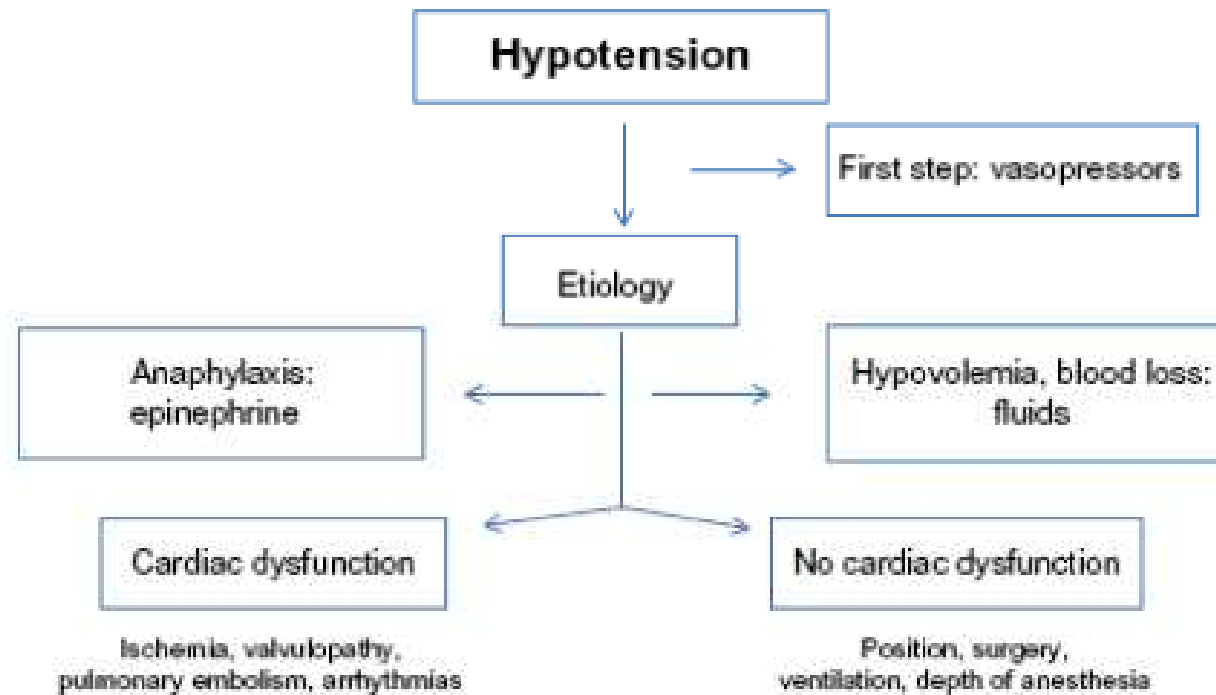
Agent	Onset of action	Duration of BP effects	BP response	Comments
Clevidipine	Short	Medium	Predictable	Useful for tight BP control Maintains renal blood flow Decreased mortality Contraindicated in patients with allergies to eggs or soybeans
Esmolol	Short	Medium	Predictable	First-degree heart block Ideal postoperatively with tachycardia for fast, predictable response
Labetalol	Short	Extended	Predictable	CO is maintained unlike with pure BB
Nicardipine	Medium	Extended	Predictable	No coronary steal, unlike nitroprusside Easy to titrate

Adapted from Bard et al., Hypertension and the Perioperative Period, in : Black HR and Elliot WJ, Hypertension, Second Edition, Philadelphia, 2013

Parenteral drugs for treatment of perioperative hypertension

Agent	Initial dose	Onset of action	Duration of action
Esmolol	250–500 µg/kg (followed by 25–50 µg/kg/minute in CI)	1 minutes	10–20 minutes
Labetalol	20 mg	2–5 minutes	6 hours
Clevidipine	0.5 µg/kg/minute (CI)	2–4 minutes	5–15 minutes
Nicardipine	1 mg or 5 mg/hour (CI)	2 minutes, 5–15 minutes	2–4 hours, 4–6 hours
Nitroprusside	0.5 µg/kg/minute (CI)	Immediate	1–2 minutes
Nitroglycerin	5 µg/min (CI)	2–5 minutes	3–5 minutes
Clonidine	150 µg	30 minutes	4–6 hours
Urapidil	25 mg	2 minutes	4–5 hours
Enalaprilat	0.625–1.25 mg	15 minutes	6 hours
Fenoldopam	0.1 µg/kg/minute (CI)	5 minutes	30–60 minutes
Hydralazine	3–20 mg	5–15 minutes	6–12 hours

Perioperative hypotension management



Parenteral drugs for treatment of perioperative hypotension

Drug	Initial dose	Onset of action, minutes	Duration of action, minutes
Ephedrine	3–6 mg	1–3	15–20
Phenylephrine	50–100 µg	1–3	10–20
Norepinephrine	0.1–0.4 µg/kg/minute (CI)	Immediate	5–15
Epinephrine	0.1–1 mg*	Immediate	5–15
Terlipressin	1 mg [#]	2	30–60

Léčba hypertenze: urgentní a emergentní stavy

- ✓ Hypertenzní urgentní a emergentní stavy v perioperačním období vyžadují parenterální podání léků
- ✓ Dihydropyridiny a beta-blokátory jsou často léky první volby; inhibitory ACE a nitroglycerin jsou rovněž vhodné. Ostatní léky lze podat za specifických situací

Association between Intraoperative Hypotension and Hypertension and 30-day Postoperative Mortality in Noncardiac Surgery

Terri G. Monk, M.D., M.S., Michael R. Bronsert, Ph.D., M.S., William G. Henderson, M.P.H., Ph.D., Michael P. Mangione, M.D., S. T. John Sum-Ping, M.D., Deyne R. Bentt, M.D., C.P.H.I.M.S., Jennifer D. Nguyen, M.D., Joshua S. Richman, M.D., Ph.D., Robert A. Meguid, M.D., M.P.H., Karl E. Hammermeister, M.D.

- 18 756 patients from six VA medical centers (mean age 59.5 years; 92.8% males)
- **Conclusions**
Intraoperative hypotension, but not hypertension, is associated with increased 30-day operative mortality

Anesthesiology 2015;123:307-19

Závěry

- ✓ Hypertenze je nejčastějším KV RF nacházeným v předoperačním období
- ✓ Ačkoliv hypertenze není v této souvislosti považována za hlavní rizikový faktor, může její přítomnost napomoci v odhalení důležitých faktorů, které přispívají k perioperačnímu riziku
- ✓ Pacienti s nekomplikovanou mírně až středně závažnou hypertenzí (< 180/110 mm vHg) a bez KV nebo renálního onemocnění nemají zvýšené operační riziko
- ✓ U ostatních pacientů je třeba zvážit rizika versus nutnost urgentního výkonu a jeho potenciální profit



"Nurse, get on the internet, go to SURGERY.COM, scroll down and click on the 'Are you totally lost?' icon."



HOSTED BY



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

ScienceDirect

Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia ■ (■■■■) ■■-■■



Review Article

Perioperative Management of Pheochromocytoma

Julian Naranjo, DO, Sarah Dodd, MD, Yvette N. Martin, MD, PhD¹

Department of Anesthesiology & Perioperative Medicine, Mayo Clinic, Rochester, MN

Pheochromocytomas are rare neuroendocrine tumors that produce and store catecholamines. Without adequate preparation, the release of excessive amounts of catecholamines, especially during anesthetic induction or during surgical removal, can produce life-threatening cardiovascular complications. This review focuses on the perioperative management of pheochromocytoma/paragangliomas, initially summarizing the clinical aspects of the disease and then highlighting the current evidence available for preoperative, intraoperative, and postoperative anesthetic management.

J. Cardiothoracic Vasc Anesthesia 2017, in press



The patient with hypertension undergoing surgery

Koen G. Lapage and Patrick F. Wouters

Purpose of review

General recommendations for the perioperative management of patients with hypertensive disease have not evolved much over the past 20 years, yet new pathophysiological concepts have emerged and new monitoring techniques are available today. In this review, we will discuss their significance and potential role in the modern perioperative care of hypertensive patients.

Recent findings

For hypertensive patients, total cardiovascular risk rather than blood pressure (BP) alone should determine the preoperative strategy. Except for grade 3 hypertension, surgery should not be deferred on the basis of an elevated BP in the preoperative assessment.

New data suggest that even brief hypotensive episodes during surgery may have significant impact on outcome. Isolated systolic hypertension is the predominant phenotype in elderly patients who may be particularly vulnerable to hypoperfusion in the perioperative setting.

New monitoring techniques such as echocardiography and near-infrared spectroscopy may provide crucial information to optimize intraoperative control of BP based on an individual patient's pathophysiology.

Summary

Hypertension is highly prevalent in patients presenting for surgery yet its impact on surgical outcome is still debated. Guidelines on risk stratification and perioperative hemodynamic management of patients with hypertensive disease remain sparse and cannot rely much on solid new evidence. Target organ damage associated with hypertensive disease rather than high BP *per se* appears to determine perioperative risk. In the absence of new data, an individualized and pathophysiology-based approach to control BP may be the best option to guide these patients through the perioperative period.



The patient with hypertension undergoing surgery

Koen G. Lapage and Patrick F. Wouters

Key points

- Uncontrolled hypertension in the preoperative setting continues to be one of the major reasons for cancellation of surgery
- TOD in hypertension and total CV risk appear to determine the perioperative risk more than BP values per se
- Particular perioperative risk profile: ISH with increased pulse pressure and diastolic dysfunction
- An individualized and pathophysiology-based approach to BP control may be the best option to guide hypertensive patients through the perioperative period

Curr Opin Anesthesiol 2016, 29:397–402

Association between Intraoperative Hypotension and Hypertension and 30-day Postoperative Mortality in Noncardiac Surgery

Terri G. Monk, M.D., M.S., Michael R. Bronsert, Ph.D., M.S., William G. Henderson, M.P.H., Ph.D., Michael P. Mangione, M.D., S. T. John Sum-Ping, M.D., Deyne R. Bentt, M.D., C.P.H.I.M.S., Jennifer D. Nguyen, M.D., Joshua S. Richman, M.D., Ph.D., Robert A. Meguid, M.D., M.P.H., Karl E. Hammermeister, M.D.

- 18 756 patients from six VA medical centers (mean age 59.5 years; 92.8% males)

- **Conclusions**

Intraoperative hypotension, but not hypertension, is associated with increased 30-day operative mortality

Anesthesiology 2015;123:307-19

Guidelines

The measurement of adult blood pressure and management of hypertension before elective surgery

Joint Guidelines from the Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland and the British Hypertension Society

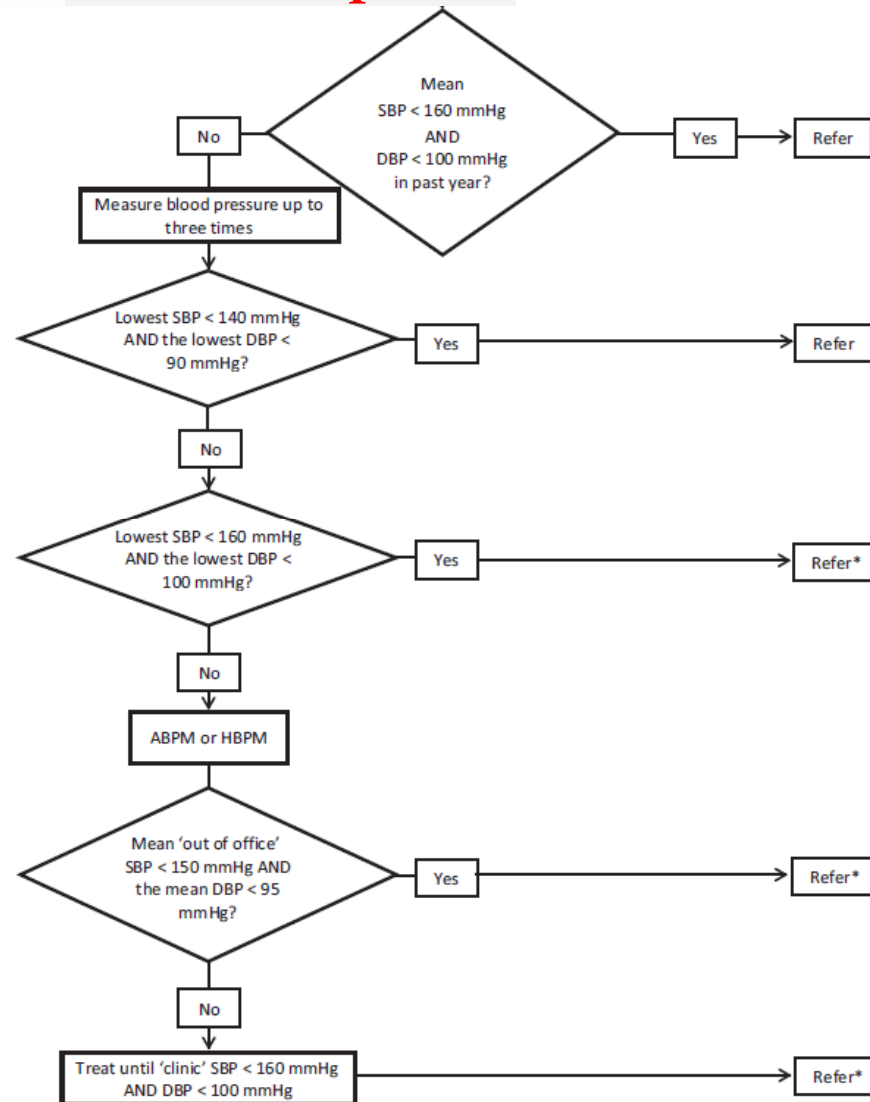
A. Hartle,¹ T. McCormack,² J. Carlisle,³ S. Anderson,⁴ A. Pichel,⁵ N. Beckett,⁶ T. Woodcock⁷ and A. Heagerty⁸

Take-home message

- Aims: to ensure that patients admitted for elective surgery are known to have SBP < 160 mmHg and DBP < 100 mmHg in primary care in the past 12 months
- Preoperative assessment staff should measure the BP of patients without evidence of BP < 160/100 mmHg in the last 12 months
- Elective surgery should proceed for patients who attend the preoperative assessment clinic without documentation of normotension in primary care if their BP is < 180/110 mmHg when measured in clinic

Anaesthesia 2016;71:326-337

Primary care BP assessment of patients before referral for elective surgery



REVIEW ARTICLE

Obstructive Sleep Apnea— a Perioperative Risk Factor

Philipp Fassbender, Frank Herbstreit, Matthias Eikermann,
Helmut Teschler, Jürgen Peters

Conclusions

OSA patients need care by specialists from multiple disciplines including anesthesiologists with experience in recognizing OSA, securing the airway of OSA patients and managing them postoperatively

Dtsch Arztebl Int 2016;113:463-9

Editorials

Preoperative blood pressure measurement:

what should GPs be doing?

The British Hypertension Society (BHS) and the Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland (AAGBI) have published a joint guideline, 'The measurement of adult blood pressure and management of hypertension before elective surgery' in the journal *Anaesthesia*.¹ Very few, if any, GPs read this journal, hence the need for a coordinated publication in the *BJGP*. The motivation for this joint venture

"... preoperative assessment clinics need not measure the blood pressure of patients being prepared for elective surgery whose systolic and diastolic blood pressures are documented <160/100 mmHg in the referral letter from primary care."

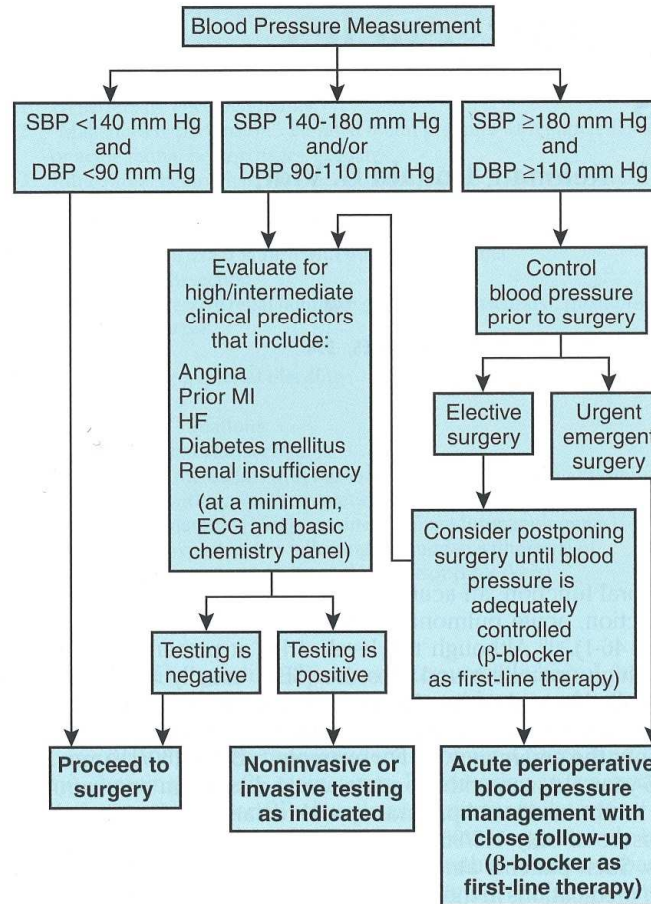
BJGP 2016;113:463-9



nadpis

✓ text

Preoperative evaluation of patients with hypertension



Optimal perioperative management of arterial blood pressure

Laurent Lonjaret¹
Olivier Lairez²
Vincent Minville³
Thomas Geeraerts³

¹Department of Anesthesiology and Intensive Care, Clinique des eaux claires, Baie-Mahault, France;

²Department of Cardiology,

³Department of Anesthesiology and Intensive Care, University Hospital of Toulouse, University Toulouse III - Paul Sabatier, Toulouse, France

Abstract: Perioperative blood pressure management is a key factor of patient care for anesthetists, as perioperative hemodynamic instability is associated with cardiovascular complications. Hypertension is an independent predictive factor of cardiac adverse events in noncardiac surgery. Intraoperative hypotension is one of the most encountered factors associated with death related to anesthesia. In the preoperative setting, the majority of antihypertensive medications should be continued until surgery. Only renin-angiotensin system antagonists may be stopped. Hypertension, especially in the case of mild to moderate hypertension, is not a cause for delaying surgery. During the intraoperative period, anesthesia leads to hypotension. Hypotension episodes should be promptly treated by intravenous vasopressors, and according to their etiology. In the postoperative setting, hypertension predominates. Continuation of antihypertensive medications and postoperative care may be insufficient. In these cases, intravenous

Perioperative management of hypertension

Author

Norman M Kaplan, MD

Section Editors

Mark D Aronson, MD
George L Bakris, MD

Deputy Editor

John P Forman, MD, MSc

All topics are updated as new evidence becomes available and our [peer review process](#) is complete.

Literature review current through: May 2016. | This topic last updated: Jun 02, 2015.

- **Preexisting hypertension is the most common medical reason for postponing surgery**

BLOOD PRESSURE RESPONSE DURING ANESTHESIA

- Sympathetic activation during the **induction of anesthesia** can cause the BP to rise by 20 to 30 mmHg and the HR to increase by 15 to 20 beats/min in normotensive individuals, may be more pronounced in patients with untreated hypertension (↑ SBP 90 mmHg; ↑ HR 40 beats/min).
- The mean arterial pressure tends to fall as the period of **anesthesia progresses** due to a variety of factors, including direct effects of the anesthetic, inhibition of the sympathetic nervous system, and loss of the baroreceptor reflex control of arterial pressure.

Perioperative management of hypertension

Author

Norman M Kaplan, MD

Section Editors

Mark D Aronson, MD
George L Bakris, MD

Deputy Editor

John P Forman, MD, MSc

All topics are updated as new evidence becomes available and our [peer review process](#) is complete.

Literature review current through: May 2016. | **This topic last updated:** Jun 02, 2015.

BLOOD PRESSURE RESPONSE DURING ANESTHESIA

- BP and HR slowly increase as patients recover from the effects of anesthesia during the immediate postoperative period. Hypertensive individuals in particular may experience significant increases in these parameters.

PERIOPERATIVE RISKS ASSOCIATED WITH HYPERTENSION

- elective surgery in patients with hypertension does not need to be delayed as long as the DBP is < 110 mmHg and intraoperative and postoperative BPs are carefully monitored to prevent hypertensive or hypotensive episodes

MANAGEMENT OF PATIENTS ON CHRONIC ANTIHYPERTENSIVE THERAPY

- **Diuretics** — may have caused hypokalemia → potentiation of the effects of muscle relaxants used during anesthesia, predisposition to **cardiac arrhythmias** and **paralytic ileus**. CAUTION: volume and potassium replacement.
- **ACEIs and ARBs** can **theoretically** blunt the compensatory activation of the RAS during surgery and result in **prolonged hypotension**.

It seems reasonable **to continue** these drugs in patients who are taking them **for the management of hypertension**.

On the other hand, it is also reasonable **to withhold them on the morning of surgery** in patients who are taking them **for congestive heart failure** in whom the **baseline BP is low**, to avoid significant hypotension during the induction of anesthesia.

- **Calcium-channel blockers** may have an increased incidence of postoperative bleeding, probably due to inhibition of platelet aggregation.

Kaplan NM et al., www.uptodate.com, 2015

MANAGEMENT OF PATIENTS ON CHRONIC ANTIHYPERTENSIVE THERAPY

Withdrawal syndromes — The **centrally acting sympatholytic drugs** (eg, clonidine, methyldopa, and guanfacine) and the **beta-blockers** are associated with acute withdrawal syndromes that can lead to adverse perioperative events.

CAUTION: should **not** be abruptly **stopped perioperatively**.

POSTOPERATIVE HYPERTENSION

A history of hypertension preoperatively is the most important risk factor for postoperative hypertension.

Other contributing factors

- pain
- excitement on emergence from anesthesia
- hypercarbia
- type of surgery

Kaplan NM et al., www.uptodate.com, 2015

POSTOPERATIVE HYPERTENSION

- Causes of hypertension such as pain, agitation, hypercarbia, hypoxia, hypervolemia, and bladder distension should be excluded or treated.
- Patients on **chronic antihypertensive therapy should resume** their usual medications **postoperatively as needed**. Those who cannot take oral medications should be given a comparable alternative.
- Therapy should be considered for patients with a sustained SBP > 180 mmHg or DBP > 110 mmHg, once the above causes have been excluded or treated.

Kaplan NM et al., www.uptodate.com, 2015

COMPARABLE PARENTERAL ALTERNATIVES AVAILABLE

- Patients taking diuretics may be given parenteral **furosemide** or bumetanide
- Patients taking beta-blockers may be given parenteral **propranolol, labetalol, or esmolol**
- Patients taking an angiotensin-converting enzyme (ACE) inhibitor may be given parenteral **enalaprilat**
- Patients taking centrally acting agents can be given a **clonidine patch**
- Patients taking calcium-channel blockers can be given **intravenous nicardipine**

Kaplan NM et al., www.uptodate.com, 2015

SUMMARY AND RECOMMENDATIONS

Patients with well-controlled hypertension preoperatively are less likely to experience intraoperative BP lability and postoperative complications than patients with poorly controlled hypertension.

The **ideal** strategy is **to normalize BP** (eg, to $< 140/90$ mmHg) for several months prior to elective surgery. However, it is not necessary **to postpone elective procedures** in patients with a BP below $170/110$ mmHg.

Elective surgery should be postponed in patients with BP $> 170/110$ mmHg. Patients requiring urgent surgery should be treated with a parenteral drug acutely.

Patients who are taking **chronic antihypertensive medications** should **continue taking their medication until the time of surgery**. The drug can be administered with a sip of water on the morning of surgery and resumed postoperatively as needed. Alternative parenteral agents can be prescribed for patients who are unable to resume oral medications.

Revised Goldman cardiac risk index (RCRI)

Six independent predictors of major cardiac complications

High-risk type of surgery (examples include vascular surgery and any open intraperitoneal or intrathoracic procedures)
History of ischemic heart disease (history of MI or a positive exercise test, current complaint of chest pain considered to be secondary to myocardial ischemia, use of nitrate therapy, or ECG with pathological Q waves; do not count prior coronary revascularization procedure unless one of the other criteria for ischemic heart disease is present)
History of HF
History of cerebrovascular disease
Diabetes mellitus requiring treatment with insulin
Preoperative serum creatinine >2.0 mg/dL (177 micromol/L)

Circulation 1999; 100: 1043

Revised Goldman cardiac risk index (RCRI)

Rate of cardiac death, nonfatal MI, and nonfatal cardiac arrest according to the number of predictors

No risk factors – 0.4 percent (95% CI: 0.1-0.8)
One risk factor – 1.0 percent (95% CI: 0.5-1.4)
Two risk factors – 2.4 percent (95% CI: 1.3-3.5)
Three or more risk factors – 5.4 percent (95% CI: 2.8-7.9)

Revised Goldman cardiac risk index (RCRI)

Rate of MI, pulmonary edema, ventricular fibrillation, primary cardiac arrest, and complete heart block

No risk factors – 0.5 percent (95% CI: 0.2-1.1)
One risk factor – 1.3 percent (95% CI: 0.7-2.1)
Two risk factors – 3.6 percent (95% CI: 2.1-5.6)
Three or more risk factors – 9.1 percent (95% CI: 5.5-13.8)