7ème symposium du GIAL | SIGA / FSIA | 7° simposio del GIAL

5 octobre 2019 Hôpital du Valais Sion 5 ottobre 2019

Quoi de neuf en 2019?

La bonne pression artérielle

Hôpitaux Universitaires Genève

R. Doureradjam

SIGA FSIA

Schweizerische Interessengemeinschaft für Anästhesiepflege
Fédération suisse des infirmières et infirmiers anesthésistes
Federazione svizzera infermiere e infermieri anestesisti

Groupe régional des Infirmiers-ères Anesthésistes Latins
Gruppo regionale degli Infermieri Anestesisti Latini

En pratique

Quelle est la pression artérielle minimale tolérable ?

Pendant combien de temps peut-on tolérer ces «hypotensions» ?

L'hypotension artérielle : une problème fréquent

Predictors of Hypotension After Induction of General Anesthesia

9% de cas d'hypotension entre 0 – 10 min post-induction
PAM ≤ 60 mm Hg ou PAM ≤ 70 mm Hg et PA ≤ 40 % valeur habituelle

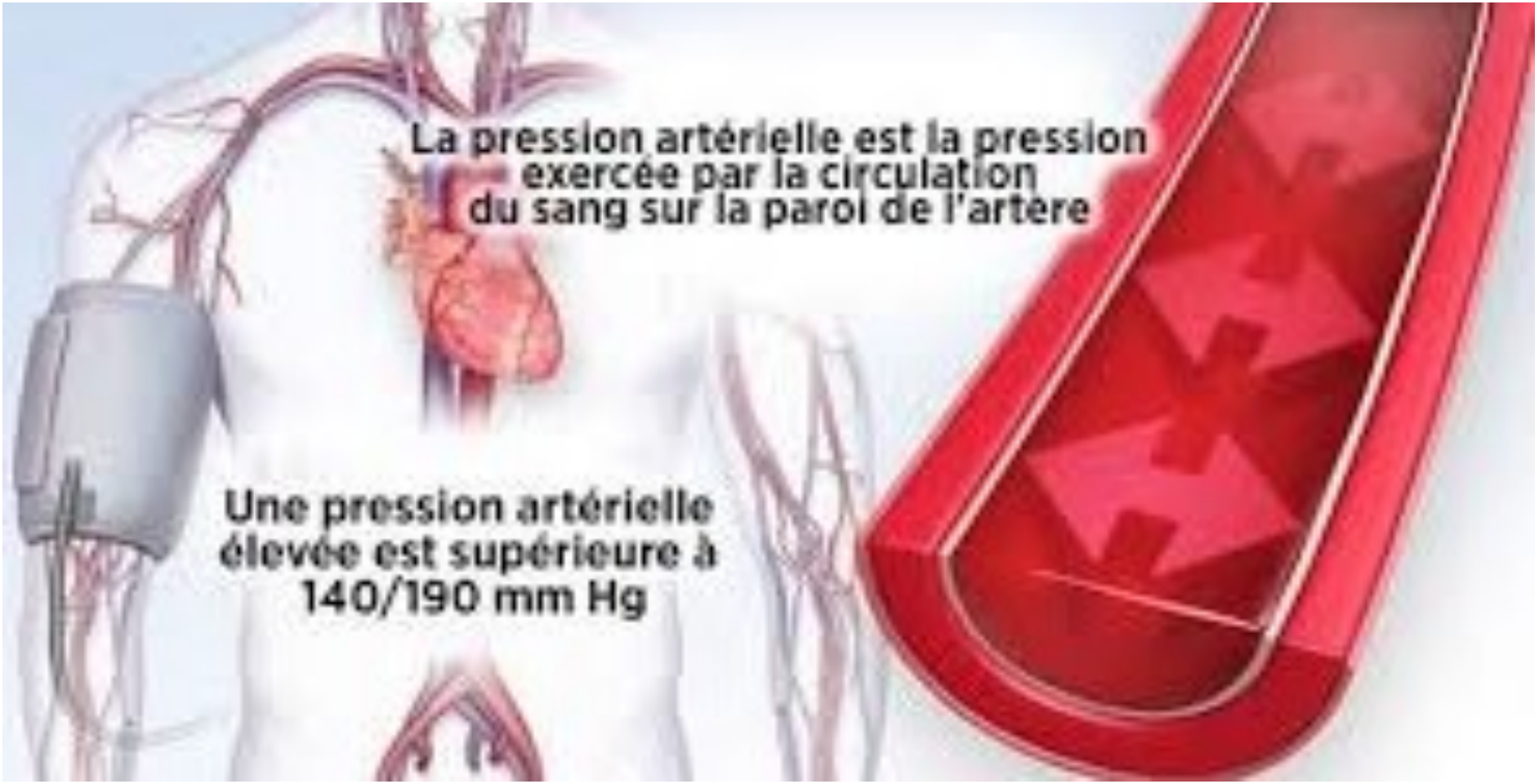
D L. Reich et all, Anesth Analg 2005; 101: 622-8

Hypotension after induction of general anesthesia: occurrence, risk factors, and therapy. A prospective multicentre observational study

36.5 % d'hypotension entre 0 et 10 min

O. Jor et all, Journal of Anaesthesia, 2018, 32:673-680

Définition


La pression artérielle est la pression
exercée par la circulation
du sang sur la paroi de l'artère
Une pression artérielle
élevée est supérieure à
140/190 mm Hg

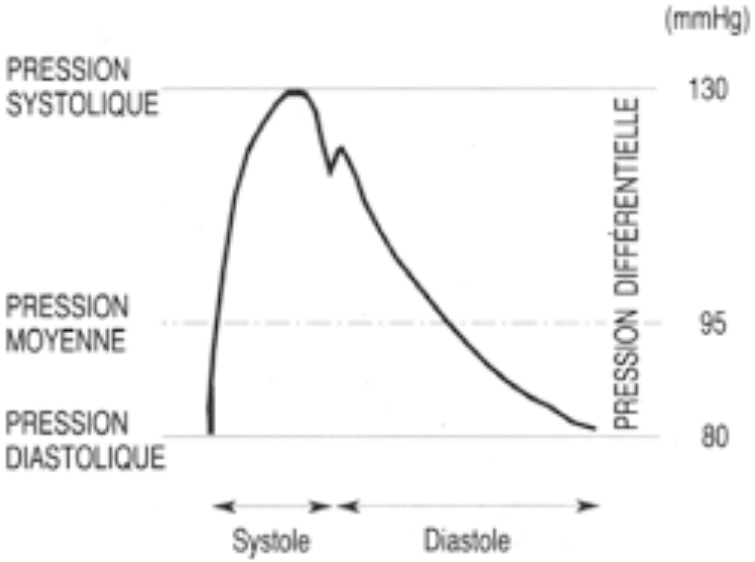
Physiologie

PA : élément déterminant de la perfusion tissulaire périphérique

PAM = DC x RPT

PAM = VES x FC x 8 h L / p r_4

P.A.M. = (P.A.S. + 2 x P.A.D.) / 3



Les normes OMS

Pression artérielle humérale en millimètre de mercure : mm Hg	Pression systolique (mm Hg)	Pression diastolique (mm Hg)
PA optimale	**Inf ou égale à 120**	**Inf ou égale à 80**
PA normale	**Inf ou égale à 130**	**Inf ou égale à 85**
PA normale haute	**130 - 139**	**85 - 89**
Stade 1 HTA	**140 - 159**	**90 - 99**
Stade 2 HTA	**160 - 179**	**100 - 109**
Stade 3 HTA	**Sup ou =180**	**Sup ou =110**
HTA systolique isolée	**Sup ou =140**	

Hypotension artérielle : PAS < 90 mm Hg - PAD < 60 mm Hg

Les normes en anesthésie

Incidence of Intraoperative Hypotension as a Function of the Chosen Definition

140 définitions

Les seuils en valeurs absolues

PAS ≤ 100, 90, 80, et 70 mm Hg
PAM ≤ 70, 60, 50 et 40 mm Hg

Les seuils en valeurs relatives

PAM ou PAS ≤ 10, 20, 30, et 40 % de la valeur de base

J B. Bijker et all, Anesthesiology 2007;107:213-20

Recommandations sur la réanimation du choc hémorragique☆

PAS : 80 – 90 mm Hg

PAM : 60 – 65 mm Hg

Recommandation

Il faut probablement tolérer un certain degré d'hypotension artérielle pour minimiser les risques d'aggravation du saignement tant que l'hémostase chirurgicale et/ou radio-interventionnelle n'est pas réalisée avec un objectif de pression artérielle systolique entre 80–90 mmHg (ou pression artérielle moyenne entre 60–65 mmHg), en l'absence de traumatisme crânien grave, tant que le saignement n'est pas contrôlé (GRADE 2 +).

Pour les patients traumatisés crâniens graves (Coma Glasgow Score ≤ 8) en choc hémorragique, il est recommandé d'avoir un objectif de pression artérielle moyenne ≥ 80 mmHg, avant de disposer d'un monitorage cérébral, en dépit du risque d'aggravation du saignement (GRADE 1 +).

J. Duranteau et all, Anesth Reanim. 2015; 1 :62-74

Histoire

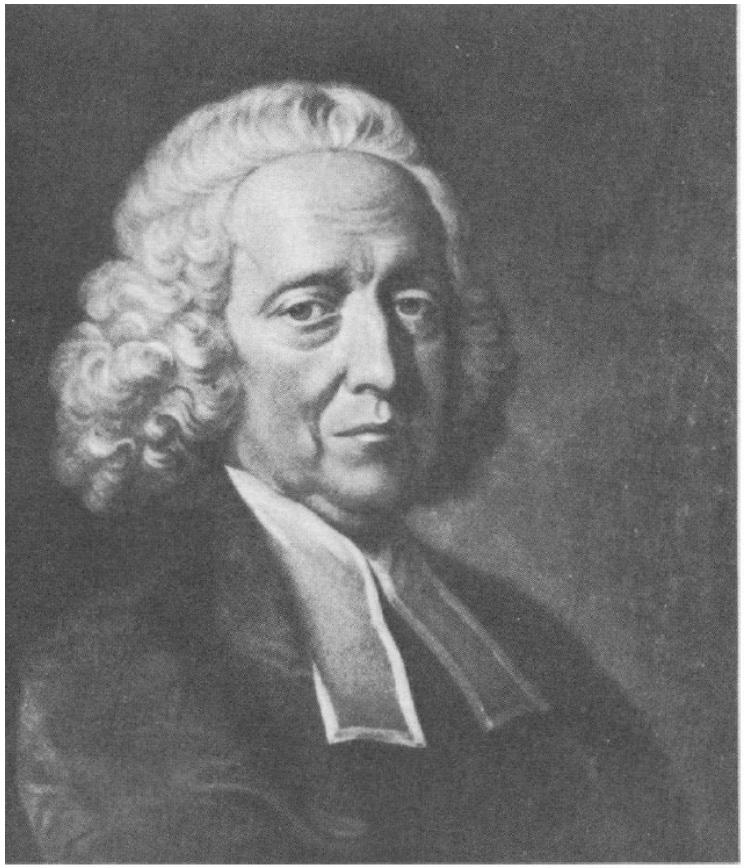


Fig 1 *Stephen Hales (1677–1761) (by courtesy of the Wellcome Trustees)*

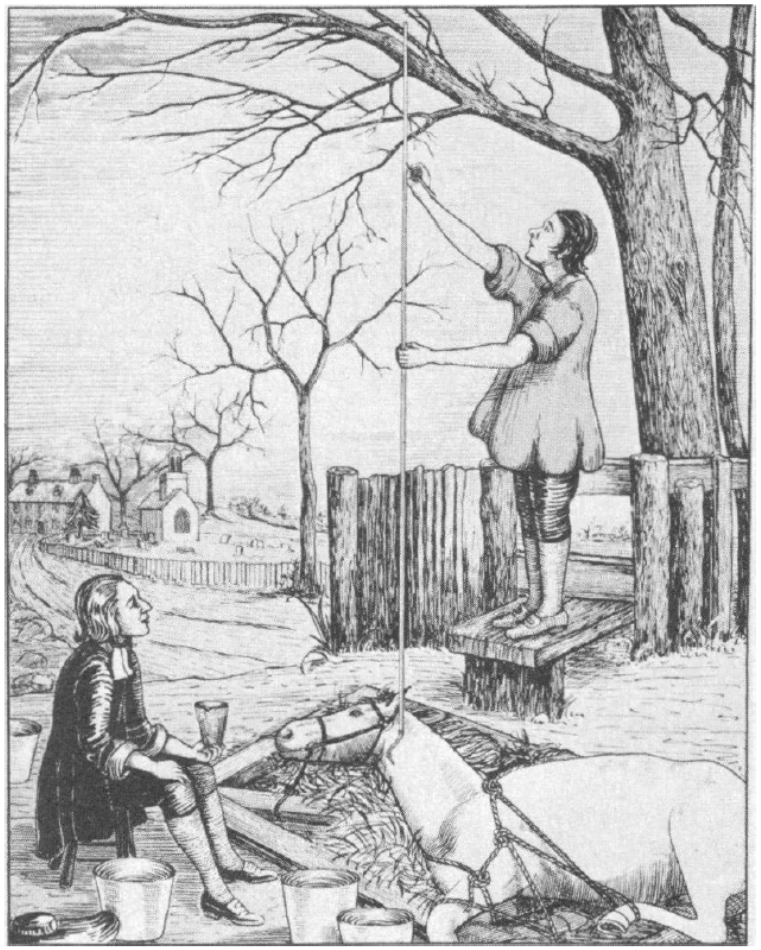


Fig 2 *Artist's impression of Hale's experiments to determine the blood pressure of a horse. (Reproduced from Medical Times 1944 by kind permission)*

Proc. roy,. Soc. Med. Vol 70. Nov 1977

Histoire

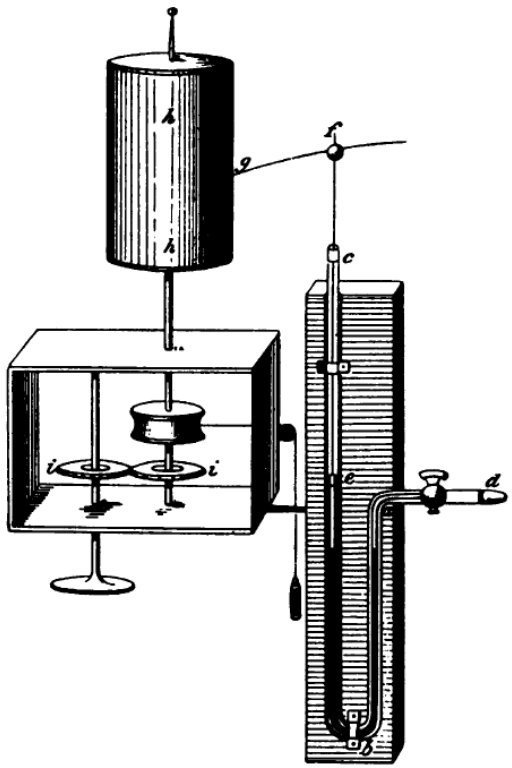


Fig 3 *Ludwig's kymograph, invented 1847. The bent glass tube, abc, contains mercury and connects by d with the artery. The slender upright rod, ef, swims on the surface of the mercury and bears at its free end, f, a brush, g, which registers the movements of the mercury on the revolving cylinder, hh. (Reproduced from Brunton 1908 by courtesy of the Wellcome Trustees)*

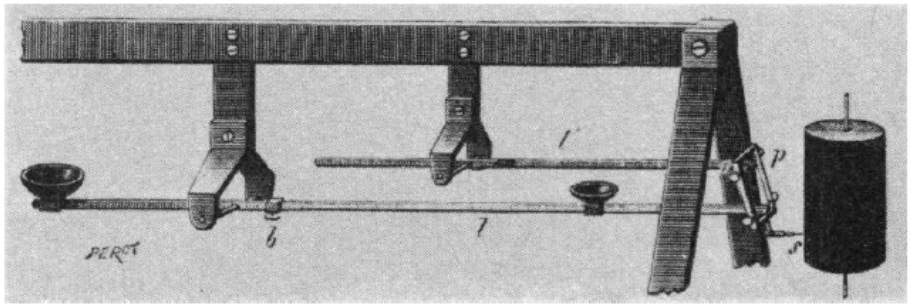


Fig 4 *Vierordt's sphygmograph, invented 1854. The pad, b, is applied over the radial artery. Weights are placed in the large cup until a pulse wave is traced out, then weights are placed in the smaller cup which acts as a fine adjuster (by courtesy of the Wellcome Trustees)*

Proc. roy,. Soc. Med. Vol 70. Nov 1977

Histoire

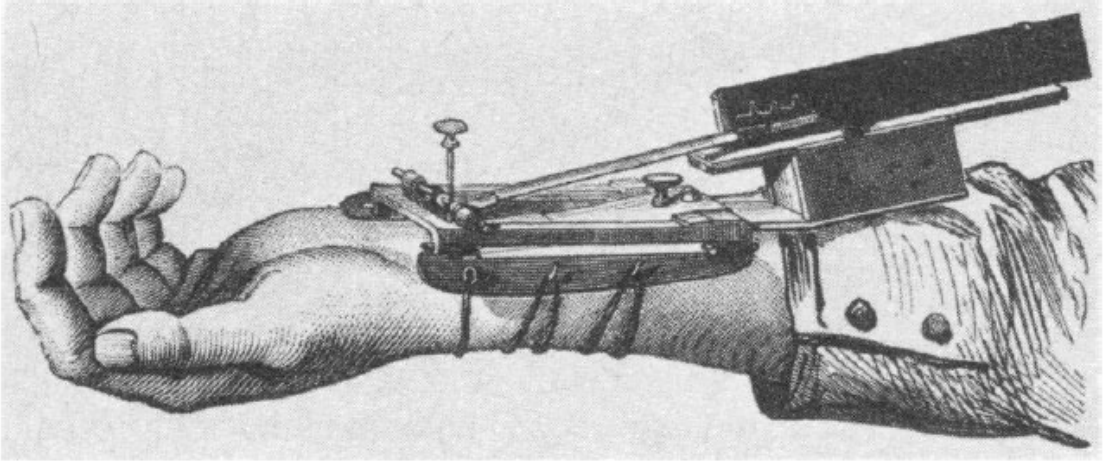


Fig 5 *A direct sphygmograph attributed to Marey, invented about 1881 (by courtesy of the Wellcome Trustees)*

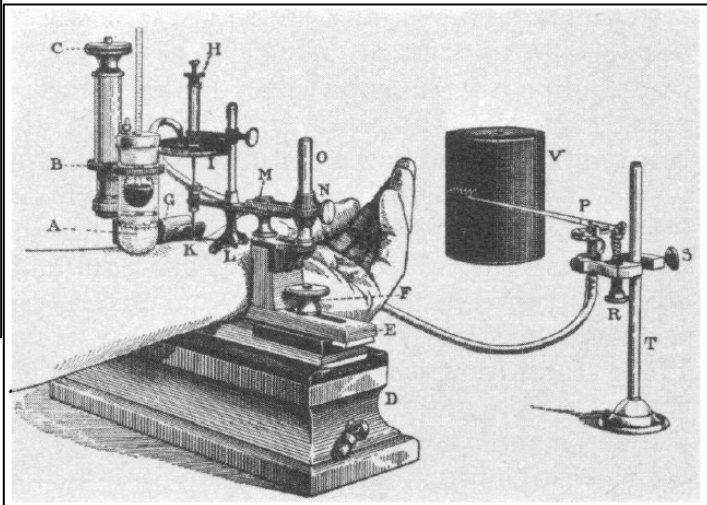


Fig 6 *Von Basch's sphygmomanometer and stand, invented about 1881. Despite its unwieldy appearance this is a simple device. The india rubber cap, A, rests on the radial artery and the arm is clamped between E and G. K is a fine pad which also rests against the artery. H is a fine screw by which the tambour of the sphygmograph can be adjusted and P is one of Marey's tambours which communicates by a piece of elastic tubing with the tambour of the sphygmograph (by courtesy of the Wellcome Trustees)*

Proc. roy,. Soc. Med. Vol 70. Nov 1977

Histoire

1896 Scipione Riva-Rocci, número 47 de la Gazzetta Medica di Torino (página 981),

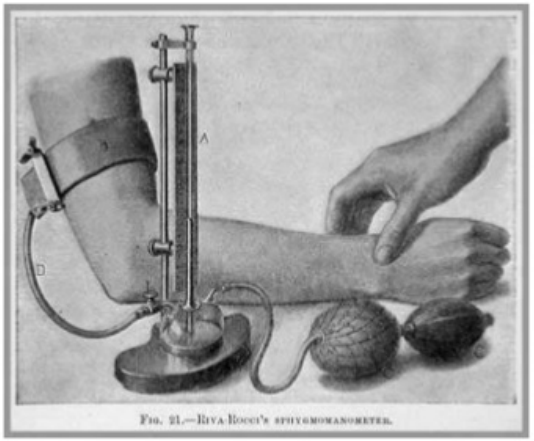
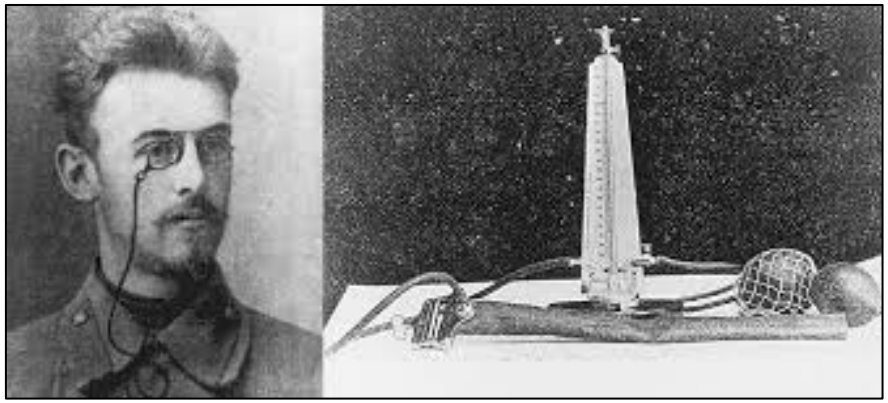


Fig. 21.—Riva-Rocci's sphygmomanometer.



N C Korotkoff, 1905

la suite…

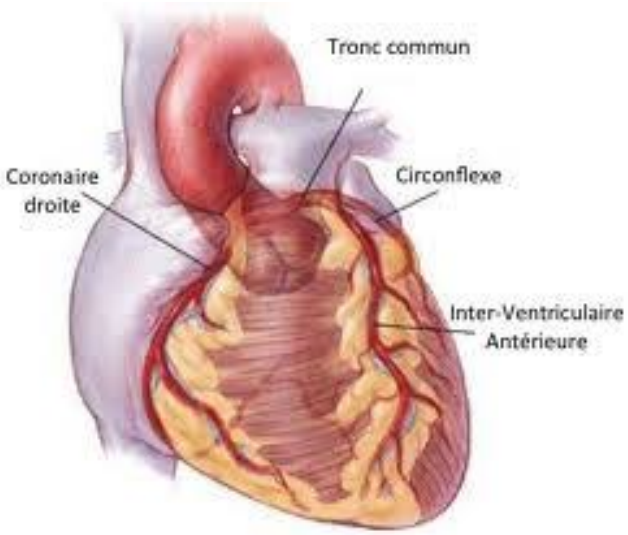
PA et circulation coronarienne

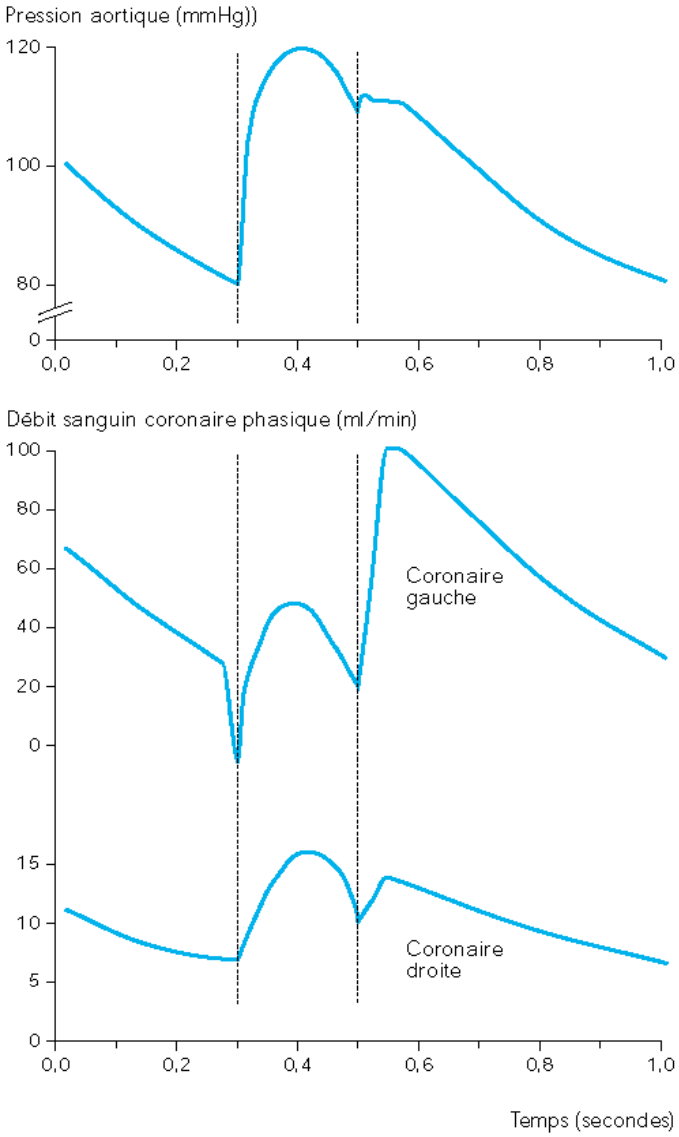
PA et circulation rénale

PA et circulation cérébrale

Hypotension et complications

Circulation coronarienne et pression



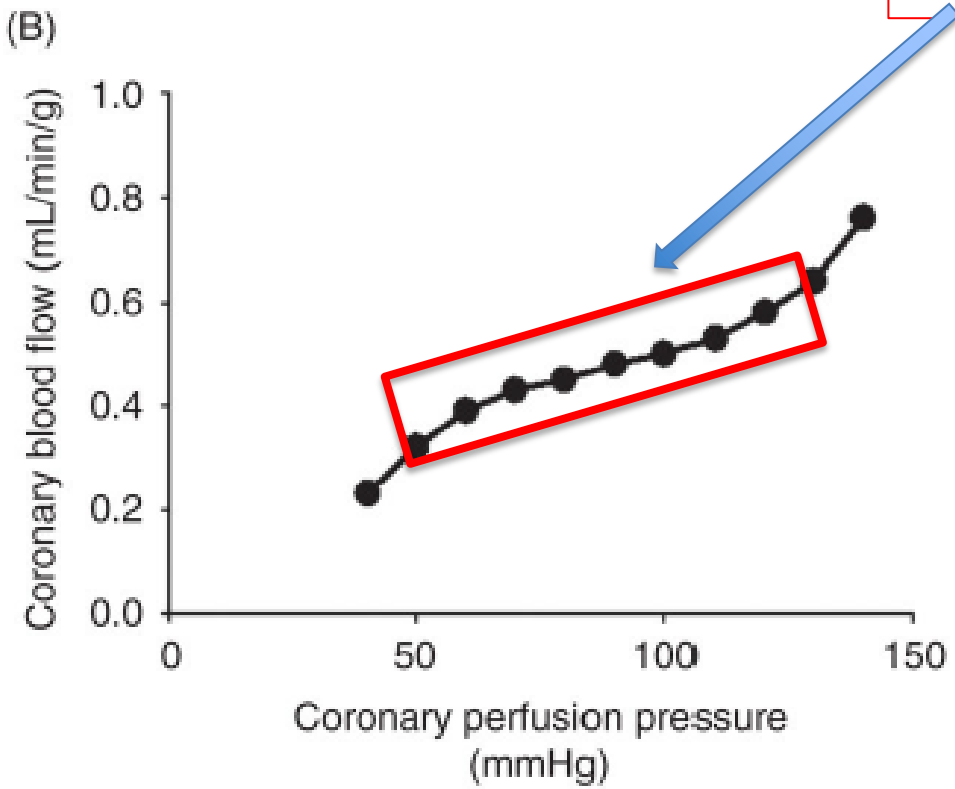


Hôpitaux Universitaires Genève

Circulation coronarienne et pression artérielle

PPC = PAM - PAPO

Flux constant pour :
PPC de 50 à 130 mm Hg
PAM de 60 à 160 mm Hg



Relation entre la pression de perfusion coronarienne et le débit sanguin coronarien

Hôpitaux Universitaires Genève

Regulation of coronary Blood Flow Adam G. Goodwill, 2018

Complications myocardiques

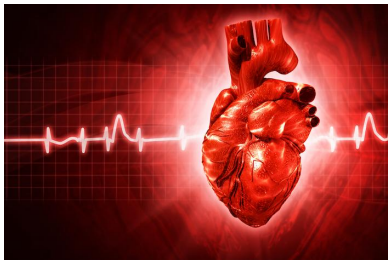
Patient and perioperative characteristics	
Sex, *n* (%)	Age Women BMI Smokers
ASA	1 2 3 4
Comorbidity	Hypertension Atrial fibrillation Congestive heart failure Ischaemic heart disease Insulin-dependent diabetes mellitus
Chronic medication	ACE inhibitors β blockers Calcium channel blockers
Preoperative data	Creatinine ($\mu mol\ l^{-1}$) Abnormal ECG
Surgical procedure	Gastrointestinal surgery Urology Gynaecology Vascular surgery Plastic surgery Head and neck surgery Orthopaedics
Type of anaesthesia	General Regional General and regional Local
Intraoperative events	Hypotension[a] Hypotension > 40% Hypotension > 50% Tachycardia Hypoxia Intraoperative blood loss (ml) Intraoperative blood loss (%)
Postoperative data	Fluid balance AKI
Outcome	MI < 30 days Mortality < 30 days Mortality < 6 month

Intraoperative hypotension is associated with myocardial damage in noncardiac surgery

N : 300

PAS ≤ 50 % valeur habituelle / 5 min

Complications cardiaques entre J1 et J30



Hôpitaux Universitaires Genève

Linn Hallqvist and all, Eur J Anaesthesiol 2016 ; 33:450-456

Complications myocardiques

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

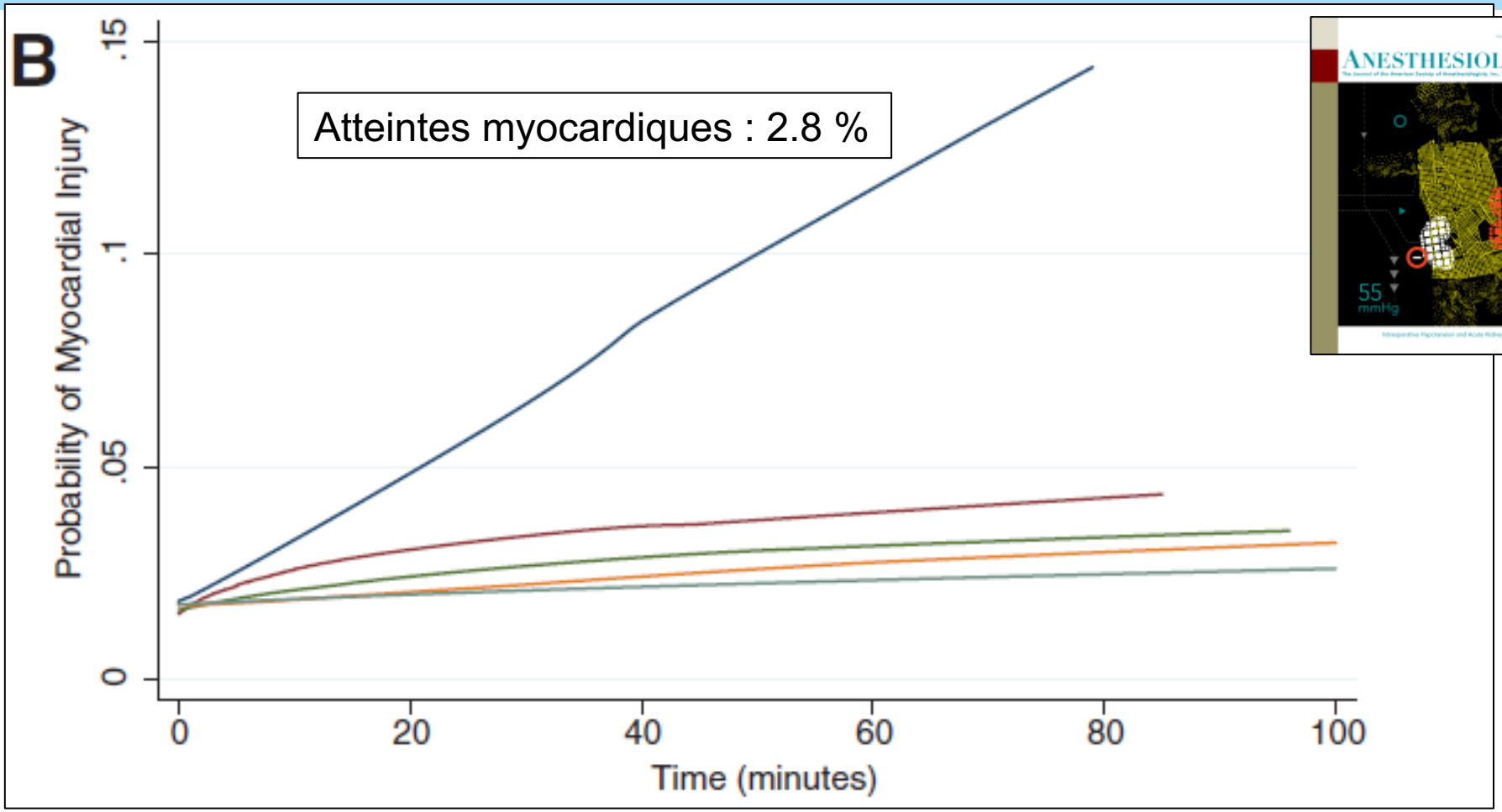
Analyse rétrospective - USA
N : 33 000 - ASA 1 à 4

Objectif : déterminer les facteurs prédictifs de mortalité et de morbidités
Examiner la PAM peropératoire - chirurgies non cardiaque

PAM ≤ 55 mm Hg → complications rénales et cardiaques

Walsh et al. 2013, Anesthesiology; 119:507-15

Complications cardiaques

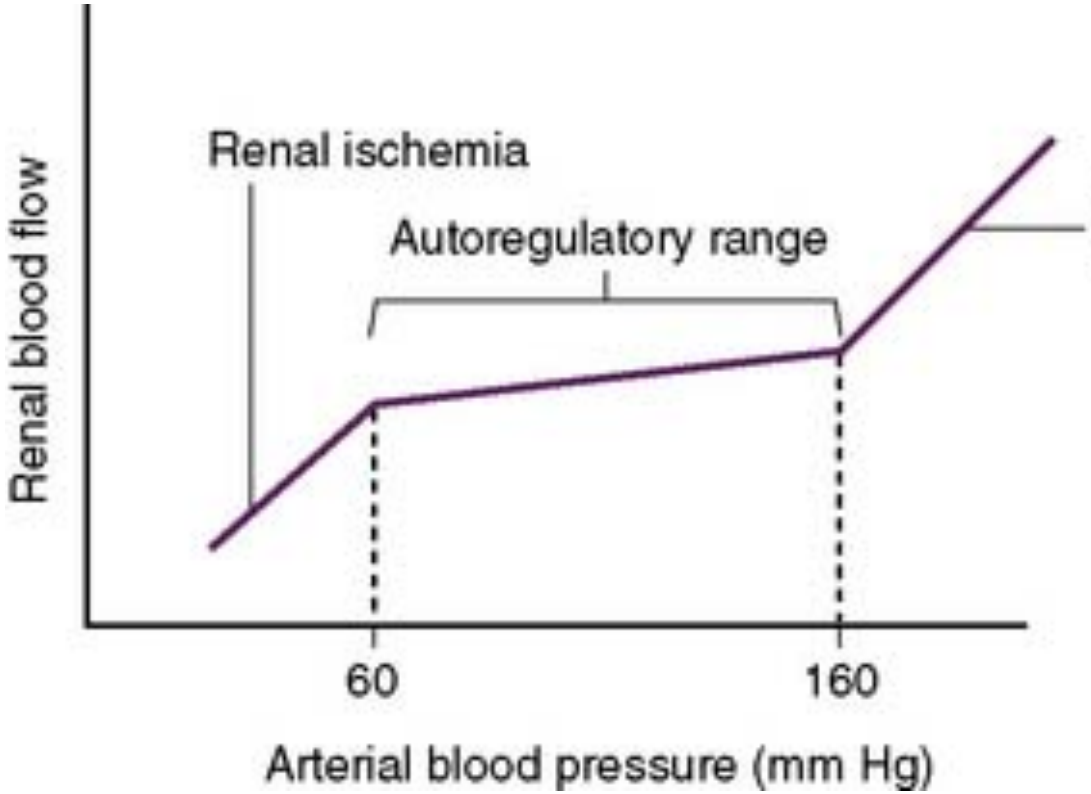


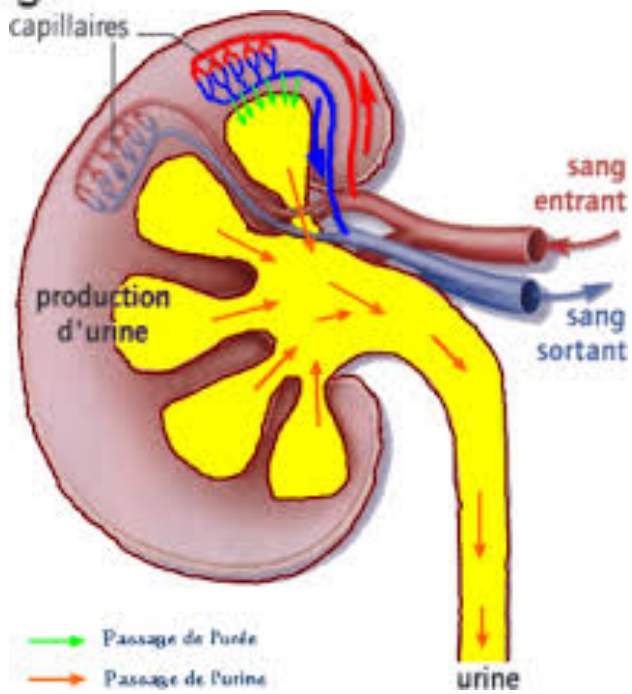
Risques d'atteintes myocardiques en fonction du temps d'exposition à différentes PAM

Hôpitaux Universitaires Genève

Walsh et al. 2013, Anesthesiology; 119:507-15

Circulation rénale et PA





Autorégulation du débit sanguin rénal

Hôpitaux Universitaires Genève

B. Lacour, 2013 Physiologie du rein et bases physiopathologiques des maladies rénales. Revue Francophone des laboratoires – N° 451

Complications rénales

Intraoperative hypotension is associated with acute kidney injury in noncardiac surgery

Table 1 Characteristics of the cohort and the proportion of acute kidney injury

Patient and perioperative characteristics		Total $n = 470$
Age years (range)		67 (58 to 74)
Sex n (%)	Female	223 (47)
BMI (kg m^{-2})		25 (23 to 28)
	Smokers	60 (13)
ASA	1	47 (10)
	2	221 (45)
	3	208 (44)
	4	4 (0.009)
	>2	212 (45)
Comorbidity	Hypertension	206 (44)
	Atrial fibrillation	43 (9)
	Congestive heart failure	19 (4)
	Ischaemic heart disease	38 (8)
	Insulin-dependent diabetes mellitus	29 (6)
Chronic medication	ACE inhibitors	71 (15)
	β-blockers	115 (24)
	Calcium channel blockers	70 (15)
Preoperative data	Creatinine (μmol l^{-1})	75 (62 to 91)
Surgical procedure	Gastrointestinal surgery	238 (51)
	Urology	136 (29)
	Gynaecology	54 (11)
	Vascular surgery	8 (2)
	Plastic surgery	6 (1)
	Head and neck surgery	21 (4)
	Orthopaedics	7 (1)
Type of anaesthesia	General	148 (31)
	Regional	13 (3)
	General and regional	308 (66)
Intraoperative events	Hypotension[a]	43 (37 to 48)
	Hypotension >40%[a]	286 (61)
	Hypotension >50%[a]	68 (14)
	Tachycardia	50 (10)
	Hypoxaemia	4 (0.009)
	Intraoperative blood loss (ml)	500 (200 to 1200)
Postoperative data	Fluid balance	2825 (2045 to 3585)
	Hs-cTnT	11 (7 to 17)
Outcome	Myocardial damage[b]	156 (33)
	Mortality <30 days	9 (2)

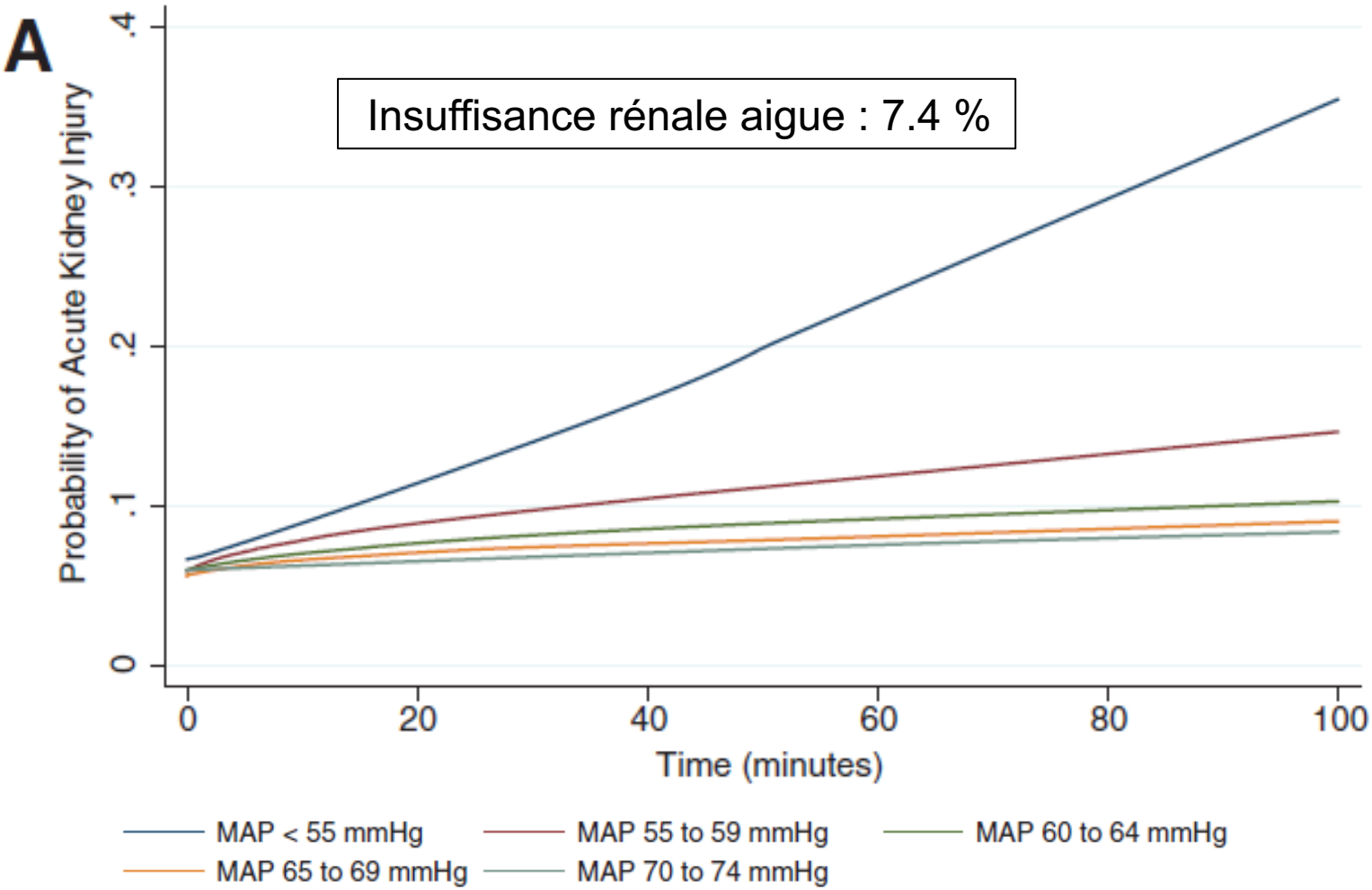
PAS ≤ 40 à 50 % valeurs de base pendant 5 min

30 % des patients en IRA en post-opératoire de chirurgies lourdes non cardiaques

Conclusion : prévention des hypotensions peropératoires permettrait de réduire les IRA

Linn Hallqvist and all, Eur J Anaesthesiol 2018 ; 35:273-279

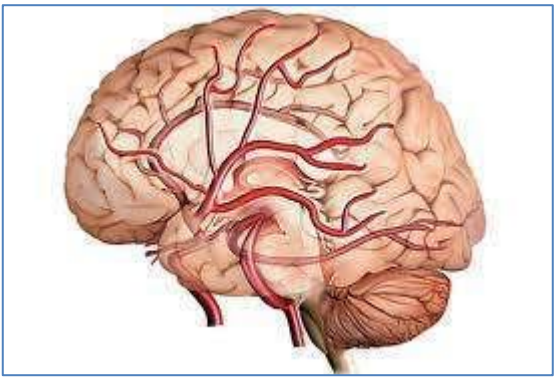
Complications rénales



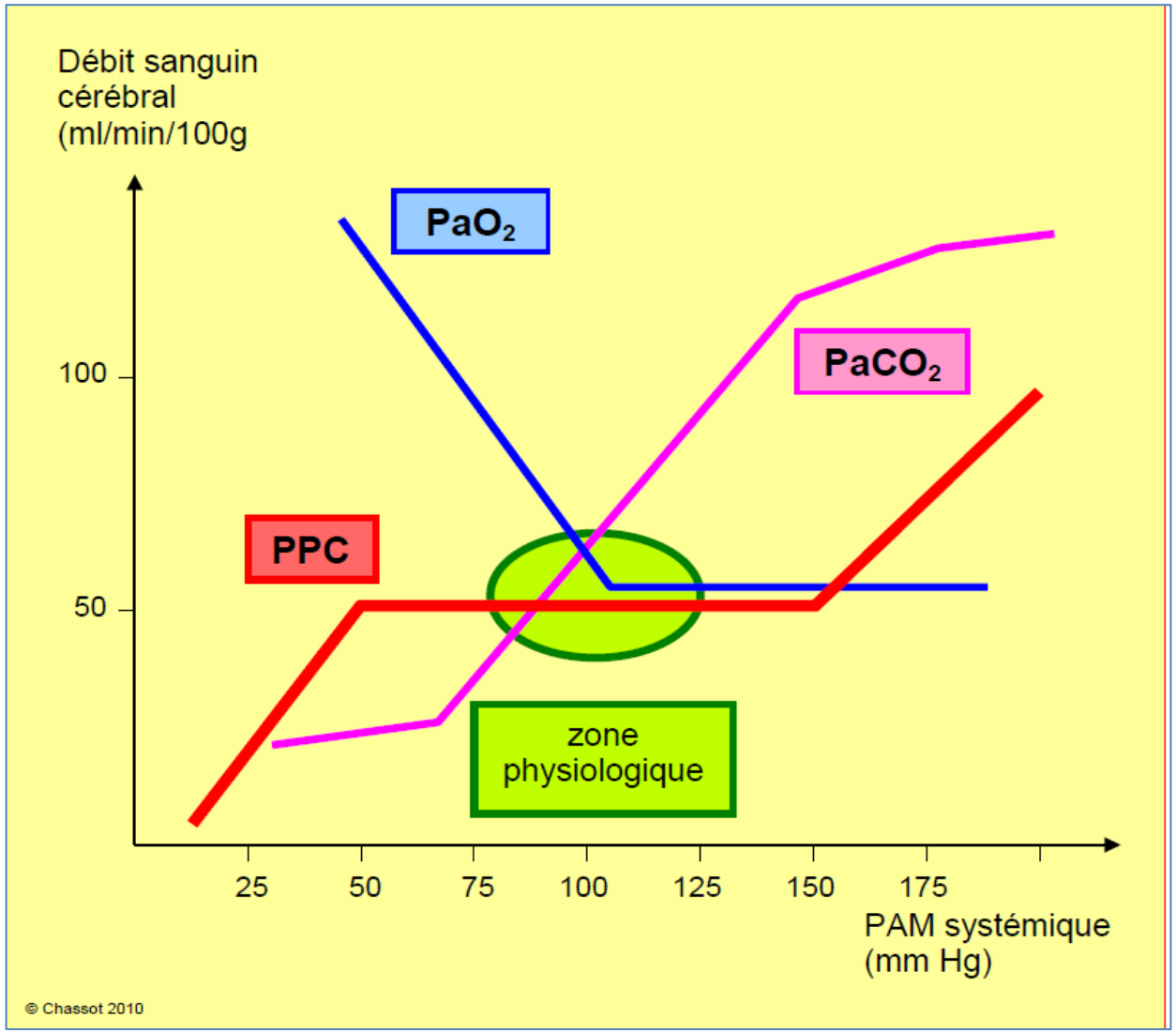
Hôpitaux Universitaires Genève

Walsh et al. 2013, Anesthesiology; 119:507-15

Circulation cérébrale et PA



Autorégulation du débit sanguin cérébral



Hôpitaux Universitaires Genève

P G. Barash 2006

Complications cérébrales

CEREBRAL HEMODYNAMICS DURING CEREBRAL ISCHEMIA INDUCED BY ACUTE HYPOTENSION

N : 44 patients

4 Groupes : jeunes normotension – âgés normotension– Hypertension essentielle – Hypertension maligne

Expérience : provoquer une hypotension (ganglioplégique – proclive) jusqu'à une insuffisance circulatoire aigue.

Résultats : soupir, bâillement, stupeur, confusion, hémiplégie

Jeunes normotendus : 26 à 44 mm Hg
Agés normotendus : 23 à 54 mm Hg
HTA essentielle : 23 à 68 mm HG
HTA maligne : 64 à 114 mm HG

PAM inférieures à 44 mm Hg → la perfusion cérébrale est défaillante

FRANK A. FINNERTY and all, 1954

Complications cérébrales

Real-Time Continuous Monitoring of Cerebral Blood Flow Autoregulation Using Near-Infrared Spectroscopy in Patients Undergoing Cardiopulmonary Bypass

Contexte : 60 adultes – chirurgie cardiaque - CEC

Mesures : NIRS – doppler transcranien des artères cérébrales - PAM

Résultats : l'autorégulation du DSC est perturbée pour des PAM entre 45 et 80 mm Hg

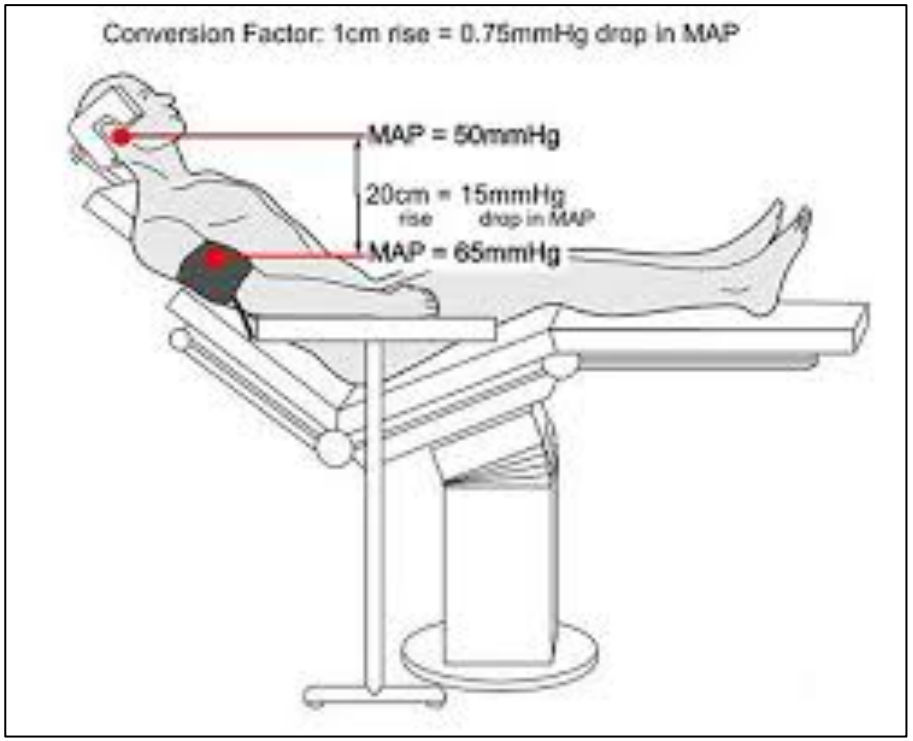
Conclusion : PAM à 60 mm Hg au cours de la CEC n'est pas adaptée à tous

Hôpitaux Universitaires Genève

K. Brady and all, 2010. Stroke. 2010;41:1951-1956

Perfusion cérébrale et position assise

Problématique de la mesure de la PA



PA mesurée au bras
Distance bras – cerveau = 20 cm !

PAM cœur-bras = 65 mm HG
PAM cerveau = 50 mm Hg

Perfusion cérébrale et position assise

Différence de la PAM entre mollet et cerveau

L. Delaunay, 2012, MAPAR

PAM adaptée au patient

Automated Ambulatory Blood Pressure Measurements and Intraoperative Hypotension in Patients Having Noncardiac Surgery with General Anesthesia

Table 2. Ambulatory and Perioperative Mean Arterial Pressure

	Mean Arterial Pressure, mmHg		
	Median (25th–75th Percentile)	Minimum	Maximum
Ambulatory mean arterial pressure			
First measurement	109 (98–123)	56	176
Daytime, mean value	100 (94–108)	79	143
Daytime, lowest value	77 (69–85)	50	118
Nighttime, mean value	84 (78–92)	64	138
Nighttime, lowest value	70 (64–78)	50	123
Perioperative mean arterial pressure			
Preinduction, first measurement	100 (91–109)	55	154
Preinduction, lowest value	97 (88–105)	53	149
Early postinduction, lowest value	64 (58–71)	34	138
Late postinduction, lowest value	61 (56–68)	35	121
Early intraoperative, lowest value	64 (58–72)	39	101
Late intraoperative, lowest value	70 (63–77)	46	114
Postoperative, lowest value	75 (66–86)	29	137

Hôpitaux Universitaires Genève

B. Saugel and all, Anesthesiology 2019 ; 131:74-83

Hypotension contrôlée

PAS = 80-90 mm Hg

PAM = 50 – 65 mm Hg ou 30 % de la valeur de base

M. Beaussier, 2009. JEPU

Réduction des pertes sanguines en chirurgie maxillo-faciale

Rares complications neurologiques, cardiaques et rénales (PAM ≤ 50 mm Hg)

Choi W., Samman N. - Risks and benefits of deliberate hypotension in anesthesia: a systematic review. *Int. J. Oral. Maxillofac. Surg.*, 2008 ; *37* : 687-703.

Conclusions : quelle est la bonne pression ?

Absence de recommandations

PAM ≤ 65 mm Hg → Complications cardiaques

Walsh, 2013

PAS ≤ 40 % valeur habituelle → complications rénales

Hallqvist 2018

PAM ≤ 44 mm Hg → perfusion cérébrale altérée

Finnerty, 1954

PAM à 60 mm Hg n'est pas adaptée à tous

Brady, 2010

Conclusion : la bonne pression

Les valeurs de bases de la PA du patient ne sont pas celles mesurées en pré-op immédiat

B. Saugel, 2019

PA du patient en sommeil profond physiologique

Saugel, 2019

PAS – PAM minimales à 30 % des valeurs habituelles

PA et situations particulières (traumatisme crânien, HTA…)

La bonne pression c'est

Celle de l'amitié

Merci de votre écoute