

4,2,1... Zumba!

La thérapie liquidienne per opératoire en évolution...

Andrés Felipe Gil Blanco, MD
R2 anesthésiologie
Université de Sherbrooke

Objectifs

1. Réviser le fondement scientifique de la réplétion volumique per opératoire
2. Personnaliser les interventions
3. Favoriser le rétablissement précoce après une chirurgie

Plan de la présentation

1. Mise en contexte
2. E.R.A.S.
3. Cas cliniques
4. Littérature actuelle sur:
 - Besoins de base
 - Pertes insensibles et troisième espace
 - Jeûne
 - Pertes sanguines
 - Cristalloïdes vs colloïdes
5. Retour sur cas cliniques

Conflits d'intérêts

- Aucun



© iStockphoto.com

Mise en contexte

- Quantité considérable de chirurgies g.i. électives par année
- Traitement médicamenteux courant
- “Règles classiques”
- Conséquences cliniques significatives?



NDC No. 011030264775001



Exp. Date/Lot No. 17XXXXXX10XXXXXX

Lactated Ringer's Injection USP

REF L7500 | **1000 mL** | **EXCEL® CONTAINER**

-0- **NDC** 0264-7750-00 | **-0-**
DIN 01931636 | **-1-**
HK 22614 | **-2-**

Each 100 mL contains:
Sodium Chloride USP 0.6 g
Sodium Lactate 0.31 g
Potassium Chloride USP 0.03 g
Calcium Chloride• $2\text{H}_2\text{O}$ USP 0.02 g
Water for Injection USP qs

pH may be adjusted with HCl NF or NaOH NF
-3- pH: 6.2 (6.0-7.5)

Calc. Osmolarity: 275 mOsmol/liter

Electrolytes (mEq/liter): Na^+ 130 K^+ 4
 Ca^{++} 3 Cl^- 110 Lactate 28

-4- Sterile, nonpyrogenic. Single dose container.
Do not administer simultaneously with blood.

-5- Do not use in series connection.
For intravenous use only. Use only if solution is clear and container and seals are intact.

WARNINGS: NOT FOR USE IN THE TREATMENT OF LACTIC ACIDOSIS. Some additives may be incompatible. Consult with pharmacist. When introducing additives, use aseptic techniques. Mix thoroughly. Do not store.

-6- Recommended Storage:
Room temperature (25°C). Avoid excessive heat. Protect from freezing. See Package Insert.

-7- Rx only
EXCEL is a registered trademark of B. Braun Medical Inc.



B|BRAUN

B. Braun Medical Inc.
Irvine, CA 92614-5895 USA
1-800-227-2862
www.bbraun.com

Made in USA

In Canada, distributed by:
B. Braun Medical Inc.
Scarborough, Ontario M1H 2W4

Y94-003-035 LD-144-2

-9- Do not remove overwrap until ready for use. After removing the overwrap, check for minute leaks by squeezing container firmly. If leaks are found, discard solution as sterility may be impaired.



NDC No. 011030264780003



Exp. Date/Lot No. 17XXXXXX10XXXXXX

0.9% Sodium Chloride Injection USP

REF L8000 | **1000 mL** | **EXCEL® CONTAINER**

-0- **NDC** 0264-7800-00 | **-0-**
DIN 01924303 | **-1-**
HK 22617 | **-2-**

Each 100 mL contains:
Sodium Chloride USP 0.9 g
Water for Injection USP qs

pH adjusted with HCl NF
pH: 5.6 (4.5-7.0)
Calc. Osmolarity: 310 mOsmol/liter

-3- Electrolytes (mEq/liter): Na^+ 154 Cl^- 154

Sterile, nonpyrogenic.
Single dose container.

-4- Do not use in series connection.
For intravenous use only.
Use only if solution is clear and container and seals are intact.

-5- **WARNINGS:** Some additives may be incompatible. Consult with pharmacist. When introducing additives, use aseptic techniques. Mix thoroughly. Do not store.

-6- Recommended Storage:
Room temperature (25°C).
Avoid excessive heat. Protect from freezing.
See Package Insert.

-7- Rx only
EXCEL is a registered trademark of B. Braun Medical Inc.



B|BRAUN

B. Braun Medical Inc.
Irvine, CA 92614-5895 USA
1-800-227-2862
www.bbraun.com

Made in USA

In Canada, distributed by:
B. Braun Medical Inc.
Scarborough, Ontario M1H 2W4

Y94-003-023 LD-195-2

-9- Do not remove overwrap until ready for use. After removing the overwrap, check for minute leaks by squeezing container firmly. If leaks are found, discard solution as sterility may be impaired.

0.9% Sodium Chloride Injection USP

REF L8000

NDC 0264-7800-00

DIN 01924303

HK 22617

1000 mL
EXCEL® CONTAINER

Each 100 mL contains:
Sodium Chloride USP 0.9 g
Water for Injection USP qs

pH adjusted with HCl NF

pH: 5.6 (4.5-7.0)

Calc. Osmolarity: 310 mOsmol/liter

0.9% Sodium Chloride Injection USP

REF L8000

NDC 0264-7800-00

DIN 01924303

HK 22617

1000 mL
EXCEL® CONTAINER

-0-

-1-

—

-2-

-0-

-1-

—

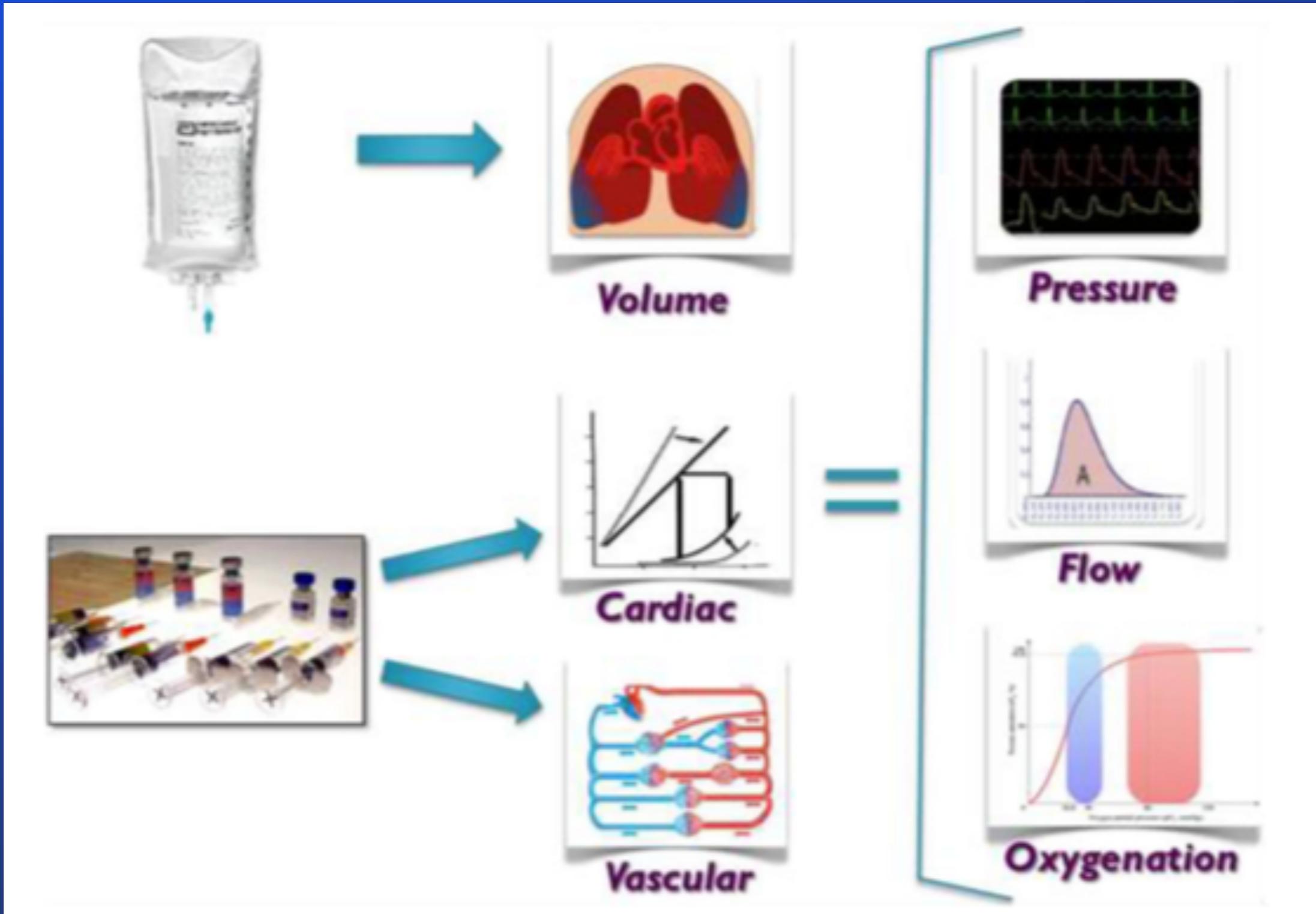
-2-

Each 100 mL contains:
Sodium Chloride USP 0.9 g
Water for Injection USP qs

pH adjusted with HCl NF

pH: 5.6 (4.5-7.0)

Calc. Osmolarity: 310 mOsmol/liter



Équilibre délicat

Brandstrup B, et al. Annals of Surgery 2003; 238: 641–648.

Nisanovich V, et al. Anesthesiology 2005; 103: 25–32.

Lobo et Oliveira. Critical care 2013, 17:210

Bellamy MC, BJA 1997, 6: 755-7

Équilibre délicat

- Réplétion insuffisante
 - ↗ Nausées et vomissements
 - ↓ Perfusion tissulaire
 - Besoins en O₂ tissulaires non comblés
 - IRA
 - Hypotension/Acidose lactique
 - ↗ Mortalité
- Réplétion au delà des besoins
 - ↗ Risque de complications pulmonaires
 - ↗ Illéus
 - ↗ Période de récupération
 - ↗ Fuites anastomotiques
 - ↗ Infection des plaies

Brandstrup B, et al. Annals of Surgery 2003; 238: 641–648.

Nisanovich V, et al. Anesthesiology 2005; 103: 25–32.

Lobo et Oliveira. Critical care 2013, 17:210

Bellamy MC, BJA 1997, 6: 755-7

Équilibre délicat

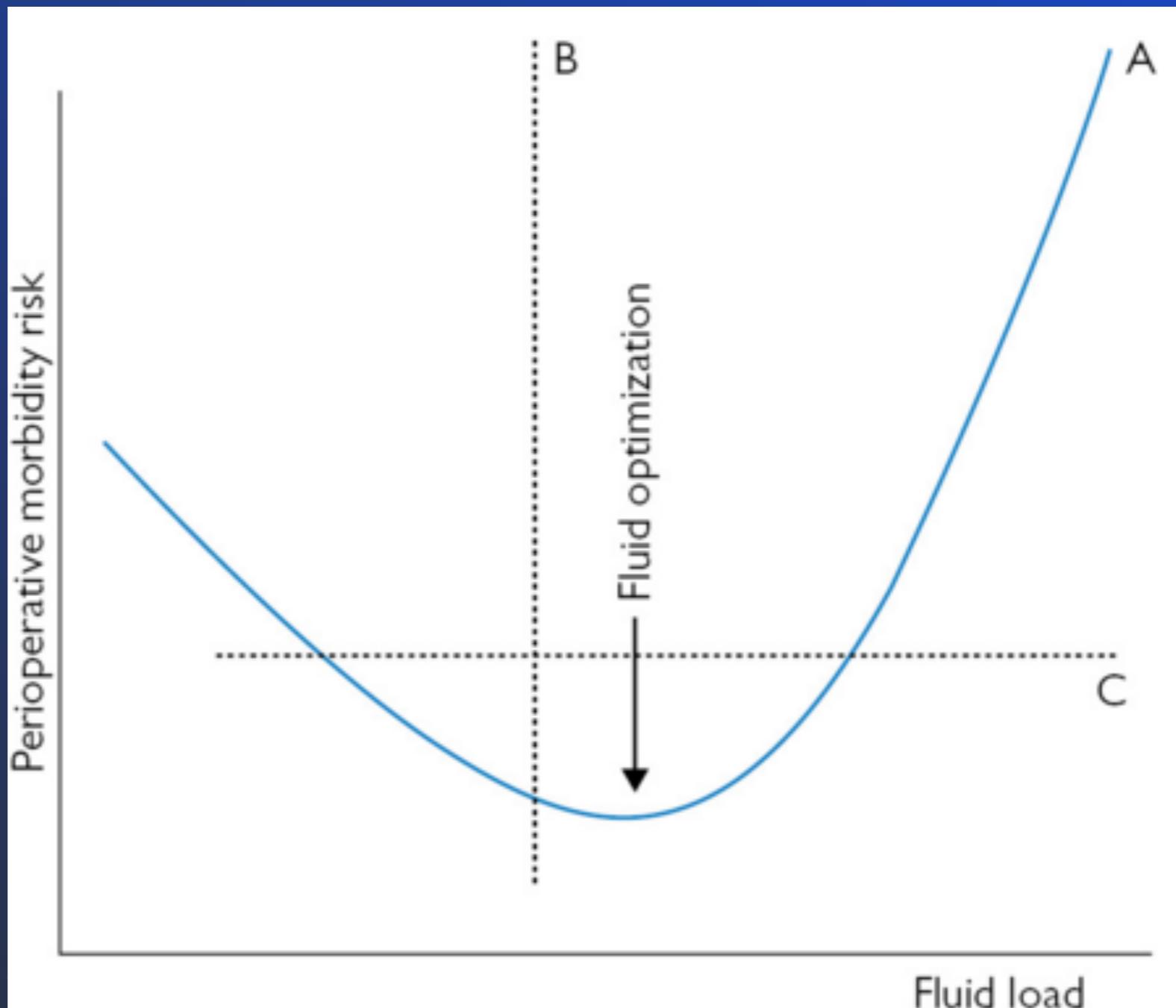
Brandstrup B, et al. Annals of Surgery 2003; 238: 641–648.

Nisanovich V, et al. Anesthesiology 2005; 103: 25–32.

Lobo et Oliveira. Critical care 2013, 17:210

Bellamy MC, BJA 1997, 6: 755-7

Équilibre délicat



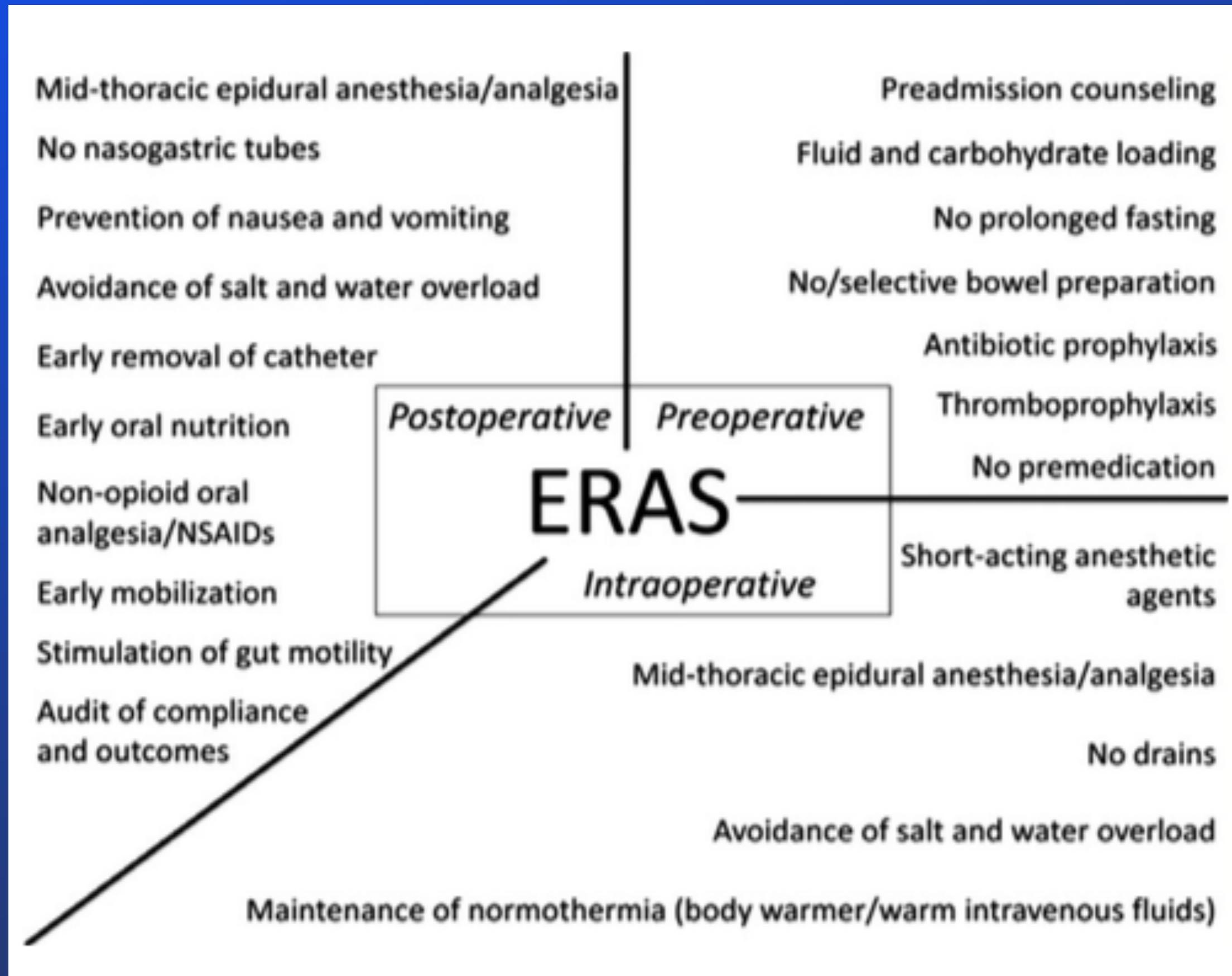
Brandstrup B, et al. Annals

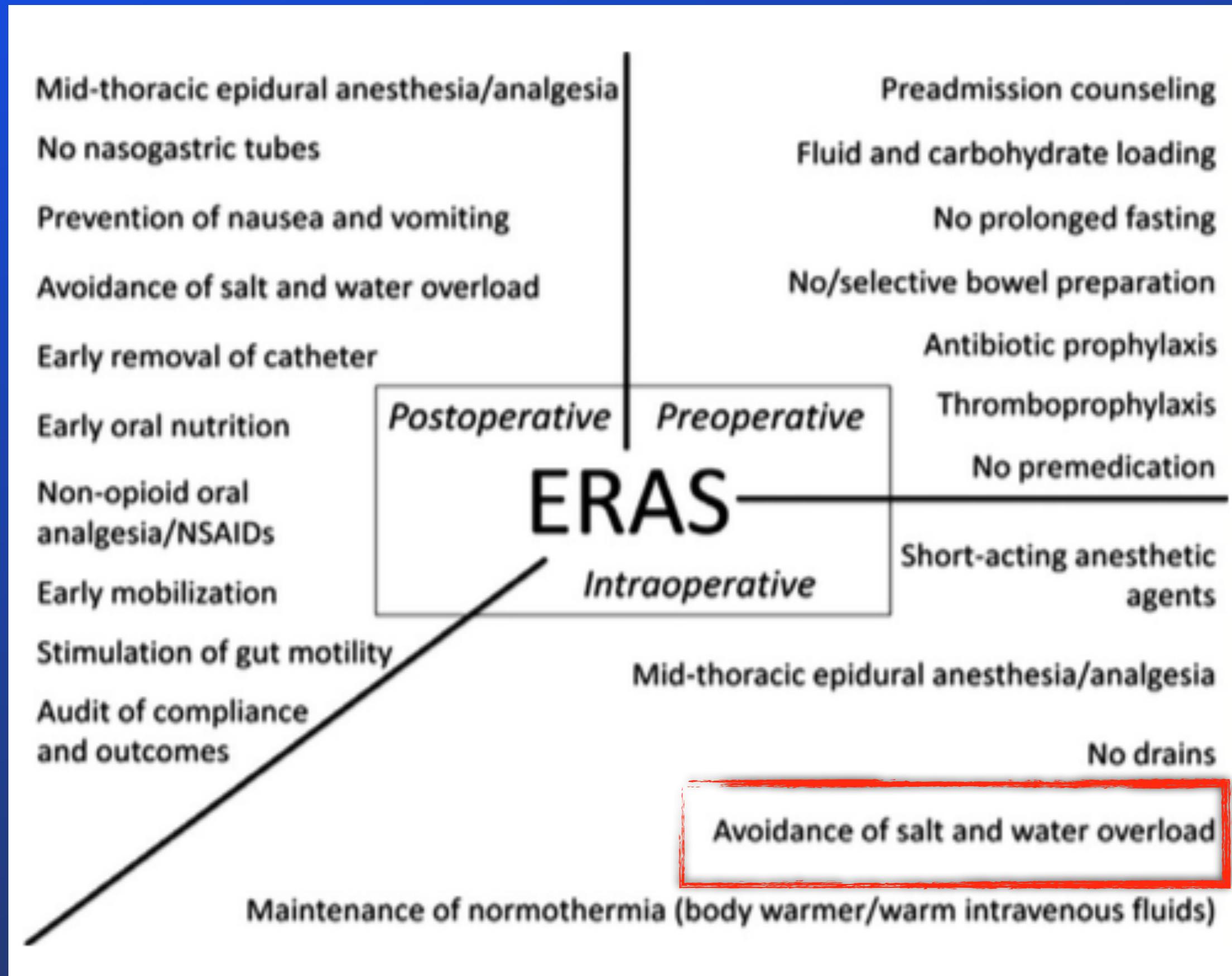
Nisanovich V, et al. Anesthesiology 2005; 103: 25-32.

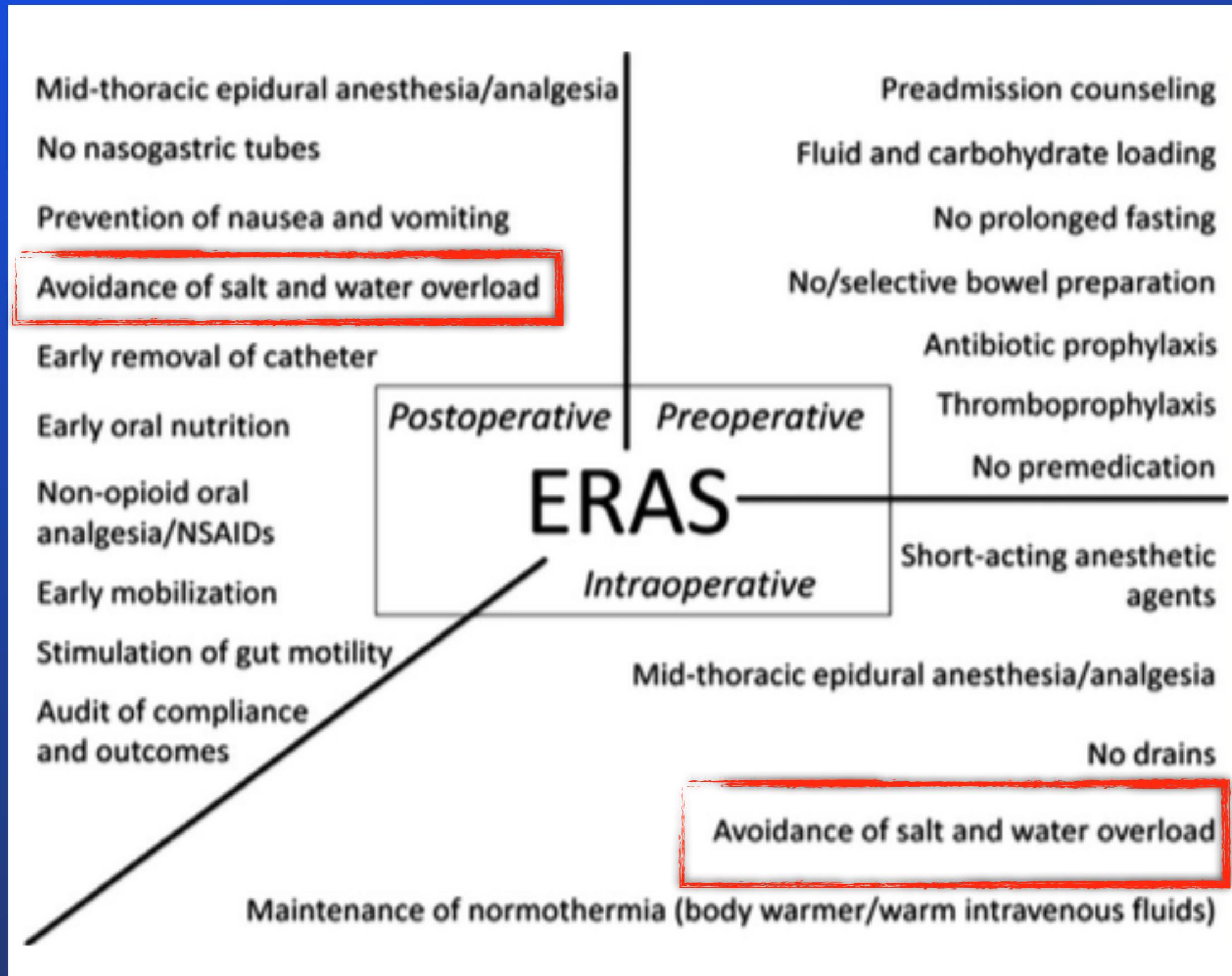
Lobo et Oliveira. Critical care 2013, 17:210

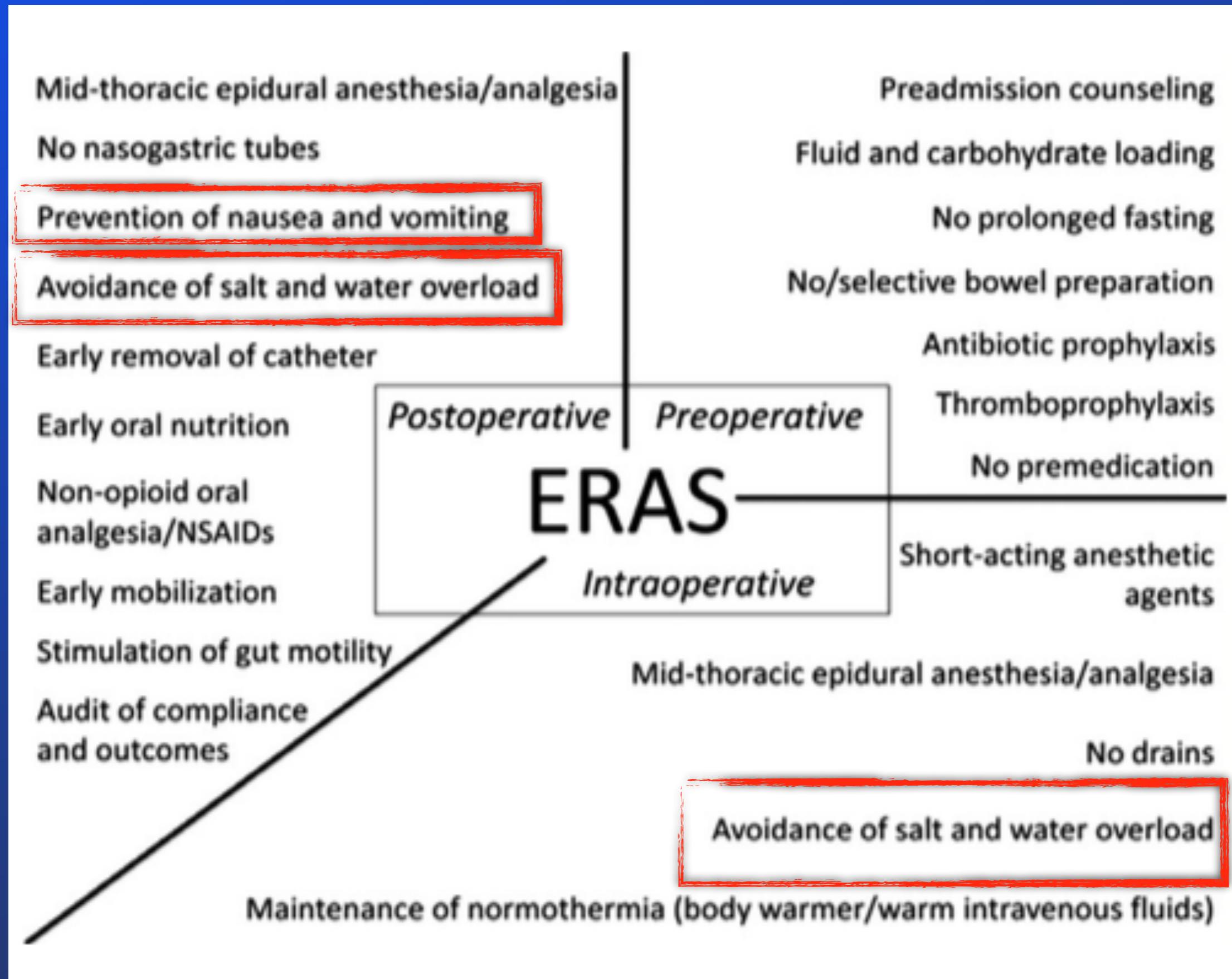
Bellamy MC, BJA 1997, 6: 755-7

ERAS









Cas cliniques

Cas cliniques

H 73, 72 kg

HTA/DLPD, RGO, HBP

Tumeur neuroendocrine du
pancréas

NPO x minuit

Rx: quinapril/hctz 10-12,5
simvastatin 10

pantoprazole 40

fesoterodine 0,4

tamsulosine 0,4

duvasteride 0,5

Cas cliniques

H 73, 72 kg

HTA/DLPD, RGO, HBP

Tumeur neuroendocrine du
pancréas

NPO x minuit

Rx: quinapril/hctz 10-12,5
simvastatin 10
pantoprazole 40
fesoterodine 0,4
tamsulosine 0,4
duvasteride 0,5

H 56, 75 kg

Adénocarcinome pancréas

Ø d'ATCD connu, Ø de rx

NPO x minuit

Cas cliniques

H 73, 72 kg

HTA/DLPD, RGO, HBP

Tumeur neuroendocrine du
pancréas

NPO x minuit

Rx: quinapril/hctz 10-12,5
simvastatin 10
pantoprazole 40
fesoterodine 0,4
tamsulosine 0,4
duvasteride 0,5

H 56, 75 kg

Adénocarcinome pancréas

Ø d'ATCD connu, Ø de rx

NPO x minuit

**Résection
de Whipple prévue.**

Détails cas

Approche “restrictive”

H 73

Épidurale T9-10 marcaïne
0,25% épi 1:200k

3800 ml total de LR. SOP de 8h

Perfusion norépinéphrine

Pertes sang 700 ml

Diurèse 500 ml

Approche “libérale”

H 56

Épidurale T8-9 marcaïne 0,5% épi
1:200k

**9000 ml cristalloïdes : Plasmalyte
4,5L + LR 4,5 L SOP 8h**

Perfusion norépinéphrine après
faible réponse à 1 L de cristalloïdes

Pertes sang 1000 ml

Diurèse 3000 ml

Détails cas

Approche “restrictive”

H 73

Épidurale T8-10 marcaïne
0,25% ép

3800 ml total de LR. SOP de 8h

Perfusion norépinéphrine

Pertes sang 700 ml

Diurèse 500 ml

Approche “libérale”

H 56

Épidurale T8-9 marcaïne 0,5% épi

Donc, quelle approche est la meilleure???

**9000 ml cristalloïdes : Plasmalyte
4,5L + LR 4,5 L SOP 8h**

Perfusion norépinéphrine après
faible réponse à 1 L de cristalloïdes

Pertes sang 1000 ml

Diurèse 3000 ml

Littérature actuelle



Besoins de base

Besoins de base

Besoins en **eau** reliés au
métabolisme

Règle classique de 4-2-1

Besoins de base

Besoins en **eau** reliés au métabolisme

Règle classique de 4-2-1

Besoins électrolytiques seraient comblés par NaCl 0,2% D5% avec la règle 4-2-1

Besoins de base

Besoins en **eau** reliés au métabolisme

Règle classique de 4-2-1

Besoins électrolytiques seraient comblés par NaCl 0,2% D5% avec la règle 4-2-1

E.R.A.S
Perfusion basale de cristalloïdes balancés à 1-5 ml/kg/h

Besoins de base

Besoins en **eau** reliés au métabolisme

Règle classique de 4-2-1

Besoins électrolytiques seraient comblés par NaCl 0,2% D5% avec la règle 4-2-1

E.R.A.S
Perfusion basale de cristalloïdes balancés à 1-5 ml/kg/h

70 kg
4-2-1: 110 ml/h
ERAS: 70-350 ml/h
et viser balance zéro (gain <2kg)

Pertes insensibles

Acta Chir Scand. 1977;143(5):279-84.

Water loss by evaporation from the abdominal cavity during surgery.

Lamke LO, Nilsson GE, Reithner HL.

Lamke et al. Acta chir scand 1977; 143; 279-84

Chappel et al. Anesthesiology 2008;109;4; 723-40

Pertes insensibles

Lamke et al. Acta chir scand 1977; 143; 279-84

Chappel et al. Anesthesiology 2008;109;4; 723-40

Pertes insensibles

- Incision mineure: 2 ml/h
- Incision modérée (intestins non extériorisés) : 8.0 ml/h
- Exposition significative (intestins extériorisés): 30 ml/h
- **Pour chirurgie abdominale majeure ouverte, 0,5-1 ml/kg/h**

Lamke et al. Acta chir scand 1977; 143; 279-84

Chappel et al. Anesthesiology 2008;109;4; 723-40

Pertes insensibles

E.R.A.S.

viser balance zéro

- Incision mineure: 2 ml/h
- Incision modérée (intestins non extériorisés) : 8.0 ml/h
- Exposition significative (intestins extériorisés): 30 ml/h
- **Pour chirurgie abdominale majeure ouverte, 0,5-1 ml/kg/h**

Lamke et al. Acta chir scand 1977; 143; 279-84

Chappel et al. Anesthesiology 2008;109;4; 723-40

Pertes insensibles

E.R.A.S.

viser balance zéro

- Incision mineure: 2 ml/h
- Incision modérée (intestins non extériorisés) : 8.0 ml/h
- Exposition significative (intestins extériorisés): 30 ml/h
- **Pour chirurgie abdominale majeure ouverte, 0,5-1 ml/kg/h**

Lamke et al. Acta chir scand 1977; 143; 279-84

Chappel et al. Anesthesiology 2008;109;4; 723-40

Troisième espace

The ‘third space’ – fact or fiction?

Matthias Jacob, MD, Staff Anesthesiologist ^{1,*}, Daniel Chappell, MD,
Staff Anesthesiologist ¹, Markus Rehm, MD, Associate Professor

Clinic of Anaesthesiology, Ludwig-Maximilians-Universitaet Muenchen, Nussbaumstrasse 20, 80336 Munich, Germany

Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology 23 (2009) 145–157

Jacob et al. Best practice & research clinical Anesth 2009; 23; 145-57

Chappel et al. Anesthesiology 2008;109;4; 723-40

Troisième espace

Jacob et al. Best practice & research clinical Anesth 2009; 23; 145-57
Chappel et al. Anesthesiology 2008,109;4; 723-40

Troisième espace

- Oedème tissulaire suite à chirurgie est un fait.
- La sur hydratation peut exacerber ce transfert de fluide.
- 3e espace n'existerait pas

Jacob et al. Best practice & research clinical Anesth 2009; 23; 145-57

Chappel et al. Anesthesiology 2008,109;4; 723-40

Durée de la chirurgie

Tsuneo et al. Anesth & Anal 2009; 109; 211-16

Durée de la chirurgie

**The Effect of Duration of Surgery on Fluid Balance
During Abdominal Surgery: A Mathematical Model**

ANESTHESIA & ANALGESIA
Vol. 109, No. 1, July 2009

Durée de la chirurgie

Tsuneo et al. Anesth & Anal 2009; 109; 211-16

Durée de la chirurgie

- Mesure du compartiment interstitiel dans tissus par bio impédance
- Courbe de tendance calculée
- n=30 entre 36 et 70 ans
- Perfusion Lactate Ringer débit variable

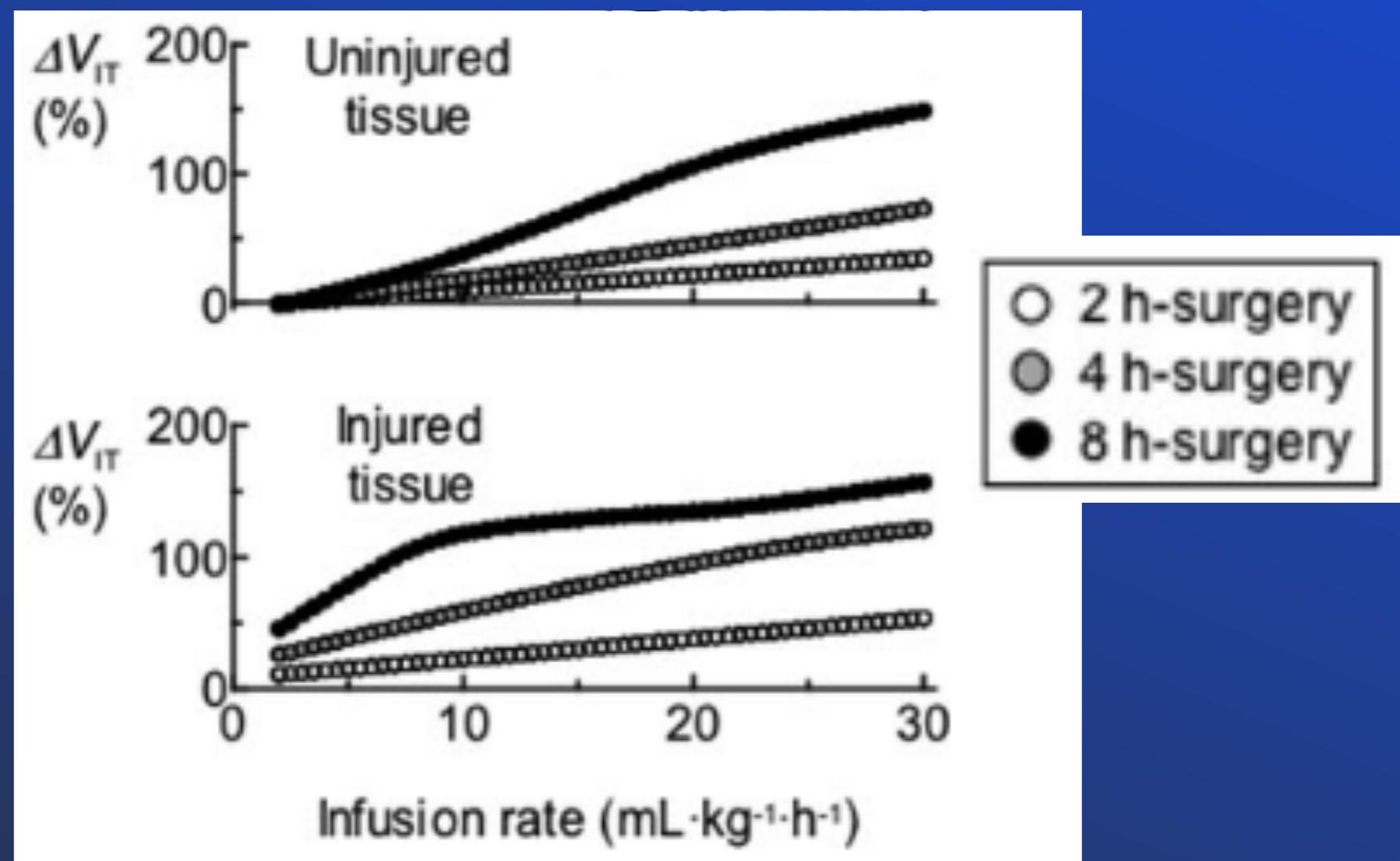
Durée de la chirurgie

Tsuneo et al. Anesth & Anal 2009; 109; 211-16

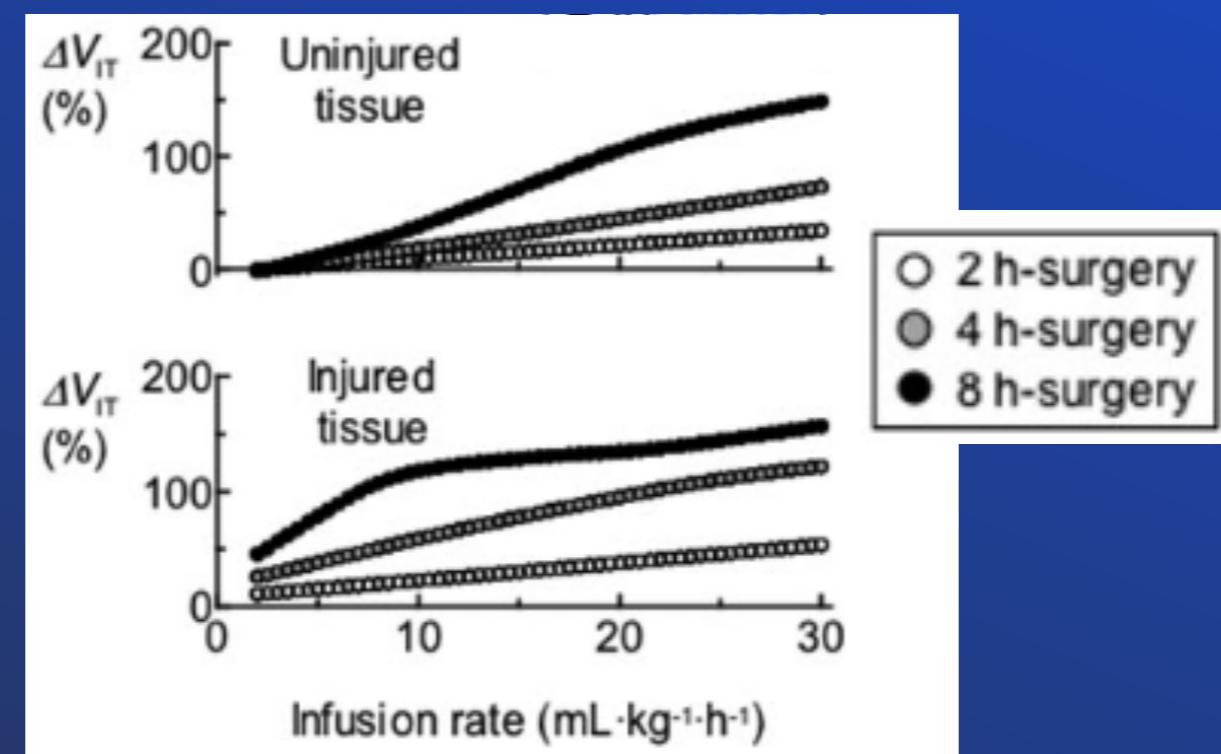
Durée de la chirurgie

Tsuneo et al. Anesth & Anal 2009; 109; 211-16

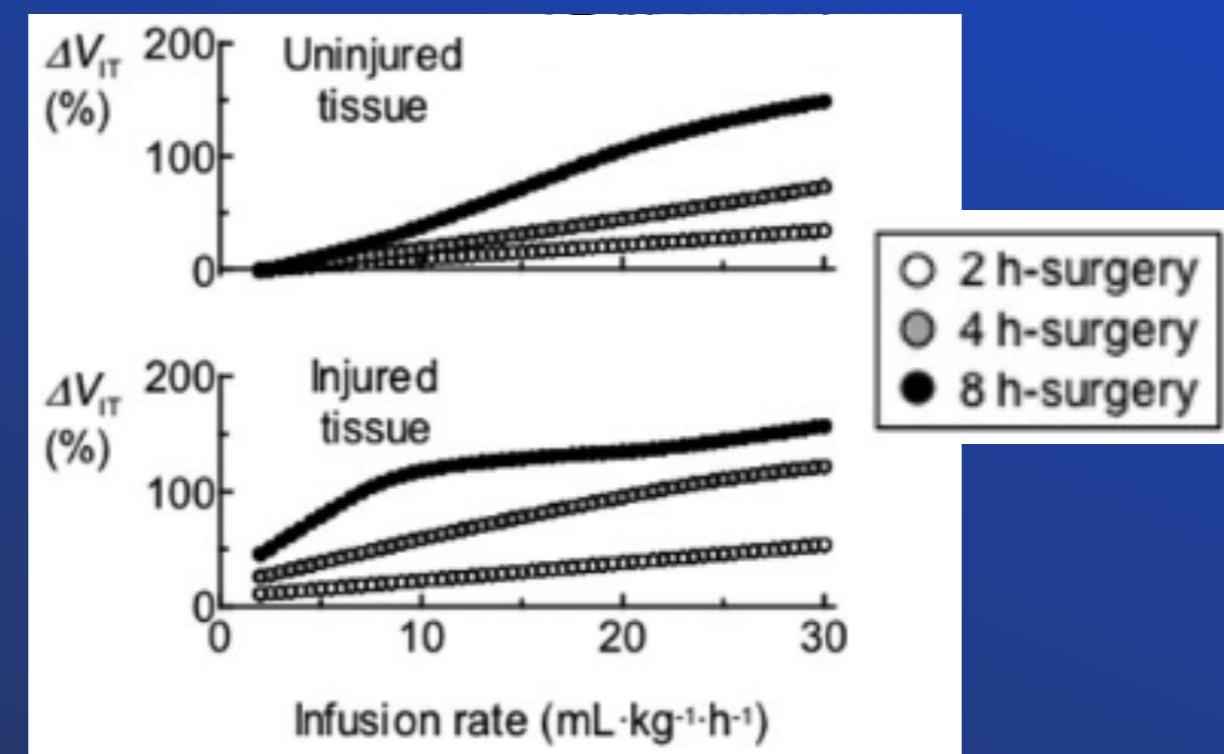
Durée de la chirurgie



Durée de la chirurgie



Durée de la chirurgie



- <3 h de SOP: ↑ de l'espace IV **SANS** ↑ Interstitiel
- > 6 h de SOP: ↑ de l'espace IV **AVEC** ↑ Interstitiel

Tsuneo et al. Anesth & Anal 2009; 109; 211-16

Réplétion du Jeûne

Bungaard-Nielsen et al. Acta Anesthesiol Scand. 2010; 54; 464-69

Jaboc et al. Acta Anesthesiol Scand. 2008; 52: 522-29

Leiper et al. European Journal of Clinical Nutrition. 2003; 57; sup 2 s 30-38

Chappel et al. Anesthesiology 2008,109;4; 723-40

Réplétion du Jeûne

Règle classique (née en 1975):

- 4-2-1 x nb heures de jeûne donné sur 3h
- Protocole réplétion IV sur 2k patients

Bungaard-Nielsen et al. Acta Anesthesiol Scand. 2010; 54; 464-69

Jaboc et al. Acta Anesthesiol Scand. 2008; 52: 522-29

Leiper et al. European Journal of Clinical Nutrition. 2003; 57; sup 2 s 30-38

Chappel et al. Anesthesiology 2008,109;4; 723-40

Réplétion du Jeûne

Règle classique (née en 1975):

- 4-2-1 x nb heures de jeûne donné sur 3h
- Protocole réplétion IV sur 2k patients

Études actuelles montrent:

- Déficit IV fonctionnel causé par jeûne est mineur (200 ml)
- Volume de sang non modifié par jeûne pré-opératoire

Bungaard-Nielsen et al. Acta Anesthesiol Scand. 2010; 54; 464-69

Jaboc et al. Acta Anesthesiol Scand. 2008; 52: 522-29

Leiper et al. European Journal of Clinical Nutrition. 2003; 57; sup 2 s 30-38

Chappel et al. Anesthesiology 2008,109;4; 723-40

Réplétion du Jeûne

Études actuelles montrent:

- Déficit IV fonctionnel causé par jeûne est mineur (200 ml)
- Volume de sang non modifié par jeûne pré-opératoire

Bungaard-Nielsen et al. Acta Anesthesiol Scand. 2010; 54; 464-69

Jaboc et al. Acta Anesthesiol Scand. 2008; 52: 522-29

Leiper et al. European Journal of Clinical Nutrition. 2003; 57; sup 2 s 30-38

Chappel et al. Anesthesiology 2008,109;4; 723-40

Réplétion du Jeûne

Bungaard-Nielsen et al. Acta Anesthesiol Scand. 2010; 54; 464-69

Jaboc et al. Acta Anesthesiol Scand. 2008; 52: 522-29

Leiper et al. European Journal of Clinical Nutrition. 2003; 57; sup 2 s 30-38

Chappel et al. Anesthesiology 2008,109;4; 723-40

Réplétion du Jeûne

Effects on health of fluid restriction during fasting in Ramadan

JB Leiper^{1*}, AM Molla² and AM Molla³

¹Department of Biomedical Sciences, University Medical School, Aberdeen University, UK; ²Department of Paediatrics, Faculty of Medicine, Kuwait University, Kuwait and ³Faculty of Allied Health Science, Kuwait University, Kuwait



European Journal of Clinical Nutrition (2003) 57, Suppl 2, S30–S38
© 2003 Nature Publishing Group All rights reserved 0954-3007/03 \$25.00
www.nature.com/ejcn

Symptômes orthostatisme présents après 18h de jeûne chez sujet sain

Bungaard-Nielsen et al. Acta Anesthesiol Scand. 2010; 54; 464-69

Jaboc et al. Acta Anesthesiol Scand. 2008; 52: 522-29

Leiper et al. European Journal of Clinical Nutrition. 2003; 57; sup 2 s 30-38

Chappel et al. Anesthesiology 2008,109;4; 723-40

Réplétion du Jeûne

Bungaard-Nielsen et al. Acta Anesthesiol Scand. 2010; 54; 464-69

Jaboc et al. Acta Anesthesiol Scand. 2008; 52: 522-29

Leiper et al. European Journal of Clinical Nutrition. 2003; 57; sup 2 s 30-38

Chappel et al. Anesthesiology 2008,109;4; 723-40

Réplétion du Jeûne

E.R.A.S.

1. Éviter jeûne prolongé
2. Éviter préparation intestinale
3. Si signes objectifs d'hypovolémie donner bolus cristalloïdes balancés ad réponse

Bungaard-Nielsen et al. Acta Anesthesiol Scand. 2010; 54; 464-69

Jaboc et al. Acta Anesthesiol Scand. 2008; 52: 522-29

Leiper et al. European Journal of Clinical Nutrition. 2003; 57; sup 2 s 30-38

Chappel et al. Anesthesiology 2008,109;4; 723-40

Évaluation espace IV

Walsh et al. *Int J Clin Pract* 2008, 62:466-470.

Marik et al. *Crit Care Med* 2009, 37:2642-2647

Lobo and de Oliveira *Critical Care* 2013, 17:210

Meregalli et al. *Crit Care* 2004, 8:R60-R65.

Wakeling et al. *BJA* 2005; 95: 634–42.

Forget et al. *Anesth & Analg* 2010; 4; 910-14.

Évaluation espace IV

Un défi en soi

Walsh et al. *Int J Clin Pract* 2008, 62:466-470.

Marik et al. *Crit Care Med* 2009, 37:2642-2647

Lobo and de Oliveira *Critical Care* 2013, 17:210

Meregalli et al. *Crit Care* 2004, 8:R60-R65.

Wakeling et al. *BJA* 2005; 95: 634–42.

Forget et al. *Anesth & Analg* 2010; 4; 910-14.

Évaluation espace IV

Un défi en soi

But ultime:
perfusion tissulaire

Walsh et al. *Int J Clin Pract* 2008, 62:466-470.

Marik et al. *Crit Care Med* 2009, 37:2642-2647

Lobo and de Oliveira *Critical Care* 2013, 17:210

Meregalli et al. *Crit Care* 2004, 8:R60-R65.

Wakeling et al. *BJA* 2005; 95: 634–42.

Forget et al. *Anesth & Analg* 2010; 4; 910-14.

Évaluation espace IV

Un défi en soi

But ultime:
perfusion tissulaire

Réponse au volume:
↗ Volume d'éjection
de 10% après un bolus

Walsh et al. *Int J Clin Pract* 2008, 62:466-470.

Marik et al. *Crit Care Med* 2009, 37:2642-2647

Lobo and de Oliveira *Critical Care* 2013, 17:210

Meregalli et al. *Crit Care* 2004, 8:R60-R65.

Wakeling et al. *BJA* 2005; 95: 634–42.

Forget et al. *Anesth & Analg* 2010; 4; 910-14.

Évaluation espace IV

Un défi en soi

But ultime:
perfusion tissulaire

Doppler Oesophagien
↓ durée hospitalisation
complications

Réponse au volume:
↗ Volume d'éjection
de 10% après un bolus

Walsh et al. *Int J Clin Pract* 2008, 62:466-470.

Marik et al. *Crit Care Med* 2009, 37:2642-2647

Lobo and de Oliveira *Critical Care* 2013, 17:210

Meregalli et al. *Crit Care* 2004, 8:R60-R65.

Wakeling et al. *BJA* 2005; 95: 634–42.

Forget et al. *Anesth & Analg* 2010; 4; 910-14.

Évaluation espace IV

Un défi en soi

But ultime:
perfusion tissulaire

Réponse au volume:
↗ Volume d'éjection
de 10% après un bolus

Doppler Oesophagien
↘ durée hospitalisation
complications

Variation de pression de pouls:
>13% chez répondeurs au volume

Indice de variation du
pléthysmographe :
>14% chez répondeurs au volume

Walsh et al. *Int J Clin Pract* 2008, 62:466-470.

Marik et al. *Crit Care Med* 2009, 37:2642-2647

Lobo and de Oliveira *Critical Care* 2013, 17:210

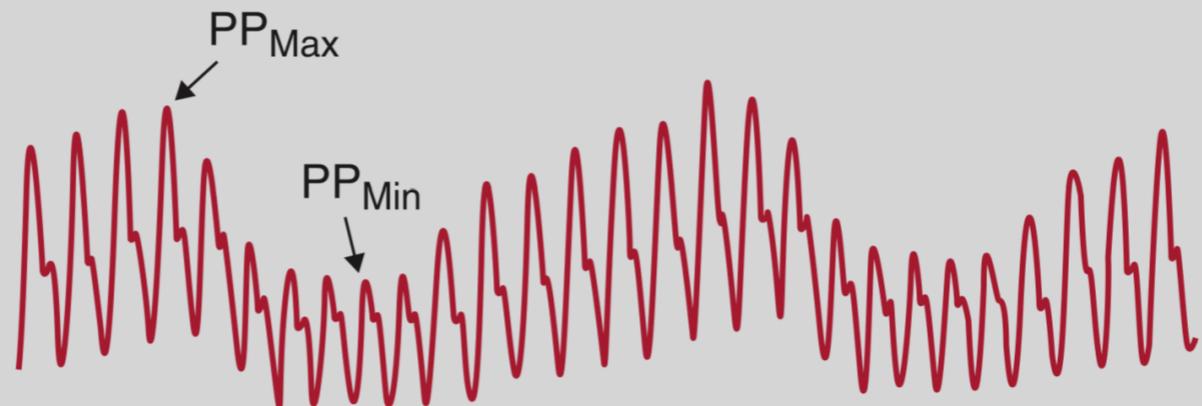
Meregalli et al. *Crit Care* 2004, 8:R60-R65.

Wakeling et al. *BJA* 2005; 95: 634–42.

Forget et al. *Anesth & Analg* 2010; 4; 910-14.

Évaluation espace IV

Évaluation espace IV



Note: The arterial blood pressure tracing is not drawn to scale

$$PP_{Max} = 150 - 70 = 80$$

$$PP_{Min} = 120 - 60 = 60$$

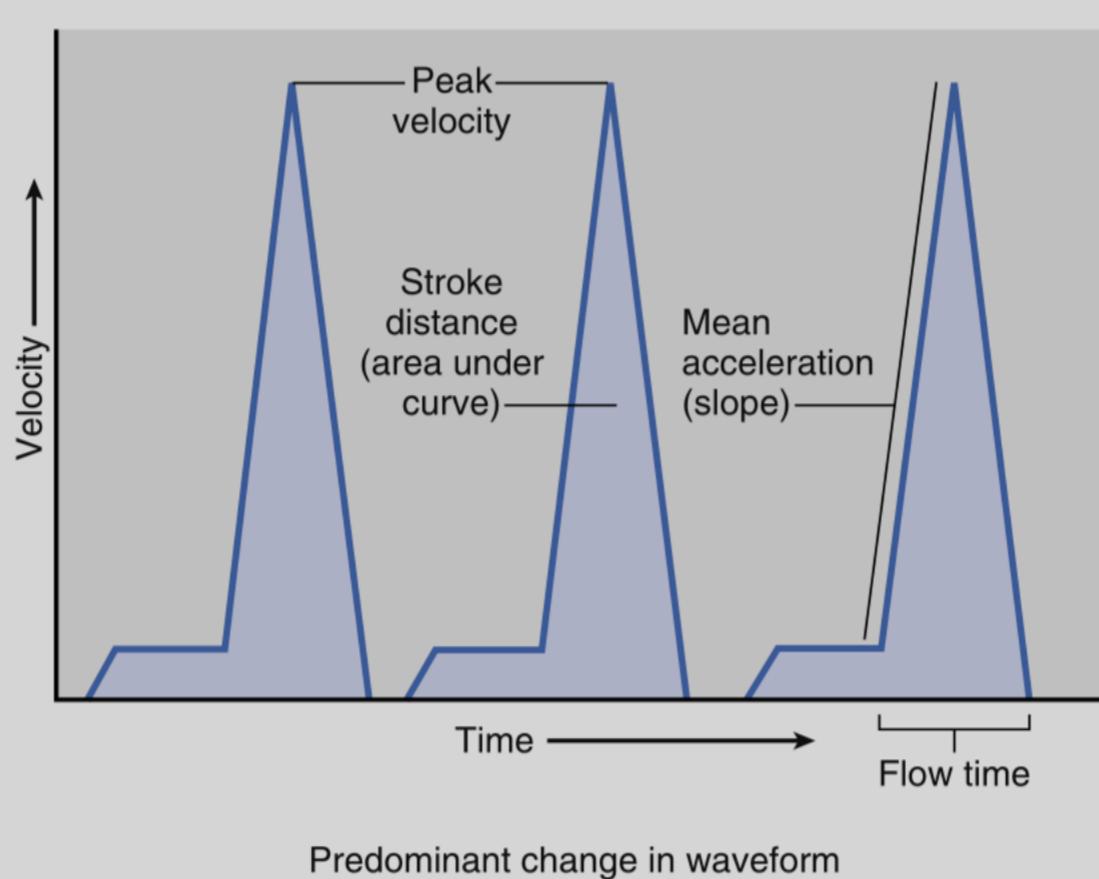
$$PPV = (PP_{Max} - PP_{Min}) / ([PP_{Max} + PP_{Min}] / 2)$$

$$PPV = 80 - 60 / ([80 + 60] / 2) = 29\%$$

Figure 45-16. Pulse pressure variation. Pulse pressure variation (PPV) is calculated as the difference between maximal (PP_{Max}) and minimal (PP_{Min}) pulse pressure values during a single mechanical respiratory cycle, divided by the average of these two values. (Note that the arterial blood pressure trace is drawn for illustrative purposes and not to scale.)

Eval

ce IV



Note: The

$PP_{Max} = 1$

$PP_{Min} = 1$

$PPV = (F$

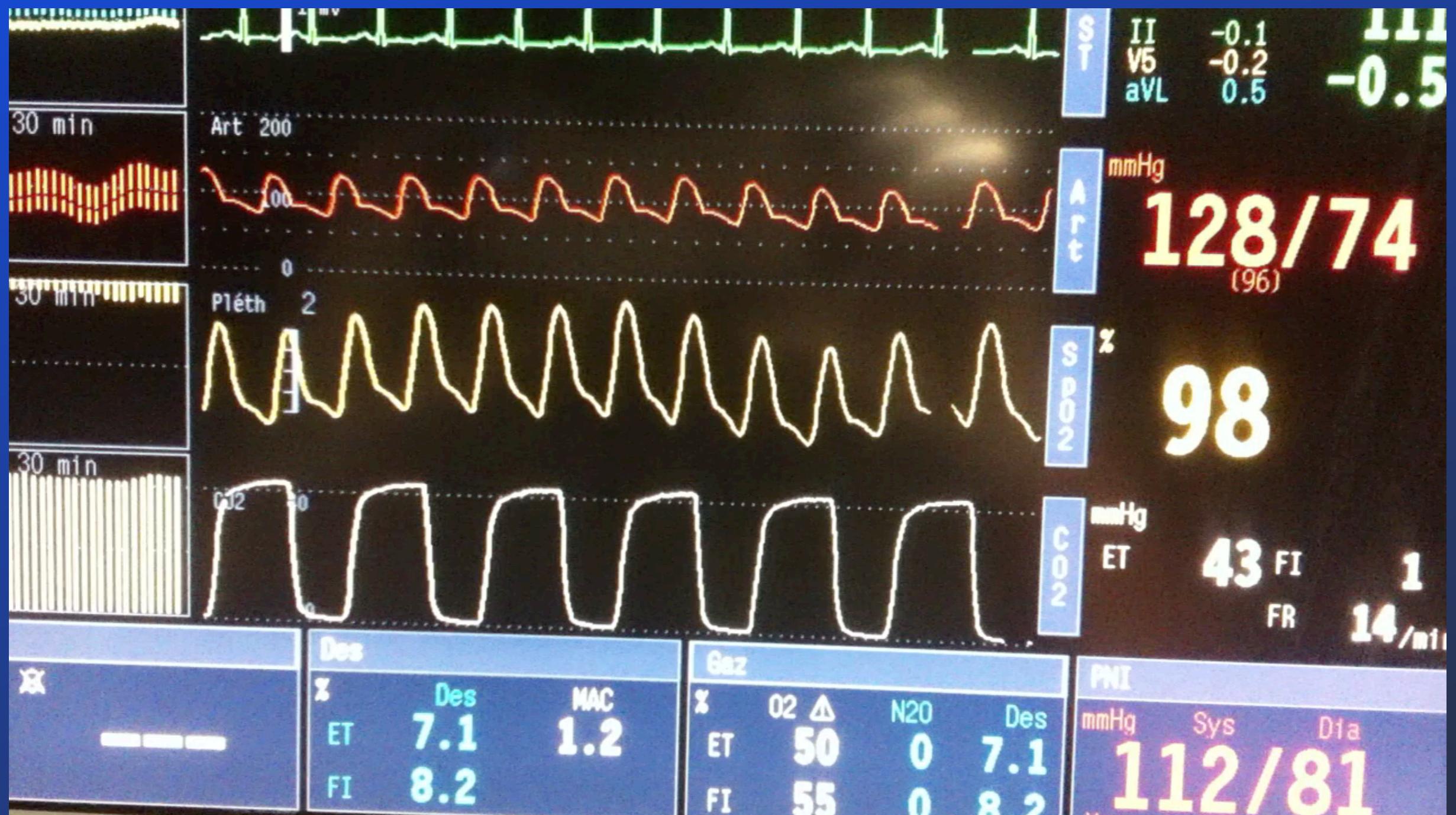
$PPV = 8$

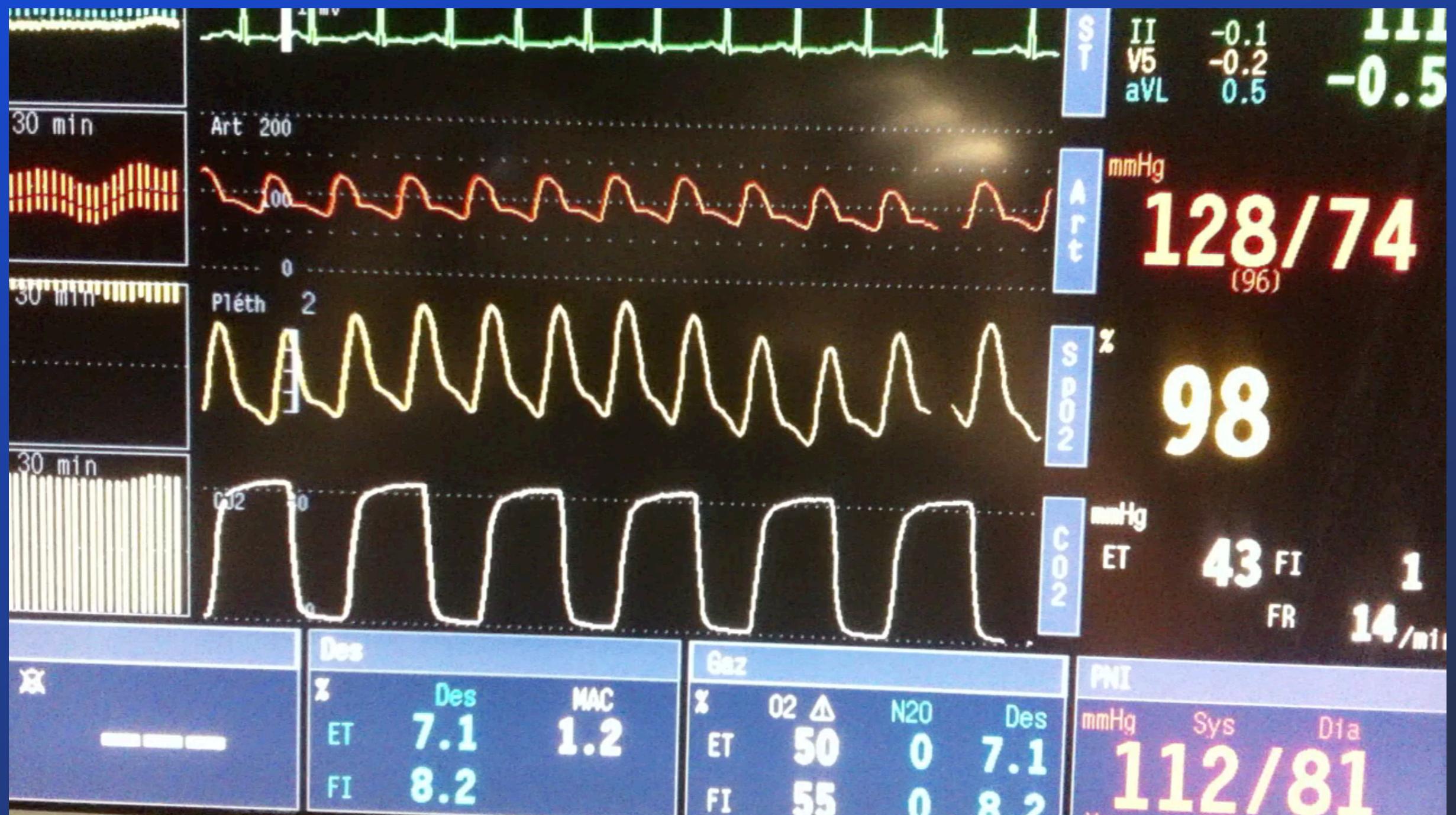
Figure 45-16. is calculated as (PP_{Min}) pulse / cycle, divided by basal blood pressure scale.)

Physiologic change from baseline state	FTc	SD	PV
	↑ Preload	↑	↑
↓ Preload	↓	↓	↔
	↑ Afterload	↓	↓
↓ Afterload	↑	↑	↑
	↑ Contractility	↔	↑
↓ Contractility	↔	↔ *	↓

* Rounding of waveform

Figure 45-39. The velocity-time waveform displayed by esophageal Doppler cardiac output monitoring devices reflects alterations in contractility, preload, and afterload. Stroke distance (SD) is directly related to calculated stroke volume and provides a useful surrogate measure of cardiac output. FTc, Systolic flow time corrected for heart rate; PV, peak velocity.





Évaluation espace IV

Thérapie de volume en fonction de la TAs:
excès de volume sans avantage sur perfusion tissulaire

Évaluation espace IV

Évaluation espace IV

E.R.A.S.

1. Utiliser méthode objective
(Ex Doppler oesophagien).
2. Favoriser Goal Directed
Fluid Therapy si pt haut
risque.
3. Inotropes quand espace
IV est rempli.
4. Colloïdes si signes objectifs
d'hypovolémie évidente.

Pertes sanguines

Dileep et al. Crit Care Med. 2010 Feb;38(2):464-70.
Hahn et al. Acta Anaesth Scand 2016

Pertes sanguines

Remplacement par cristalloïdes
en fonction de l'Hb

Dileep et al. Crit Care Med. 2010 Feb;38(2):464-70.
Hahn et al. Acta Anaesth Scand 2016

Pertes sanguines

Remplacement par cristalloïdes
en fonction de l'Hb

Après 1 heure, rétention IV de:

- 32% de NaCl 0,9% (**3:1**)
- 79% gelofusine
- 84% hydroxyéthyl amidon (**1:1**)

Dileep et al. Crit Care Med. 2010 Feb;38(2):464-70.
Hahn et al. Acta Anaesth Scand 2016

Pertes sanguines

Remplacement par cristalloïdes
en fonction de l'Hb

Après 1 heure, rétention IV de:

- 32% de NaCl 0,9% (**3:1**)
- 79% gelofusine
- 84% hydroxyéthyl amidon (**1:1**)

Perfusions rapides de cristalloïdes → extravasation

Dileep et al. Crit Care Med. 2010 Feb;38(2):464-70.
Hahn et al. Acta Anaesth Scand 2016

Pertes sanguines

Remplacement par cristalloïdes
en fonction de l'Hb

Après 1 heure, rétention IV de:

- 32% de NaCl 0,9% (**3:1**)
- 79% gelofusine
- 84% hydroxyéthyl amidon (**1:1**)

E.R.A.S.

1. Colloïdes si signes objectifs d'hypovolémie évidente
2. Viser balance zéro

Perfusions rapides de cristalloïdes ↗ extravasation

Dileep et al. Crit Care Med. 2010 Feb;38(2):464-70.

Hahn et al. Acta Anaesth Scand 2016

Cristalloides Vs Colloïdes

- Chappel et al. Anesthesiology 2008;109;4; 723-40
Pearse et al. Crit Care 2005; 9: R687–93.
Feldheiser et al. BJA 2013; 110: 231–40.
Moretti et al. Anesth Analgesia 2003; 96: 611–7
Gillies et al. BJA 2014; 112: 25–34.
Kashy BKet al. Anesthesiology 2014; 121: 730–9.

Cristalloïdes Vs Colloïdes

- Goal Directed Fluid Therapy surtout faite avec colloïdes

Chappel et al. Anesthesiology 2008;109;4; 723-40

Pearse et al. Crit Care 2005; 9: R687–93.

Feldheiser et al. BJA 2013; 110: 231–40.

Moretti et al. Anesth Analgesia 2003; 96: 611–7

Gillies et al. BJA 2014; 112: 25–34.

Kashy BKet al. Anesthesiology 2014; 121: 730–9.

Cristalloïdes Vs Colloïdes

- Goal Directed Fluid Therapy surtout faite avec colloïdes
- Études ont montré que colloïdes synthétiques:
 - ↓ NVPO et dlr post-op
 - Meilleure expansion espace IV
 - ↓ Surcharge interstitielle

Chappel et al. Anesthesiology 2008;109;4: 723-40
Pearse et al. Crit Care 2005; 9: R687–93.
Feldheiser et al. BJA 2013; 110: 231–40.
Moretti et al. Anesth Analgesia 2003; 96: 611–7
Gillies et al. BJA 2014; 112: 25–34.
Kashy BKet al. Anesthesiology 2014; 121: 730–9.

Cristalloïdes Vs Colloïdes

- Goal Directed Fluid Therapy surtout faite avec colloïdes
 - Études ont montré que colloïdes synthétiques:
 - ↘ NVPO et dlr post-op
 - Meilleure expansion espace IV
 - ↘ Surcharge interstitielle
 - ↗ Risque insuffisance rénale
- Chappel et al. Anesthesiology 2008;109;4: 723-40
Pearse et al. Crit Care 2005; 9: R687–93.
Feldheiser et al. BJA 2013; 110: 231–40.
Moretti et al. Anesth Analgesia 2003; 96: 611–7
Gillies et al. BJA 2014; 112: 25–34.
Kashy BKet al. Anesthesiology 2014; 121: 730–9.

Cristalloïdes Vs Colloïdes

- Goal Directed Fluid Therapy surtout faite avec colloïdes
 - Études ont montré que colloïdes synthétiques:
 - ↘ NVPO et dlr post-op
 - Meilleure expansion espace IV
 - ↘ Surcharge interstitielle
 - ↗ Risque insuffisance rénale
 - N'améliorent pas:
 - Iléus
 - Durée hospitalisation
- Chappel et al. Anesthesiology 2008;109;4: 723-40
Pearse et al. Crit Care 2005; 9: R687–93.
Feldheiser et al. BJA 2013; 110: 231–40.
Moretti et al. Anesth Analgesia 2003; 96: 611–7
Gillies et al. BJA 2014; 112: 25–34.
Kashy BKet al. Anesthesiology 2014; 121: 730–9.

Cristalloïdes Vs Colloïdes

- Goal Directed Fluid Therapy surtout faite avec colloïdes
- Études ont montré que colloïdes synthétiques:
 - ↘ NVPO et dlr post-op
 - Meilleure expansion espace IV
 - ↘ Surcharge interstitielle
- Risque insuffisance rénale
- N'améliorent pas:
 - Iléus
 - Durée hospitalisation

Chapman et al. Anesthesiology 2008; 108, 104; 723-40.

Pearse et al. Crit Care 2005; 9: 1687–93.

Feldheiser et al. BJA 2013; 110: 231–0.

Moretti et al. Anesth Analges 2003; 96: 611–7.

Gillies et al. BJA 2014; 112: 25–34.

Kashy BKet al. Anesthesiology 2014; 121: 730–9.

Hyperchloremia After Noncardiac Surgery Is Independently Associated with Increased Morbidity and Mortality: A Propensity-Matched Cohort Study

Stuart A. McCluskey, PhD, MD,* Keyvan Karkouti, MSc, MD,*† Duminda Wijeysundera, PhD, MD,* Leonid Minkovich, PhD, MD,* Gordon Tait, PhD,* and W. Scott Beattie, PhD, MD*

(Anesth Analg 2013;117:412–21)

Risque mortalité 30 jr: 3% Vs 1,9% (RR 1,6) **NNH 90.9**
Durée moy hospitalisation hyperchlémie : 7 jr Vs 6,3 jr

Hyperchlémie augmente risque mortalité OR 2.05 (IC 1,62-2,59) en isolant autres variables

Hyperchloremia After Noncardiac Surgery Is Independently Associated with Increased Morbidity and Mortality: A Propensity-Matched Cohort Study

Stuart A. McCluskey, PhD, MD,* Keyvan Karkouti, MSc, MD,*† Duminda Wijeysundera, PhD, MD,* Leonid Minkovich, PhD, MD,* Gordon Tait, PhD,* and W. Scott Beattie, PhD, MD*

(Anesth Analg 2013;117:412–21)

Risque mortalité 30 jr: 3% Vs 1,9% (RR 1,6) **NNH 90.9**
Durée moy hospitalisation hyperchlémie : 7 jr Vs 6,3 jr

Hyperchlémie augmente risque mortalité OR 2.05 (IC 1,62-2,59) en isolant autres variables

E.R.A.S.

Éviter NS, favoriser solutions balancées

Cas cliniques

Cas cliniques

H 73, 72 kg

HTA/DLPD, RGO, HBP

Tumeur neuroendocrine du
pancréas

NPO x minuit

Rx: accuretic/hctz 10-12,5
simvastatin 10

pantoprazole 40

toviaz 0,4 flomax 0,4

duvasteride 0,5

Cas cliniques

H 73, 72 kg

HTA/DLPD, RGO, HBP

Tumeur neuroendocrine du
pancréas

NPO x minuit

Rx: accuretic/hctz 10-12,5
simvastatin 10

pantoprazole 40

toviaz 0,4 flomax 0,4

duvasteride 0,5

H 56, 75 kg

Adénocarcinome pancréas

Ø d'ATCD connu, Ø de rx

NPO x minuit

Cas cliniques

H 73, 72 kg

HTA/DLPD, RGO, HBP

Tumeur neuroendocrine du pancréas

NPO x minuit

Rx: accuretic/hctz 10-12,5
simvastatin 10
pantoprazole 40
toviaz 0,4 flomax 0,4
duvasteride 0,5

H 56, 75 kg

Adénocarcinome pancréas

Ø d'ATCD connu, Ø de rx

NPO x minuit

Résection
de Whipple prévue.

Quel est le meilleur
plan de thérapie fluide?

Retour sur les cas

Approche restrictive

H 73

3,8L SOP de 8h

PS 700 ml; Diurèse 500 ml

hospitalisé 16 jours

Complications: abcès intra abdominal, tx atb IV;
gastroparésie
Ø IRA

Approche “libérale”

H 56

9 L :Plasmalyte 4,5L + LR
4,5 L SOP 8h

PS 1 L; Diurèse 3 L ml

Hospitalisé 14 jours

Aucune complication
Ø fuite anastomotique

Approche “Idéale”

Approche “idéale”

Approche “Idéale”

Besoins de
base: **576-1800**
72 - 360 ml/h

Approche “idéale”

Besoins de
base: **600-3000**
75 - 375 ml/h

Approche “Idéale”

Besoins de base:	576-1800
72 - 360 ml/h	
Évaporation:	288-576
36-72 ml/h	

Approche “idéale”

Besoins de base:	600-3000
75 - 375 ml/h	
Évaporation:	296-600
37-75 ml/h	

Approche “Idéale”

Besoins de
base: **576-1800**
72 - 360 ml/h

Évaporation: **288-576**
36-72 ml/h

Rempl P. sang: **>700**

Approche “idéale”

Besoins de
base: **600-3000**
75 - 375 ml/h

Évaporation: **296-600**
37-75 ml/h

Rempl P. sang: **>1000**

Approche “Idéale”

Besoins de
base: **576-1800**
72 - 360 ml/h

Évaporation: **288-576**
36-72 ml/h

Rempl P. sang: **>700**

**Minimum
total estimé**

1564-3076

Approche “idéale”

Besoins de
base: **600-3000**
75 - 375 ml/h

Évaporation: **296-600**
37-75 ml/h

Rempl P. sang: **>1000**

1896-4600

Approche “Idéale”

Besoins de base: **576-1800**
72 - 360 ml/h

Évaporation: **288-576**
36-72 ml/h

Rempl P. sang: **>700**

Minimum total estimé
1564-3076

reçu 3800

Approche “idéale”

Besoins de base: **600-3000**
75 - 375 ml/h

Évaporation: **296-600**
37-75 ml/h

Rempl P. sang: **>1000**

1896-4600

reçu 9000

Retour sur les cas

Approche restrictive

Gaz art:
pH 7,36 PaCO₂ 41
BICS 23

creat: 104 (91)
DFG 61 (72)

Approche “libérale”

gaz: pH 7,42 PaCO₂ 37,8
BICS 24
Hb 115 Ht 34%
creat: 76
DFG 97

Post-op
Hb 105 ht 31%

Messages clés

1. Besoins de base a adapter entre 1-5 ml/kg/h en visant **balance zéro**.
2. Remplacer la réplétion du jeûne par une thérapie liquidienne “**goal directed**”.
3. Évaluation objective du compartiment IV.
4. Pertes évaporation < que **classiquement décrit**.

“Medicine used to be simple, ineffective, and relatively safe. It is now complex, effective, and potentially dangerous.”

–Sir Cyril Chantler

MERCI

NaCl 0,9%

A Randomized, Controlled, Double-Blind Crossover Study on the Effects of 2-L Infusions of 0.9% Saline and Plasma-Lyte® 148 on Renal Blood Flow Velocity and Renal Cortical Tissue Perfusion in Healthy Volunteers

Abeed H. Chowdhury, BSc, MRCS, Eleanor F. Cox, PhD,† Susan T. Francis, PhD,† and Dileep N. Lobo, DM, FRCS, FACS**

Annals of Surgery • Volume 256, Number 1, July 2012

- Volontaires sains, 2 L NS ou Plasma-Lyte 148 sur 1 h. Crossover 7-10 jours après. Ø Ctl ou placébo
- Faits rapportés:
 - Hyperchlémie soutenue avec NS
 - Expansion espace extracellulaire NS>PL
 - Diminution flux rénal et perfusion corticale significative avec NS, pas avec PL

NaCL 0,9%

Disclosure: A.H.C. received a travel grant from Baxter Healthcare to present the data. D.N.L. has received unrestricted research funding, travel grants, and speaker's honoraria from Baxter Healthcare, Fresenius Kabi, and BBraun. E.F.C. and S.T.F. have no conflicts of interest to declare. A.H.C. also received research fellowships from the Royal College of Surgeons of England and the Nottingham Digestive Diseases Centre National Institute for Health Research Biomedical Research Unit. The running costs of this investigator-initiated study were met by a grant from Baxter Healthcare. The sponsors of the study had no role in the study design, data collection, data analysis, data interpretation, or in the writing of the report.

NaCL 0,9%

Normal Saline Versus Lactated Ringer's Solution for Intraoperative Fluid Management in Patients Undergoing Abdominal Aortic Aneurysm Repair: An Outcome Study

Jonathan H. Waters, MD, Alexandru Gottlieb, MD, Peter Schoenwald, MD,
Marc J. Popovich, MD, Juraj Sprung, MD, PhD, and David R. Nelson, MS

Department of General Anesthesiology, Cleveland Clinic Foundation, Cleveland, Ohio

(Anesth Analg 2001;93:817–22)

- Outcome clinique:
 - 780 ml culots groupe NS Vs 560 ml groupe LR
 - 478 ml pq groupe NS Vs 223 ml groupe LR
 - 30 ml BICs groupe NS Vs 4 ml groupe LR
 - 1 mort dans chaque groupe, n=66

Major Complications, Mortality, and Resource Utilization After Open Abdominal Surgery

0.9% Saline Compared to Plasma-Lyte

Andrew D. Shaw, MB, FRCA, FCCM,* Sean M. Bagshaw, MD,† Stuart L. Goldstein, MD,‡ Lynette A. Scherer, MD,§ Michael Duan, MS,|| Carol R. Schermer, MD,¶ and John A. Kellum, MD#

Annals of Surgery • Volume 255, Number 5, May 2012

PL=926 Mortalité : 2.9%

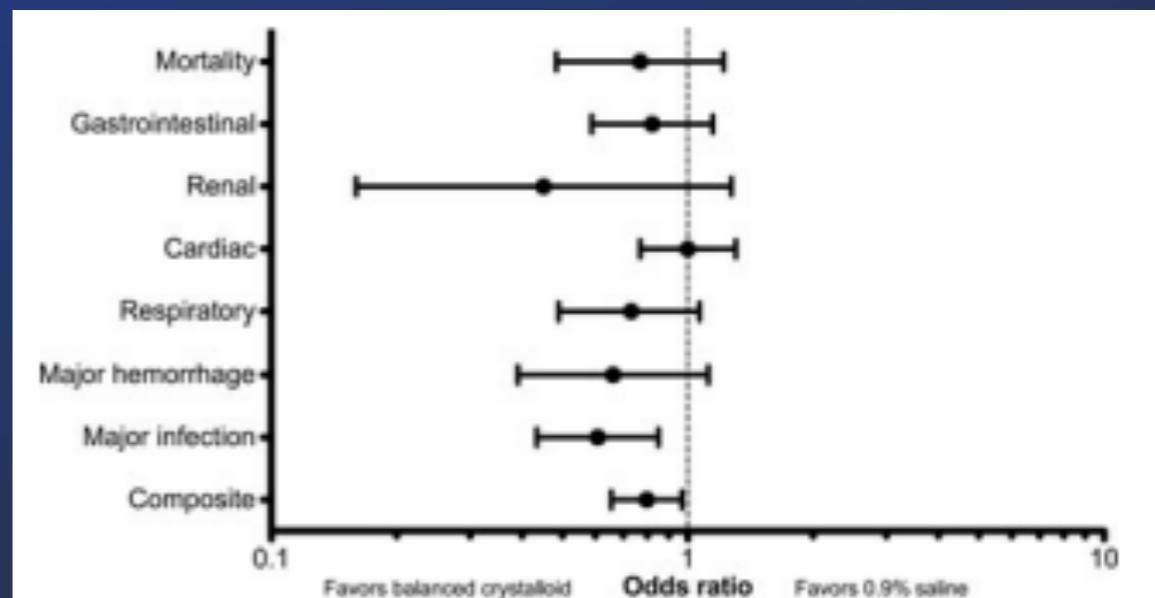
NS= 2778 Mortalité : 5,6%

Disclosure: A.S., S.B., S.G., C.S., and J.K. attended a meeting to plan and design the study, the travel costs of which were met by Baxter. C.S. is an employee of Baxter.

Complications associées groupe NS (33% vs 23% PL):

- infections post-op
- IR nécessitant dialyse
- Transfusions
- Désordre électrolytique
- Acidose nécessitant investigation et intervention

Biais de sélection assuré!!



NVPO

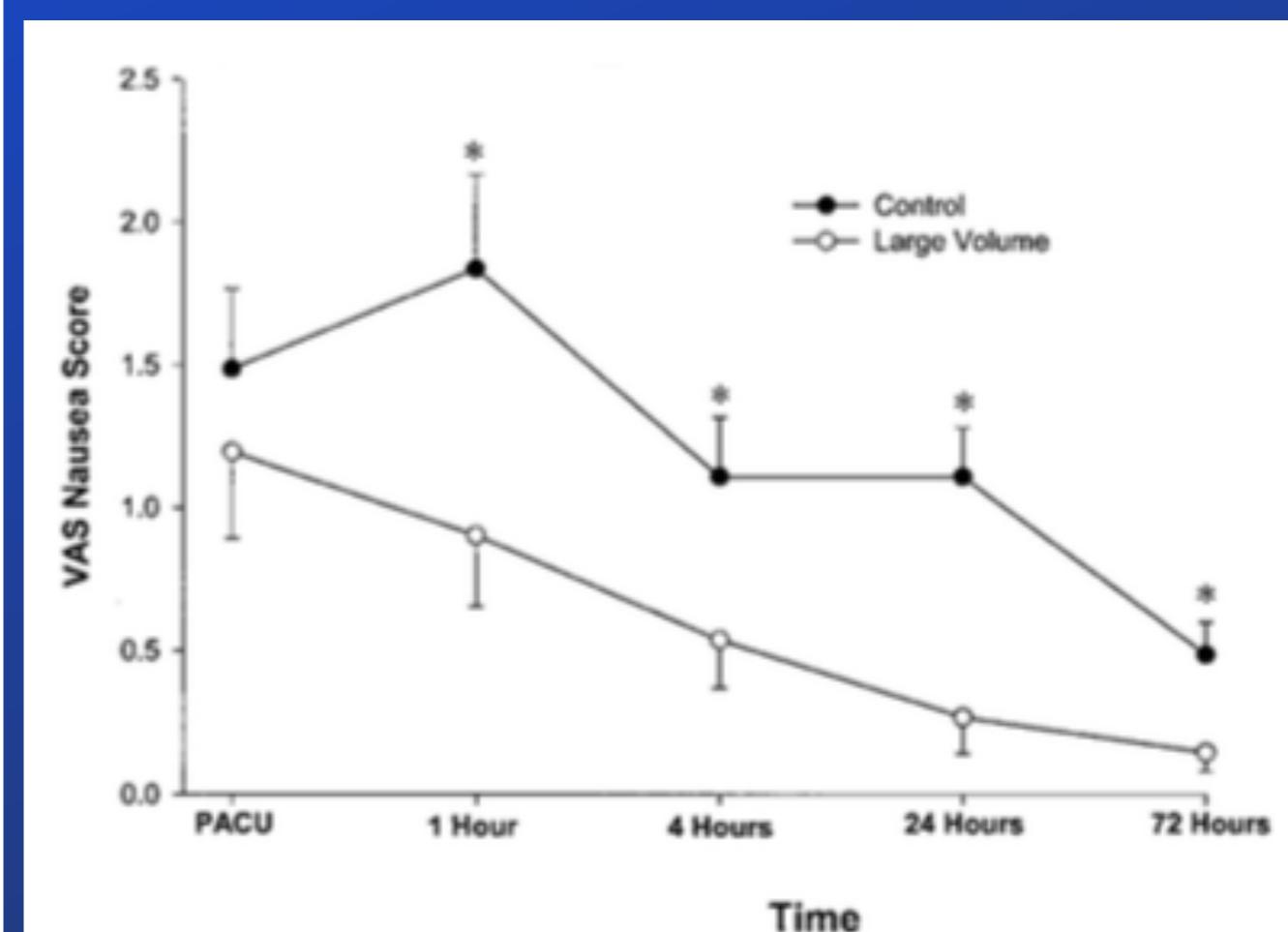
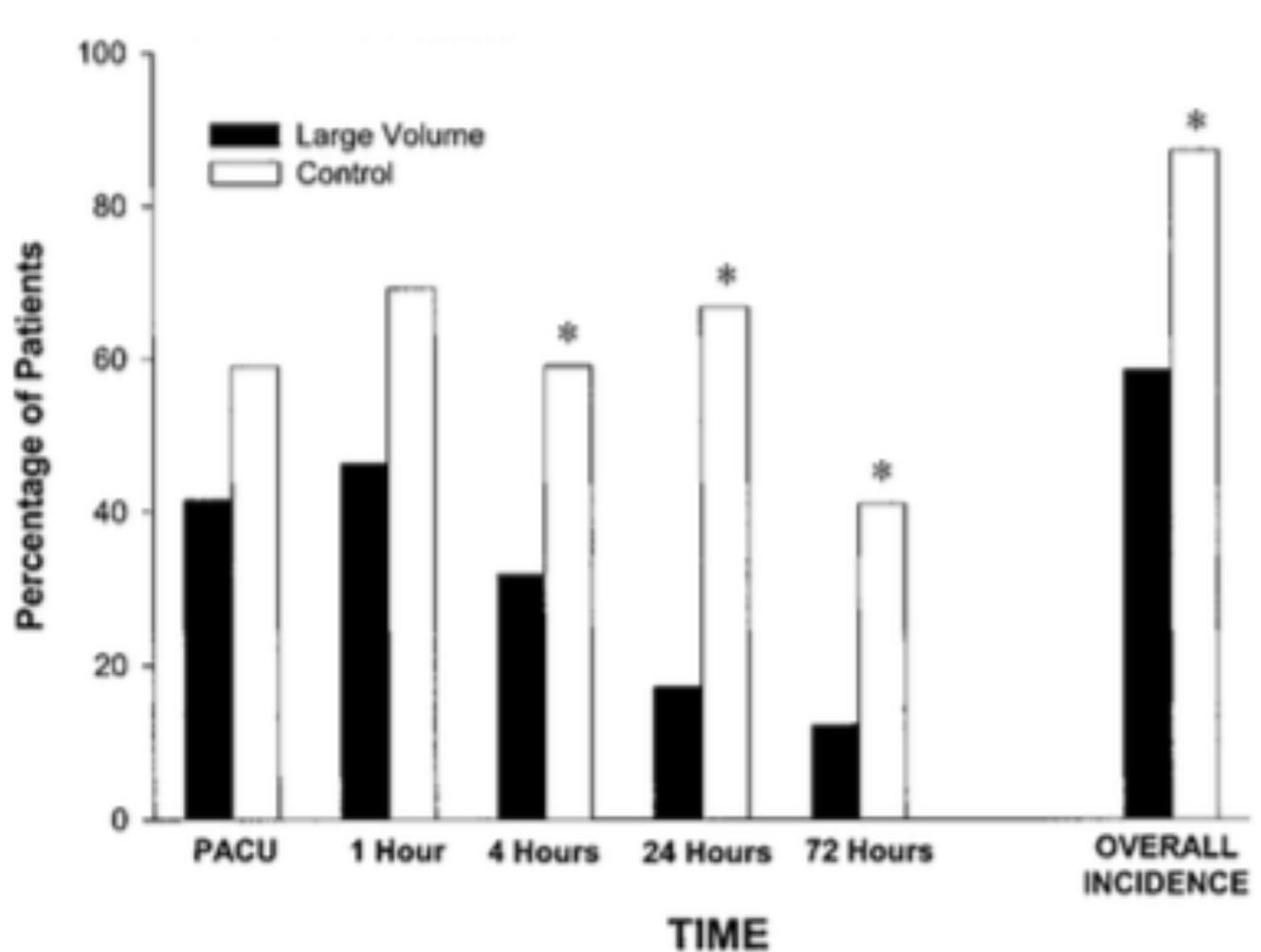
Preoperative Intravenous Fluid Therapy Decreases Postoperative Nausea and Pain in High Risk Patients

C. H. Maharaj, MB, BSc, FCARCSI*, S. R. Kallam, MB, FCARCSI*, A. Malik, MB, FCARCSI*, P. Hassett, MB, FCARCSI*, D. Grady, MB, FFARCSI*†, and J. G. Laffey, MD, MA, BSc, FFARCSI*†

*Department of Anaesthesia and Intensive Care Medicine, University College Hospital; and †Department of Anaesthesia, Clinical Sciences Institute, National University of Ireland, Galway, Ireland

(Anesth Analg 2005;100:675–82)

- 80 F ASA I-II, étude aveugle avec contrôle
- Bolus de 2 ml/kg/ heure de jeûne Vs Ctl:3 ml/kg/h perf donnés 20 minutes avant AG
- maintien AG: sévoflurane. Pas d'autres fluides donnés
- ø autre prophylaxie NVPO donnée



- incidence de NVPO inférieure groupe bolus et NVPO moins intenses dans groupe bolus
- Score de douleur post-opératoire moins haut dans groupe bolus

Perioperative fluid therapy: a statement from the international Fluid Optimization Group

Lais Helena Camacho Navarro^{1*}, Joshua A Bloomstone², Jose Otavio Costa Auler Jr³, Maxime Cannesson⁴, Giorgio Della Rocca⁵, Tong J Gan⁶, Michael Kinsky⁷, Sheldon Magder⁸, Timothy E Miller⁶, Monty Mythen⁹, Azriel Perel¹⁰, Daniel A Reuter¹¹, Michael R Pinsky¹² and George C Kramer⁷

Navarro et al. *Perioperative Medicine* (2015) 4:3

DOI 10.1186/s13741-015-0014-z

- **Consensus d'experts**

Perioperative fluid therapy: a statement from the international Fluid Optimization Group

Lais Helena Camacho Navarro^{1*}, Joshua A Bloomstone², Jose Otavio Costa Auler Jr³, Maxime Cannesson⁴, Giorgio Della Rocca⁵, Tong J Gan⁶, Michael Kinsky⁷, Sheldon Magder⁸, Timothy E Miller⁶, Monty Mythen⁹, Azriel Perel¹⁰, Daniel A Reuter¹¹, Michael R Pinsky¹² and George C Kramer⁷

Navarro et al. *Perioperative Medicine* (2015) 4:3

DOI 10.1186/s13741-015-0014-z

- **Consensus d'experts**

administration [91,92]. It is important to realize, however, that the presence of fluid responsiveness is not an absolute indication to give fluids. The decision to administer fluid

Perioperative fluid therapy: a statement from the international Fluid Optimization Group

Lais Helena Camacho Navarro^{1*}, Joshua A Bloomstone², Jose Otavio Costa Auler Jr³, Maxime Cannesson⁴, Giorgio Della Rocca⁵, Tong J Gan⁶, Michael Kinsky⁷, Sheldon Magder⁸, Timothy E Miller⁶, Monty Mythen⁹, Azriel Perel¹⁰, Daniel A Reuter¹¹, Michael R Pinsky¹² and George C Kramer⁷

Navarro et al. *Perioperative Medicine* (2015) 4:3

DOI 10.1186/s13741-015-0014-z

• Consensus d'experts

administration [91,92]. It is important to realize, however, that the presence of fluid responsiveness is not an absolute indication to give fluids. The decision to administer fluid

Dynamic parameters should be an integral part of GDT protocols for those patients in which they can be accurately measured. ΔCO or ΔSV can be used in the remaining

Perioperative fluid therapy: a statement from the international Fluid Optimization Group

Lais Helena Camacho Navarro^{1*}, Joshua A Bloomstone², Jose Otavio Costa Auler Jr³, Maxime Cannesson⁴, Giorgio Della Rocca⁵, Tong J Gan⁶, Michael Kinsky⁷, Sheldon Magder⁸, Timothy E Miller⁶, Monty Mythen⁹, Azriel Perel¹⁰, Daniel A Reuter¹¹, Michael R Pinsky¹² and George C Kramer⁷

Navarro et al. *Perioperative Medicine* (2015) 4:3

DOI 10.1186/s13741-015-0014-z

- **Consensus d'experts**

Since pulse oximetry is a standard noninvasive intraoperative monitor, the respiratory variation in the plethysmographic waveform (PWV) is potentially the most commonly available dynamic parameter in mechanically ventilated anesthetized patients [100]. The major problem

Perioperative fluid therapy: a statement from the international Fluid Optimization Group

Lais Helena Camacho Navarro^{1*}, Joshua A Bloomstone², Jose Otavio Costa Auler Jr³, Maxime Cannesson⁴, Giorgio Della Rocca⁵, Tong J Gan⁶, Michael Kinsky⁷, Sheldon Magder⁸, Timothy E Miller⁶, Monty Mythen⁹, Azriel Perel¹⁰, Daniel A Reuter¹¹, Michael R Pinsky¹² and George C Kramer⁷

Navarro et al. *Perioperative Medicine* (2015) 4:3

DOI 10.1186/s13741-015-0014-z

• Consensus d'experts

tine use of these fluids in surgical patients [117]. It should not be assumed that results from fluid resuscitation trials in ICU populations apply to surgical patients. Properly powered, prospective trials comparing different fluids in defined patient populations undergoing specific surgical procedures are needed [118].