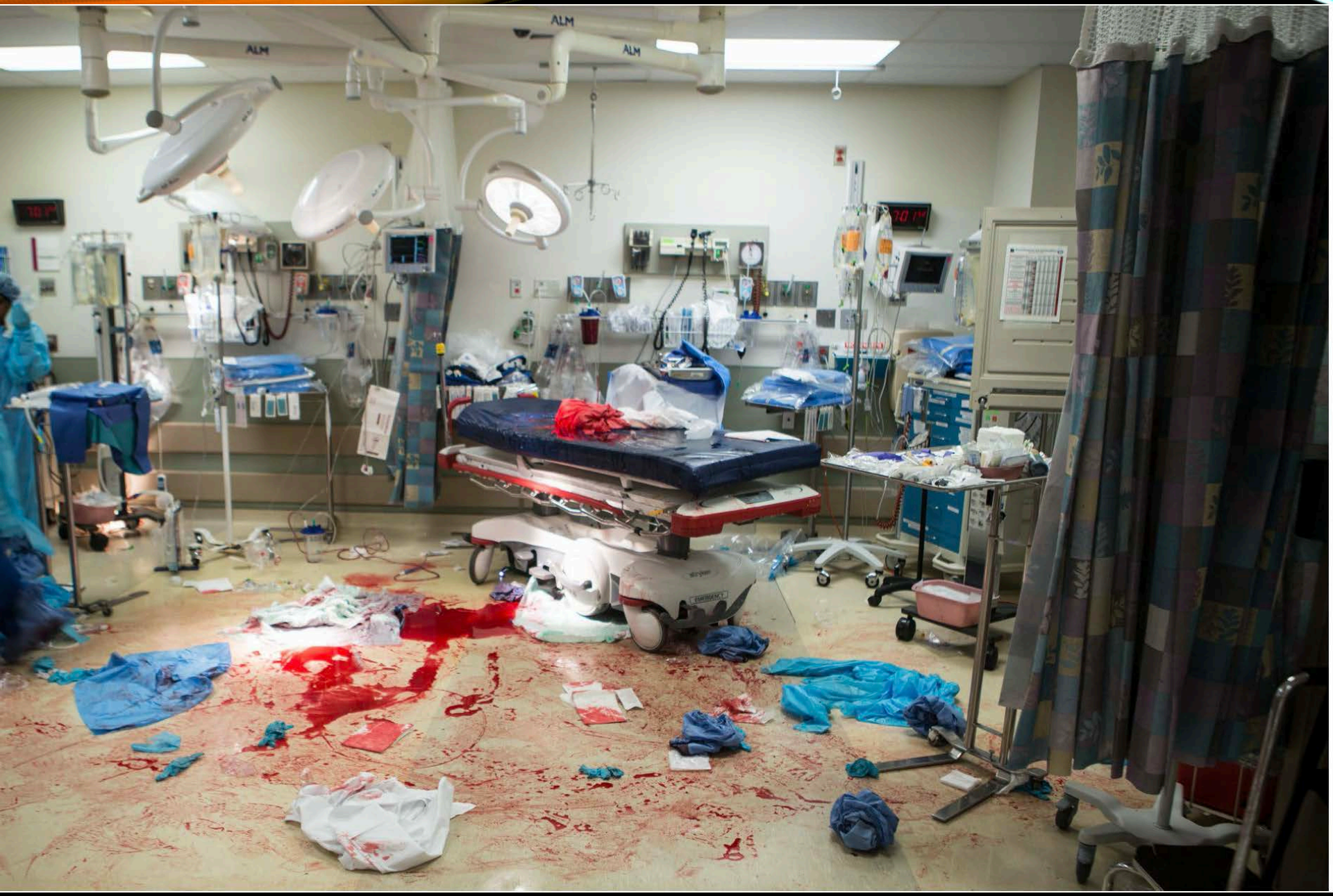
PRISE EN CHARGE INITIALE DU PATIENT POLYTRAUMATISÉ

Isabelle Tremblay MD FRCPC

Anesthésiologiste Hôpital Sacré-Coeur de Montréal

Instructeur ATLS

20 janvier 2022

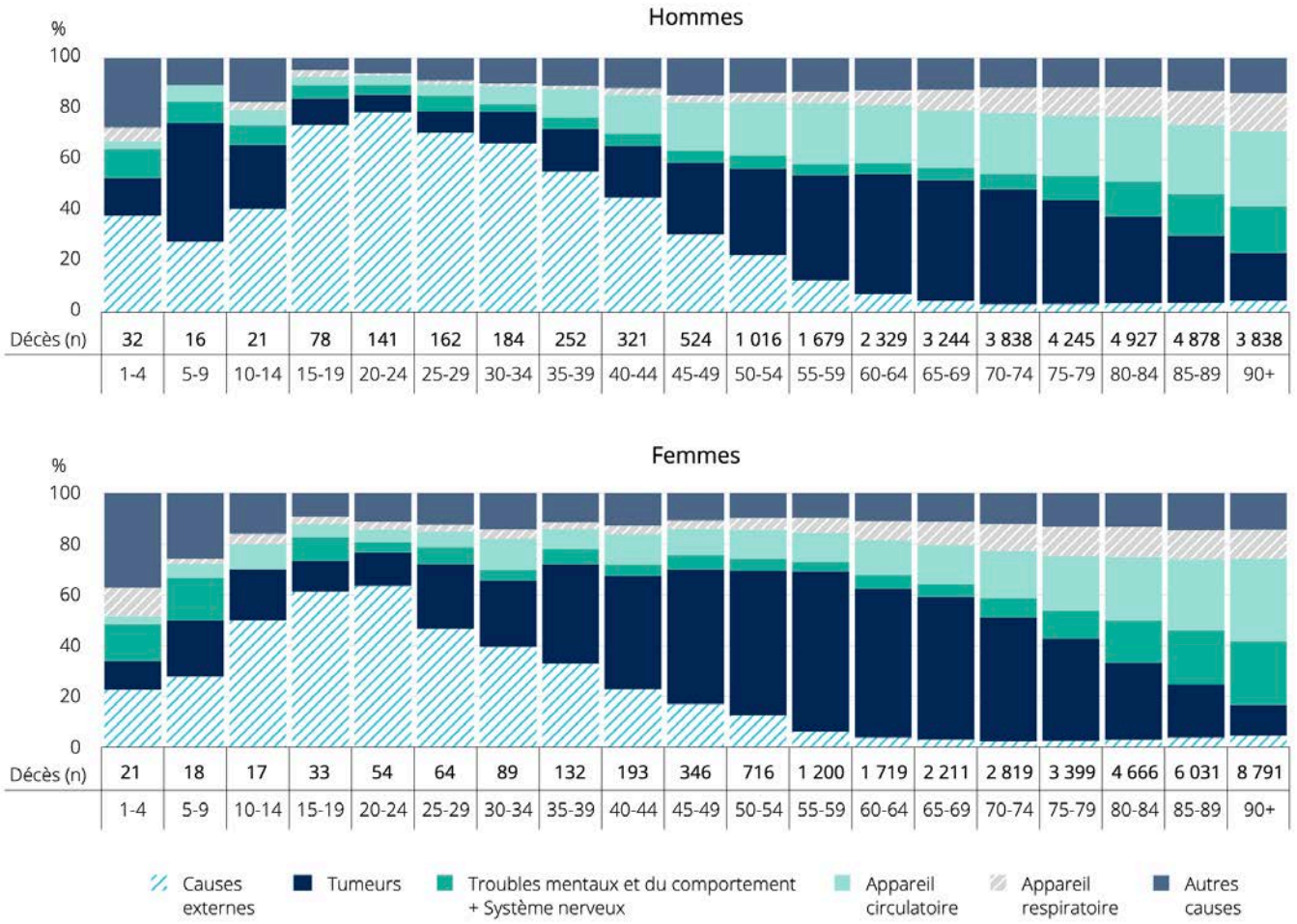

ALM
ALM
ALM

OBJECTIFS

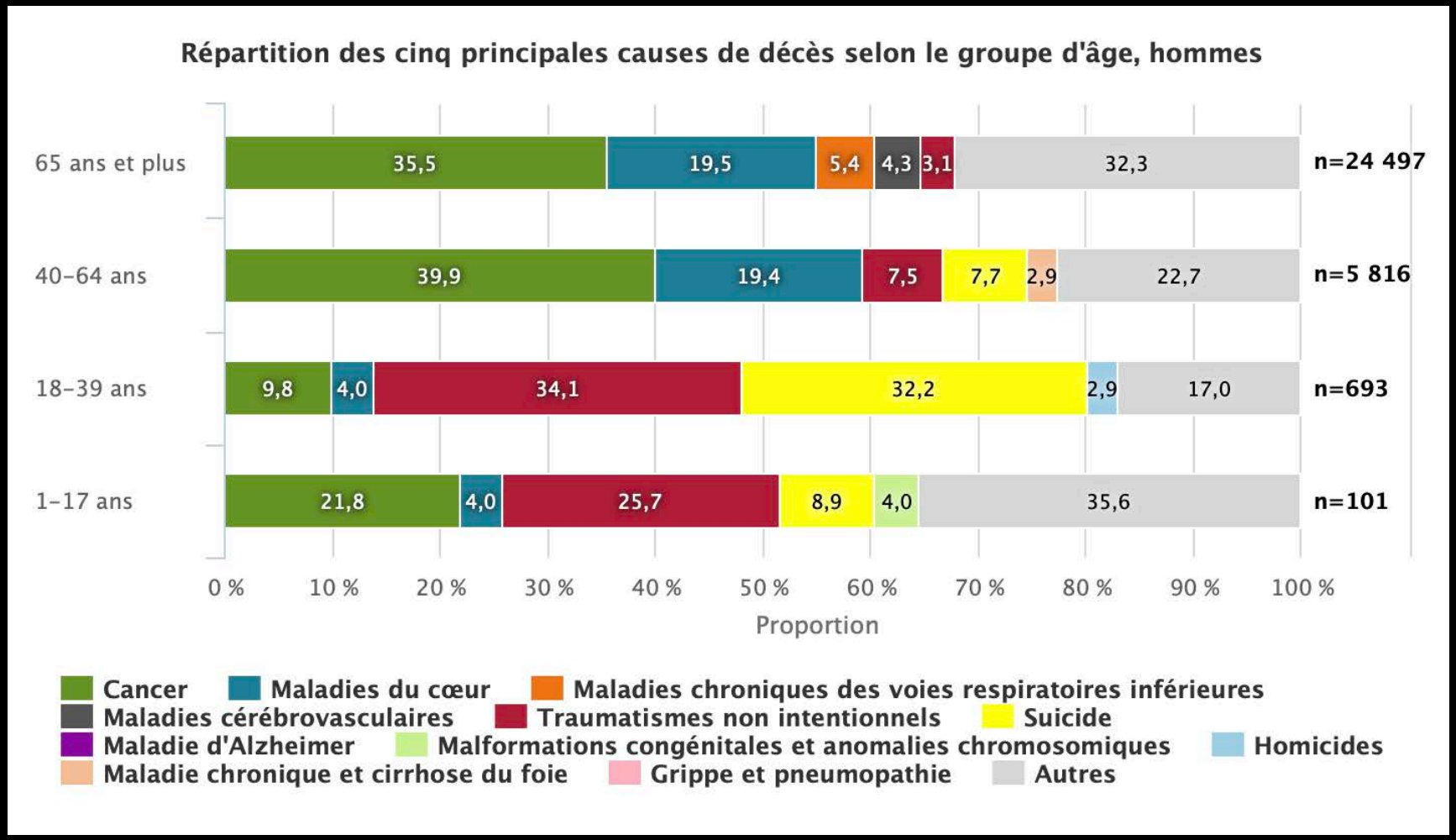
- Revoir les grands principes qui sous-tendent l'évaluation et la prise en charge initiale du polytraumatisé
- Réviser la séquence d'évaluation et de traitement selon l'ATLS
- Intégrer les notions particulières à l'anesthésie dans la prise en charge du patient polytraumatisé

Figure 3.17

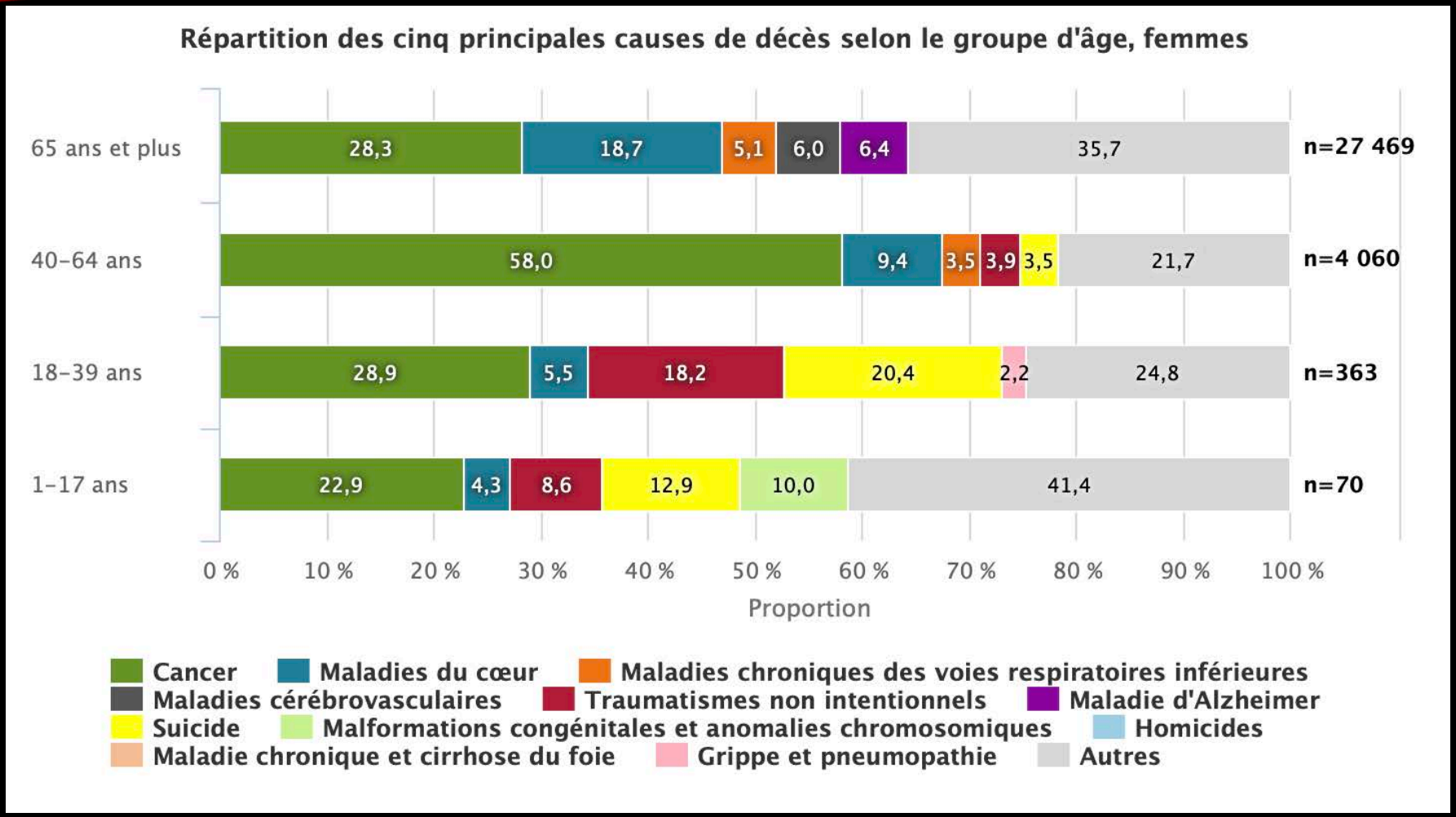
Répartition des causes de décès selon le groupe d'âge et le sexe, Québec, moyenne annuelle 2015-2017



Source : Institut de la statistique du Québec.


Répartition des cinq principales causes de décès selon le groupe d'âge, hommes
65 ans et plus
35,5
19,5
5,4
4,3
3,1
32,3
n=24 497
40-64 ans
39,9
19,4
7,5
7,7
2,9
22,7
n=5 816
18-39 ans
9,8
4,0
34,1
32,2
2,9
17,0
n=693
1-17 ans
21,8
4,0
25,7
8,9
4,0
35,6
n=101
0 %
10 %
20 %
30 %
40 %
50 %
60 %
70 %
80 %
90 %
100 %
Proportion
Cancer
Maladies du cœur
Maladies chroniques des voies respiratoires inférieures
Maladies cérébrovasculaires
Traumatismes non intentionnels
Suicide
Maladie d'Alzheimer
Malformations congénitales et anomalies chromosomiques
Homicides
Maladie chronique et cirrhose du foie
Grippe et pneumopathie
Autres

INESPQ 2016


Répartition des cinq principales causes de décès selon le groupe d'âge, femmes
65 ans et plus
28,3
18,7
5,1
6,0
6,4
35,7
n=27 469
40–64 ans
58,0
9,4
3,5
3,9
3,5
21,7
n=4 060
18–39 ans
28,9
5,5
18,2
20,4
2,2
24,8
n=363
1–17 ans
22,9
4,3
8,6
12,9
10,0
41,4
n=70
0 %
10 %
20 %
30 %
40 %
50 %
60 %
70 %
80 %
90 %
100 %
Proportion
Cancer
Maladies du cœur
Maladies chroniques des voies respiratoires inférieures
Maladies cérébrovasculaires
Traumatismes non intentionnels
Maladie d'Alzheimer
Suicide
Malformations congénitales et anomalies chromosomiques
Homicides
Maladie chronique et cirrhose du foie
Grippe et pneumopathie
Autres

INESPQ 2016

ATLS

“ When I can provide better care treatment in the field with limited resources then what my children and I received at the primary care facility, there is something wrong with the system , and the system has to be changed’

James Styner 1976

ATLS

- Uniformiser la prise en charge des polytraumatisés
- Améliorer le devenir des patients avec une prise en charge appropriée et rapide
- Peu importe où les soins sont prodigués

PLACE DE L'ANESTHÉSIOLOGISTE

- Membre de l'équipe de trauma
- TTL : « Trauma team leader »
- Support aux traumatologues
- XXXXX Prise en charge en SOP XXXXX

ATLS: GRANDS PRINCIPES

- Séquence logique d'évaluation et de traitement des priorités
- Traiter ce qui est « life threatening » en premier
- Évaluation et traitement simultanés
- Absence de Dx ≠ Absence de Tx
- Jugement clinique
- Réévaluations FRÉQUENTES
    - Identification des détériorations

PRECAUTIONS UNIVERSELLES

PRÉPARATION :MIST

- Mechanism (and time) of injury
- Injuries found and suspected
- Symptoms and Signs
- Treatment initiated

ÉVALUATION RAPIDE

- 10 secondes
- Demander au patient son nom et ce qui lui est arrivé
  - Voix aériennes dégagées
  - Réserve respiratoire pour parler
  - Perfusion cérébrale suffisante

ÉVALUATION PRIMAIRE

- A:Airway et C spine
- B:Breathing
- C:Circulation
- D:Disability
- E:Exposure/environnement

T1

Airway et colonne cervicale

- Évaluer et assurer la perméabilité des voies aériennes et la protection de la colonne cervicale
- PRÉVENTION DE L'HYPOXÉMIE

DÉFIS DU A AIRWAY EN TRAUMA

- Possibilité d'instabilité de la colonne cervicale
- Estomac plein
- Trauma des voies aériennes
- Trauma massif facial
- Instabilité hémodynamique
- Trauma crânien

DÉFIS DU A AIRWAY EN TRAUMA

- Sang ou contenu digestif dans voies aériennes
- Patient non collaborant ou intoxiqué
- Gestion des médicaments
- Contexte urgent, parfois dramatique

- Décès précoces évitables secondaires aux problèmes des voies aériennes
  - Non reconnaissance de la nécessité d'intervenir
  - Incapacité d'établir des voies aériennes perméables
  - Absence de plan alternatif

- Non reconnaissance d’un “airway” incorrectement sécurisé
- Déplacement d’un “airway” initialement correct
- Incapacité de reconnaître le besoin de ventilation
- Aspiration

- Évaluation:
  - Patient parle vs inconscient
  - Agitation, cyanose
  - Bruits anormaux
    - Stridor
  - Trauma maxillo-facial
  - Signes de brûlure

- Trauma laryngé
  - Voix rauque, emphysème sous cutané, Fx palpable
- Hématome et trauma cervical
- Présence de corps étrangers
- Déplacement de la trachée

Évaluation de la difficulté d'intubation

SITUATION DYNAMIQUE :RÉEVALUATION FRÉQUENTE

A

AIRWAY

C-ABC VS ABC…

Resuscitation Resequenced

A Rational Approach to Patients with Trauma in Shock

Andrew Petrosoniak, MD, MSc (MedEd), FRCPC*,
Christopher Hicks, MD, MEd, FRCPC

Ferrada *et al. World Journal of Emergency Surgery* (2018) 13:8
DOI 10.1186/s13017-018-0168-3

World Journal of Emergency Surgery

RESEARCH ARTICLE Open Access

Circulation first – the time has come to question the sequencing of care in the ABCs of trauma; an American Association for the Surgery of Trauma multicenter trial

Paula Ferrada[1*†], Rachael A. Callcut[2†], David J. Skarupa[3], Therese M. Duane[4], Alberto Garcia[5], Kenji Inaba[6], Desmond Khor[6], Vincent Anto[7], Jason Sperry[7], David Turay[8], Rachel M. Nygaard[9], Martin A. Schreiber[10], Toby Enniss[11], Michelle McNutt[12], Herb Phelan[13], Kira Smith[13], Forrest O. Moore[14], Irene Tabas[15], Joseph Dubose[16] and AAST Multi-Institutional Trials Committee

C-ABC VS ABC…

- Principes:
  - Hémorragie cause principale de décès évitable
  - Contrôler le saignement et amorcer réanimation agressive avant intubation
  -
  - Traiter les lésions mettant la vie en danger: avant d'Intuber
    - Choc hémorragique
    - Choc obstructif
  - Évaluation neurologique

C-ABC VS ABC…

- Reconnaissance du choc:
  - Index de choc (FC/TA sys) ≥ 1
    - Corrélation avec saignement critique et besoin de transfusion, l'incidence d'hypotension post intubation, mortalité
  - TA pré-hospitalière < 90 mmHG
  - TA soutenue < 110 mmHG
  - Lactate > 4 et/Déficit base > 6
  - Perte des pouls centraux et mauvaise perfusion des extrémités
  - eFAST

C-ABC VS ABC…

- Intubation chez patient en choc
  - Effet des Rx
  - VPP ⬆ pression intra-thoracique , ⬇ pression oreillette droite ⬇ retour veineux ➡ Mal toléré en choc hémorragique et obstructif

ARRET CARDIAQUE PÉRI-INTUBATION

- Dans les 10 minutes péri intubation
- Mortalié > 50%
- Facteurs de risques:
  - Obésité
  - Hypoxie pré-intubation ou pré-oxygénation inadéquate
  - Hypotension ou SI >0,8-0,9
  - Absence de check list pré-intubation

ARRET CARDIAQUE PÉRI- INTUBATION

- Stratégie pour prévention de PICA
  - Traiter agressivement l'état de choc avant d'intuber selon état du airway et degré d'hypoxémie
  - Réduire les doses d'induction
  - Maximiser la pré-oxygénation
  - Modalité de ventilation protectrice

C-ABC VS ABC…

- L’évaluation du Airway est primordiale à l’arrivée du patient
- Manœuvres de base pour gestion des voies aériennes
- Intubation prioritaire si
  - Hypoxie critique
  - Obstruction des voies aériennes (ou imminente)
- Réevaluations fréquentes

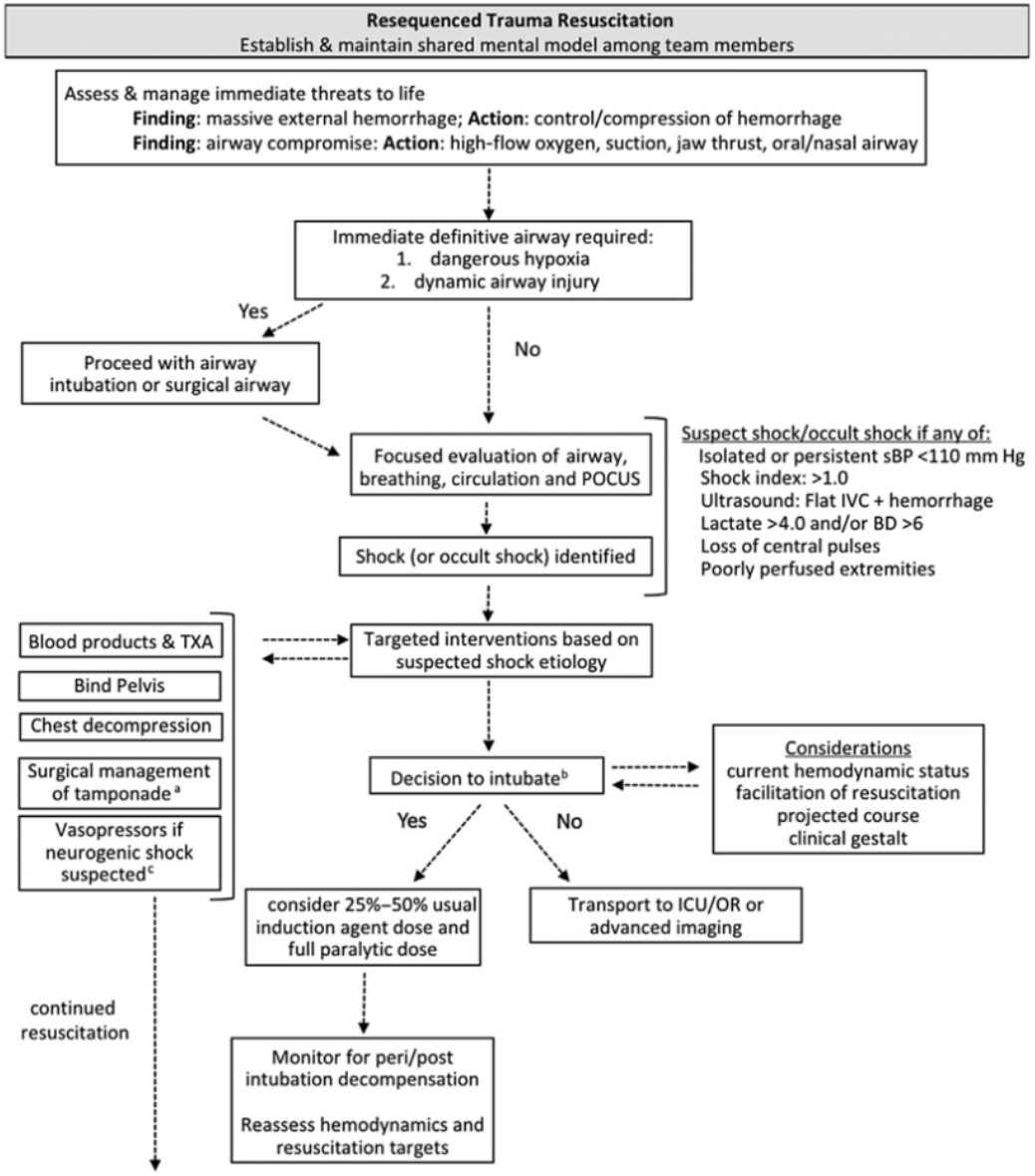
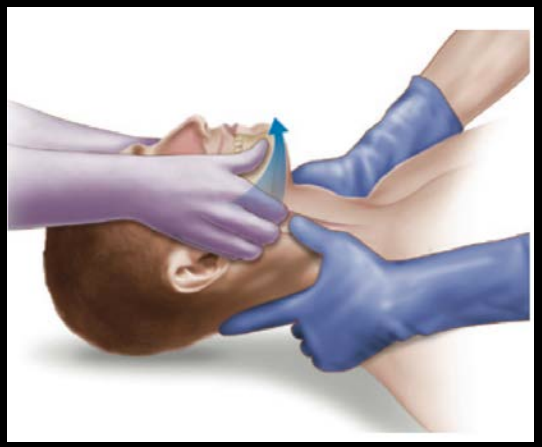
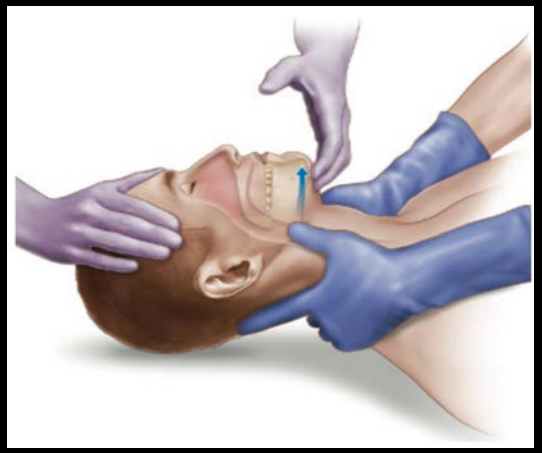


Fig. 1. A resequenced approach to trauma resuscitation. [a] Consider delaying RSI/definitive airway until arrival in operating room. [b] RSI preferred in most instances. [c] Vasopressors are typically avoided in favor of blood product administration, except in neurogenic shock. BD, base deficit; IVC, inferior vena cava; ICU, intensive care unit; OR, operating room; POCUS, point of care ultrasound; sBP, systolic BP.

- Traitement: Maneuvres de base:
  - O_2 Haut débit
  - Succion
  - Chin lift, jaw thrust
  - Guedel et trompette nasale





AIRWAY DÉFINITIF

- Principes généraux:

Airway difficile anticipé : Intubation éveillée

MAIS en trauma:

Enjeux de collaboration, capacité de maintenir oxygénation et d'hémodynamie, enjeux de temps...pas d'option de réveiller patient

- Situation se détériore vite

- Induction AG en double set up

AIRWAY DÉFINITIF

- Quelques autres considérations:
  - Utilisation du VL ou FOB peut être difficile secondairement à la présence de sang
  - Topicalisation peut etre inéfficace

AIRWAY DÉFINITIF

- Prévention du dommage secondaire:
  - Effets néfastes sur mortalité et morbidité de chaque épisode d'hypotension et l'hypoxémie peri-intubation pour le traumatisé crânien

AIRWAY DÉFINITIF

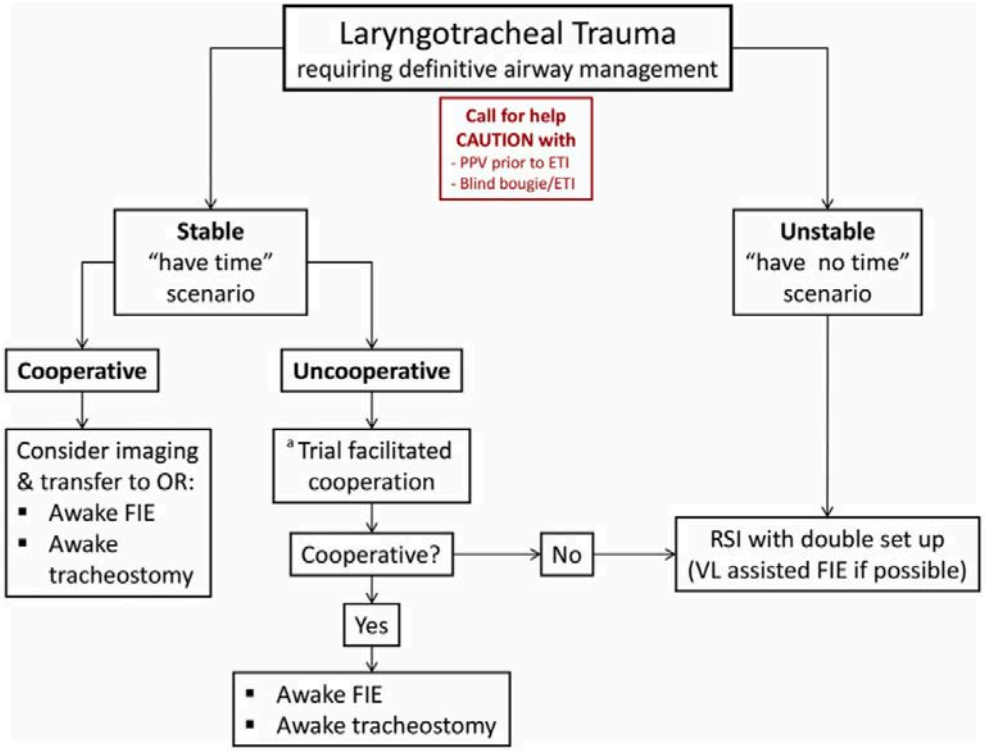
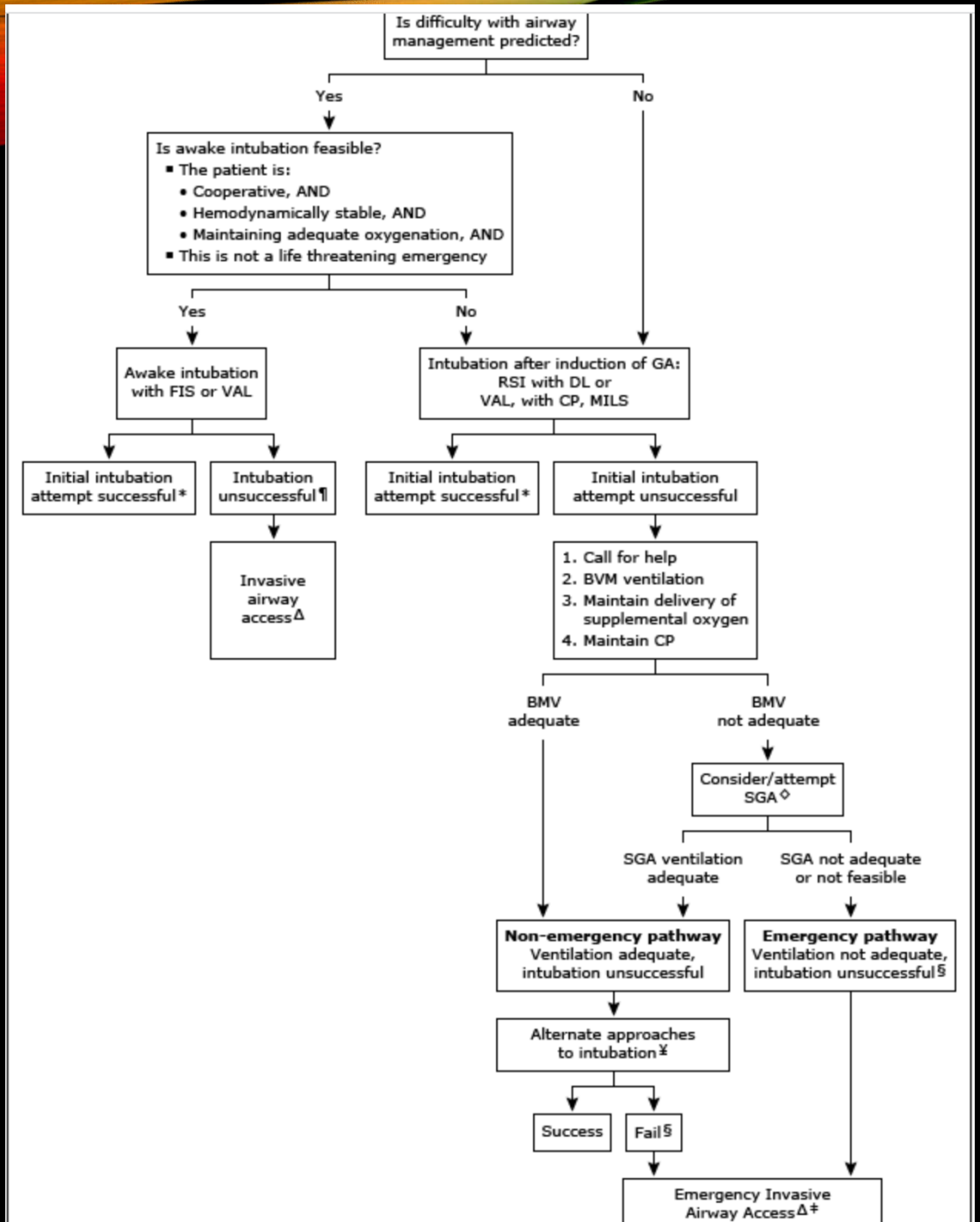


Fig. 4. Approach to laryngotracheal trauma. [a] Facilitated cooperation using ketamine. (*Adapted from* Mercer SJ, Jones CP, Bridge M, et al. Systematic review of the anaesthetic management of non-iatrogenic acute adult airway trauma. Br J Anaesth 2016;117(Suppl 1):i56; with permission.)

Trauma du airway

A
AIRWAY



Difficult airway management algorithm in trauma: Updated by COTEP.
ASA Monitor 2014

FONA

- Technique chirurgicale
  - Scalpel-doigt- bougie

Presumptive predictors of difficulty with front of neck airway access

- Indistinct anatomic landmarks due to obesity, thick or short neck, subcutaneous emphysema, or surgical scarring
- Overlying hematoma, induration, inflammation, or tumour
- Previous neck radiation
- Female sex
- Laterally deviated larynx
- Limitation to head or neck extension—e.g., fixed flexion deformity

FONA

Table 8 Components of the "double set-up" in airway management

The "double set-up" in airway management: components

- Mark the location of the cricothyroid membrane with the patient's head and neck extended. Use ultrasound guidance if skilled.
- Decide who will undertake eFONA. This should be someone other than the primary airway manager if possible.
- Ensure equipment for the chosen eFONA technique is present in the room, opened, and ready to use.
- Brief the team before induction, including the potential need for eFONA and triggers for proceeding with it.

Rationale for the double set-up in airway management

- The double set-up will help focus everyone's attention on the anticipated airway management difficulty and patient risk.
- Equipment and personnel are present in the room while the airway is being secured.
- eFONA will be perceived as part of the plan, rather than the rescue of a failed plan. Timelier onset of eFONA may result.

eFONA = emergency front of neck airway access.

- Immobilisation de la colonne
  - Collet
  - Immobilisation en ligne si on doit retirer le collet
- Suspicion de lésions cervicales:
  - Trauma fermé en haut de la clavicule
  - Patient inconscient/trauma crânien
  - Trauma haute vélocité

5% des traumas crâniens → lésions de la colonne cervicale

25% lésions de la colonne cervicale→ au moins une lésion cérébrale légère

IMMOBILISATION DE LA COLONNE

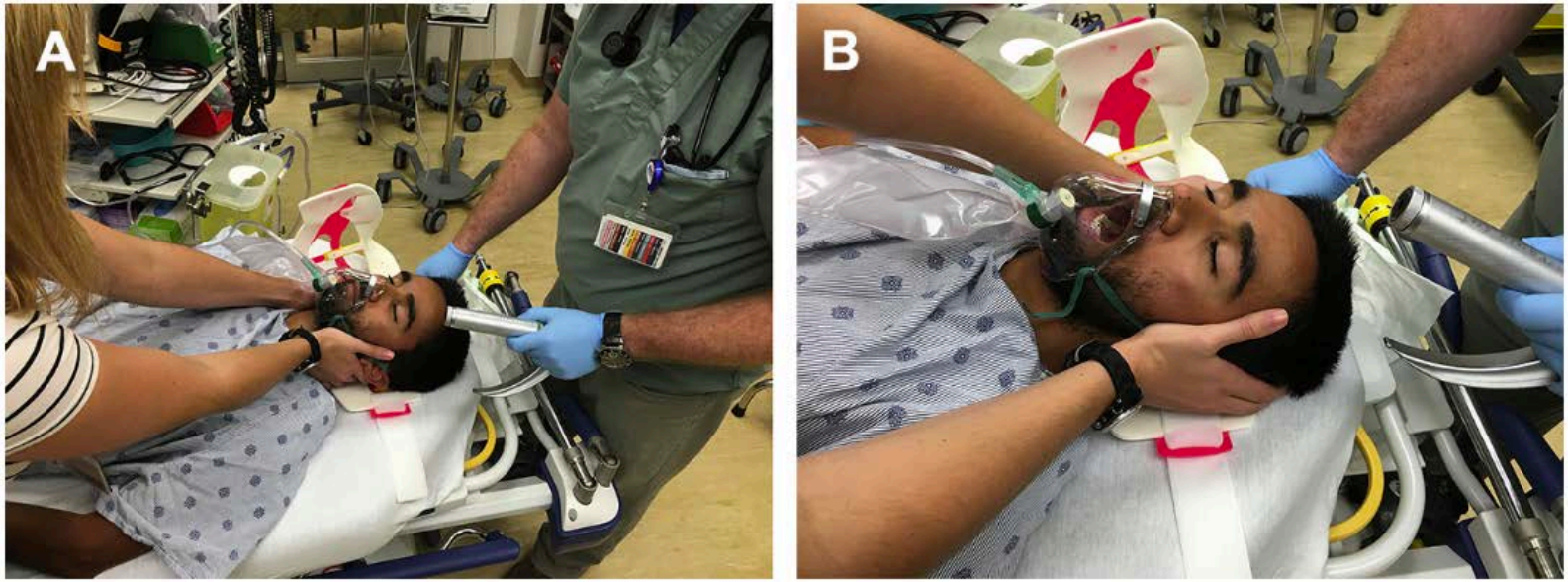


Fig. 1. (*A*) MILS applied incorrectly limiting mandibular range of motion (ROM). (*B*) MILS applied correctly with hands over the ears (ear-muff approach) not limiting mandibular ROM.

PIÈGES

- Trauma non visible
- Perte progressive des voies aériennes
- Problèmes d’équipement
- Échec d’intubation

- Assurer une ventilation et une oxygénation adéquate
- Évaluation du cou et du thorax:
  - Saturation
  - Inspection visuelle et palpation
  - Présence d'emphysème sous cutané
  - Fréquence respiratoire, pattern respiratoire
  - Mouvement thoracique
  - Auscultation

- Évaluation:
  - Position trachée
  - Distension jugulaire
  - Cyanose
  - Agitation secondaire à hypoxémie
  - Altération état conscience sec à hypercapnie

- Conditions devant être identifiées et traitées lors de l'évaluation initiale:
  - Pneumothorax sous tension
  - Pneumothorax ouvert
  - Hémothorax massif
  - Lesion trachéale / bronchique

- Traitement
  - O_2
  - Selon Dx

- Pièges:
  - Voies aériennes vs ventilation
  - Pneumothorax iatrogénique

C

CIRCULATION

- Choc chez le polytraumatisé : Hémorragie jusqu'à preuve du contraire
- Évaluation:
  - SV , FR
  - Niveau de conscience
  - Coloration peau
  - Saignement externe
  - eFAST

CLASSES DE CHOC

PARAMETER	CLASS I	CLASS II (MILD)	CLASS III (MODERATE)	CLASS IV (SEVERE)
Approximate blood loss	<15%	15–30%	31–40%	>40%
Heart rate	↔	↔/↑	↑	↑/↑↑
Blood pressure	↔	↔	↔/↓	↓
Pulse pressure	↔	↓	↓	↓
Respiratory rate	↔	↔	↔/↑	↑
Urine output	↔	↔	↓	↓↓
Glasgow Coma Scale score	↔	↔	↓	↓
Base deficit[a]	0 to –2 mEq/L	–2 to –6 mEq/L	–6 to –10 mEq/L	–10 mEq/L or less
Need for blood products	Monitor	Possible	Yes	Massive Transfusion Protocol

ATLS 10 ième édition

PRISE EN CHARGE

- Contrôler le site du saignement
- Remplacement du volume intravasculaire et prévention de la coagulopathie
- Éviter la triade léthale

- DAMAGE CONTROL RESUSCITATION

TABLE 1. Principles of Damage Control Resuscitation (DCR)

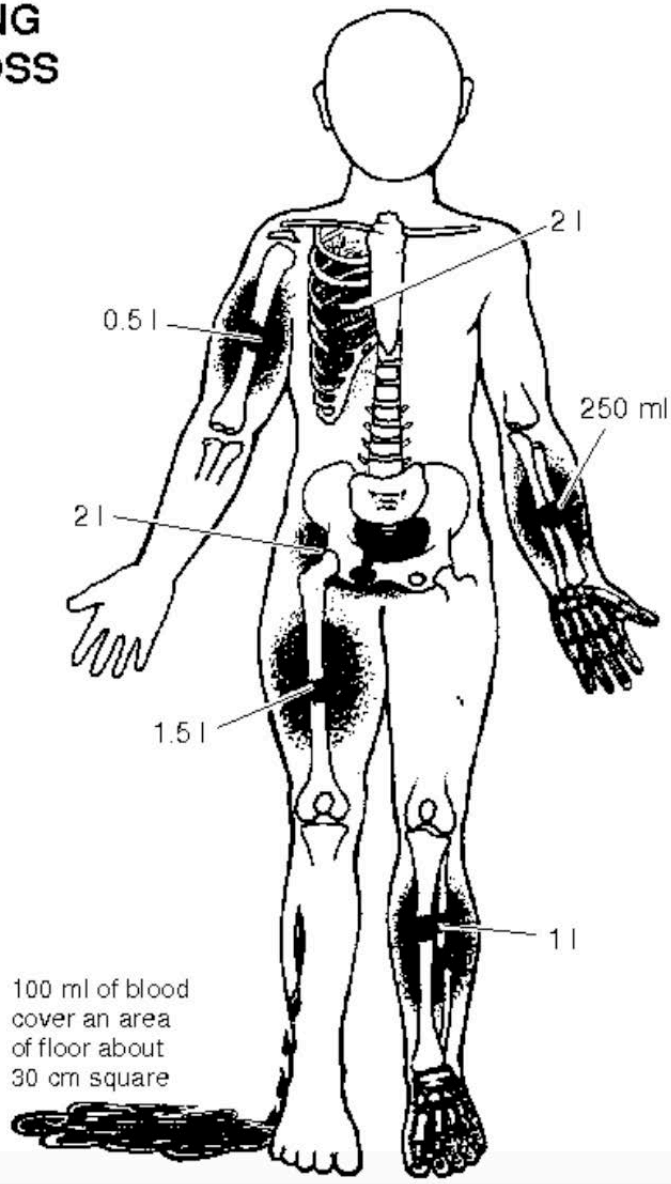
Principle
Avoid/reverse hypothermia
Minimize blood loss with early hemorrhage control measures during transport and initial evaluation
Delay resuscitation/target low-normal blood pressure before definitive hemostasis
Minimize crystalloid administration
Use MT protocol to ensure sufficient blood products are available in a prespecified ratio
Avoid delays in surgical or angiographic hemostasis
Transfuse blood components that optimize hemostasis
Obtain functional laboratory measures of coagulation (e.g., TEG or TEM) to guide ongoing resuscitation
Give pharmacologic adjuncts to safely promote hemostasis

TEG, thromboelastography; TEM, thromboelastometry.

- Saignement interne pouvant causer un choc:
  - Thorax
  - Abdomen
  - Rétropéritoine
  - Bassin
  - Fémur
- Saignement intra-abdominal + Instabilité hémodynamique = laparotomie stat

ESTIMATING BLOOD LOSS

the volume
of your fist
is about
500 ml



RÉANIMATION HYPOTENSIVE

- Tolérer hypotension jusqu'au contrôle définitif du saignement
  - Minimiser pertes sanguines
  - 80-100 mm Hg systolique
  - Décrit dans les cas de tauma pénétrant
  - Utilité d'un monitoring cérébral
  - CI: trauma crânien

- Traitement:
- But: Restaurer la perfusion aux organes et assurer l'oxygénation tissulaire
  - Contrôle hémorragie externe
  - 2 voies IV de gros calibre
    - Considerer intra-osseuse
  - Labo: cross match, fsc, lactate, gaz, électrolytes
    - Lactates initiaux > 4 Déficit base > 6 : correlation avec besoin transfusionel, sévérité des lesions et mortalité

- Traitement (suite)
  - Réplétion volémique : 1L de cristalloïde isotonique réchauffé
  - Éviter la coagulopathie dilutionnelle
  - Transfusion précoce

C
CIRCULATION

- Traitement (suite)
  - PTM: Viser Ratio 1:1:1
  - Acide tranexamique
  - Mesure fonctionnelle de la coagulopathie

C
CIRCULATION

RÉPONSE AU VOLUME

TABLE 3.2 Responses to Initial Fluid Resuscitation[1]

	RAPID RESPONSE	TRANSIENT RESPONSE	MINIMAL OR NO RESPONSE
Vital signs	Return to normal	Transient improvement, recurrence of decreased blood pressure and increased heart rate	Remain abnormal
Estimated blood loss	Minimal (10%–20%)	Moderate and ongoing (20%–40%)	Severe (>40%)
Need for more crystalloid	Low	Low to moderate	Moderate as a bridge to transfusion
Need for blood	Low	Moderate to high	Immediate
Blood preparation	Type and crossmatch	Type-specific	Emergency blood release
Need for operative intervention	Possibly	Likely	Highly likely
Early presence of surgeon	Yes	Yes	Yes

ATLS 10 ième édition

CRISTALLOÏDES VS PRODUITS SANGUINS

- Transition de la réanimation avec large quantité de cristalloïde vers un remplacement précoce et agressifs avec produits sanguins : ratio 1:1:1:1 (RBC, PFC, plaquettes, cryoprécipités)
- Infusion de 1,5 litre de cristalloïde: facteur indépendant d'augmentation de la mortalité
  - *J Trauma* 2011;70(2):398–400.

RÉANIMATION HÉMOSTATIQUE

CRISTALLOÏDES VS PRODUITS SANGUINS

- Coagulopathie dilutionnelle
- ⬆ de la pression hydrostatique intravasculaire = saignement et délogement des caillots
- Oedème
- Détérioration rénale
- Favoriser soluté balancé
  - NaCl 0,9%= acidose hyperchlorémique

ÉTUDE PROPPR

- 680 patients
- 1:1:1 vs 1:1:2.
- Mortalité idem à 24h et 30 jours
- ↓ mortalité par exsanguination à 24H (9,2% vs 14,6%)
- Meilleure hémostase dans groupe 1:1:1 (86% vs 78%)
- Complications reliées à la transfusion idem même si plus de produits dans le groupe 1:1:1

JAMA. 2015 February 3; 313(5): 471–482. doi:10.1001/jama.2015.12.

Transfusion of Plasma, Platelets, and Red Blood Cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 Ratio and Mortality in Patients With Severe Trauma:
The PROPPR Randomized Clinical Trial

ÉTUDE PAMPer

- 523 patients traumatisés
- Risque de choc hémoragique
  - 1 épisode de TA < 90 ou tachycardie < 108 ou hypotension profonde avec TA < 70
  - Administration de 2 PFC avant autre liquide de réanimation
- ⬇ Mortalité de 23,2% vs 33%

ORIGINAL ARTICLE

Prehospital Plasma during Air Medical Transport in Trauma Patients at Risk for Hemorrhagic Shock

Jason L. Sperry, M.D., M.P.H., Francis X. Guyette, M.D., M.P.H., Joshua B. Brown, M.D., Mark H. Yazer, M.D., Darrell J. Triulzi, M.D., Barbara J. Early-Young, B.S.N., Peter W. Adams, B.S., Brian J. Daley, M.D., Richard S. Miller, M.D., Brian G. Harbrecht, M.D., Jeffrey A. Claridge, M.D., Herb A. Phelan, M.D., M.S.C.S., et al., for the PAMPer Study Group*

COAGULOPATHIE INDUITE PAR LE TRAUMA

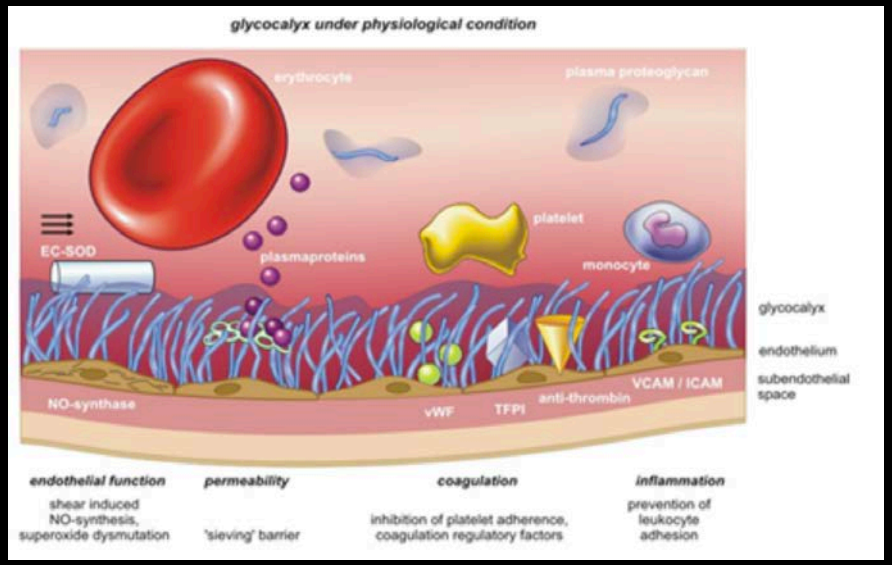
- Multifactorielle:
  - Dilutionnelle
  - Consommation
  - Hypothermie
  - Acidose
  - Hypocalcémie
  - Trauma cranien
  - Prise d'ACO
  - Hyperfrinolyse

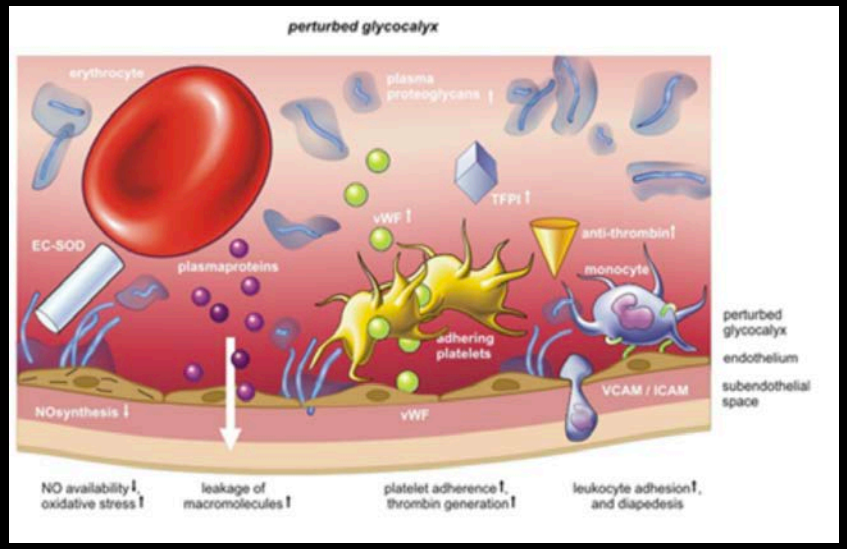
COAGULOPATHIE INDUITE PAR LE TRAUMA

- Coagulopathie induite par l'hypoperfusion et le trauma tissulaire
  - Activation du système anticoagulant thrombin-thrombomoduline –proteine C: inactivation des facteurs V et VII, et activation de la plasmine (fibiynolyse)

COAGULOPATHIE INDUITE PAR LE TRAUMA

- Atteinte de l'intégrité du glycocalyx : hyperfibrinolyse pathologique , coagulopathie dfffuse pathologlque , auto-héparinisation endogène





COAGULOPATHIE INDUITE PAR LE TRAUMA

- Thrombocytopénie, diminution de la marginalisation des plaquettes secondaire à l'anémie et altération de la fonction plaquettaire

- Anticoagulant ⟷ Procoagulant

Interaction entre inflammation, dysfonction cellulaire, anticoagulation,dysfonction plaquettaire et hyberfribrinolyse

COAGULOPATHIE INDUITE PAR LE TRAUMA

- Facteurs iatrogéniques :
  - Dilution par l'administration de cristalloïdes acidose ,hypothermie
- Facteurs génétiques
  - Réponse inflammatoire

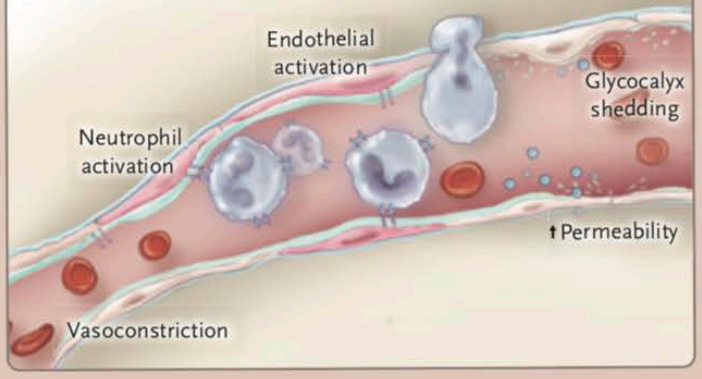
1/4 des polytraumatisés
sont déjà coagulopathes
à l'admission:
3-4 x mortalité

Iatrogenic Factors
Cold crystalloid infusion
- Hemodilution
- Hypothermia
- Non–anion gap acidosis

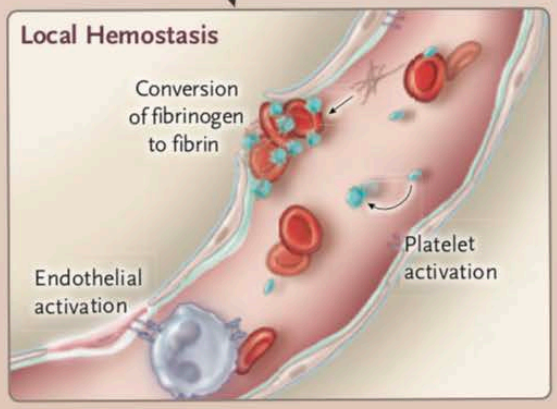
Environmental exposure

Blood Loss
Depletion of red cells, clotting factors, and platelets
Decreased platelet margination (anemia)
Decreased clotting-factor activity (heat loss and acidosis)

Sympathoadrenal Response



Local Hemostasis



Genetic Response
Up-regulated innate immunity genes
Down-regulated adaptive immunity genes

Tissue Injury and Hypoperfusion
Release of formyl peptides and mitochondrial DNA (DAMPS or alarmins)
Activated protein C
- Inactivated factors V and VIII
- Increased plasmin

Release of tPA
Increased soluble thrombomodulin

FIBRINOGÈNE

- Rôle clé dans l'hémostase
  - Substrat de la thrombine pour la génération de fibrine
  - Interaction avec la glycoprotéine IIb/IIIa sur la surface plaquettaire
- Premier facteur de coagulation à chuter lors d'une hémorragie massive traumatique et obstétricale

FIBRINOGÈNE

- Trauma:
  - Seuil à 1 g/l → 1,5g/l à 2g/l
  - < 1 g\L : ↑ mortalité intra-hospitalière
- Remplacement
  - Cryoprécipités
    - 100cc contient 2 g de fibrinogène
    - Facteurs VIII, VWF, XIII
    - 1 U : ↑ fibrinogène de 0,1 g/l
    - Dose usuelle : 10-20 unités
  - Concentrés de fibrinogène

ATX

- Action anti-fibrynolytique:
  - Formation d'un complexe réversible avec le plasminogène pour bloquer la liaison avec la fibrine
- Potentiel anti-inflammatoire:
  - Diminution de l'activité de la plasmine qui entraine une ↓ activation de la cascade du complément, des monocytes, et des neutrophiles

ATX

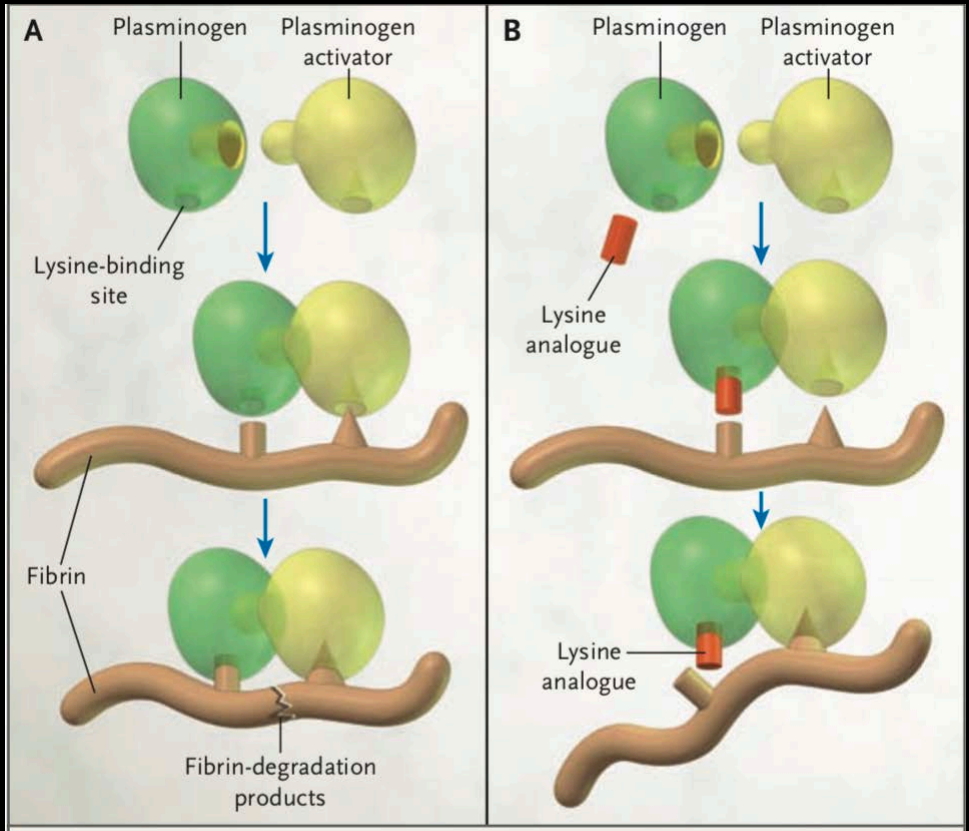


Figure 1. Mode of Action of Lysine Analogues (Aminocaproic Acid and Tranexamic Acid).

ATX EN TRAUMA:CRASH -2

Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomised, placebo-controlled trial

*CRASH-2 trial collaborators**

CRASH 2

- 20 211 patients
- Diminution de la mortalité à 4 semaines toute cause (14,5%vs 16%)
- Diminution des décès par saignement (4,9% vs 5,7%)
- Bnénéfice si donné dans le premier 3H
- Sécurité : pas aug évenements thrombotiques
- 1g sur 10 minute puis en 1g en 8h
- Plusieurs critiques sur méthodologie

ATX

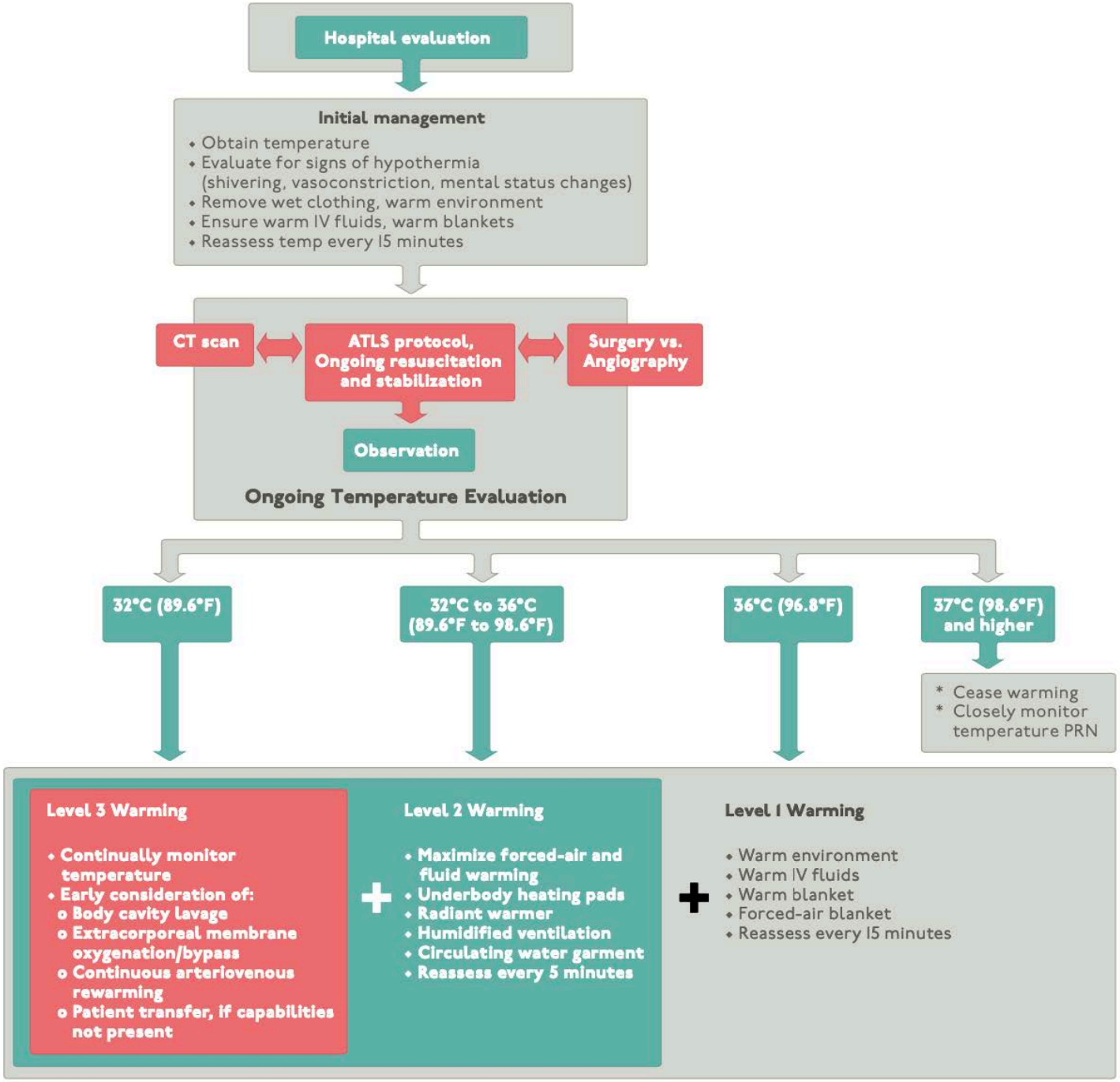
- Profil sécuritaire même chez les patients considérés à risque d'évènements trombo-emboliques en chirurgie cardiaque, orthopédique, obstétrique

PRÉVENTION DE L'HYPOTHERMIE

- T < 35 C : ⬆ risque indépendant de mortalité chez les patients traumatisés
- Plus de un tiers des patients avec trauma sévère à l'arrivée
- Facteurs inhérents au trauma et iatrogéniques
- Effets physiologiques néfastes multiples:
  - Coagulopathie
  - Cardiaque
  - Métabolisme
  - Immunologique
  - ....

PRÉVENTION DE L'HYPOTHERMIE

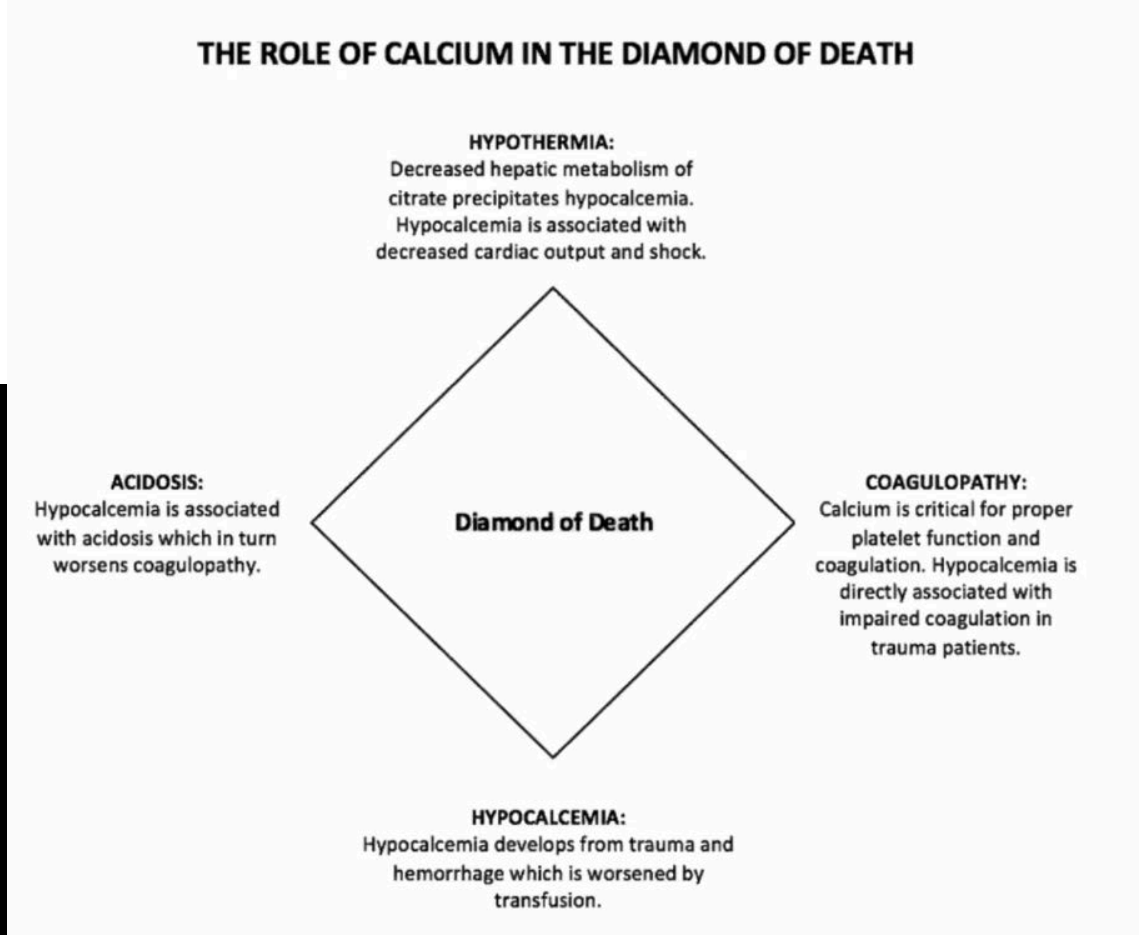
- La mesurer!
- Solutés réchauffés
- Couvertures chauffantes
- Température de la pièce
- Méthodes actives internes, et extracorporelles pour hypothermie sévère sous 32 C



ATLS 10 ième édition

HYPOTHERMIA
COAGULOPATHY
ACIDOSIS

DIAMANT LÉTHAL

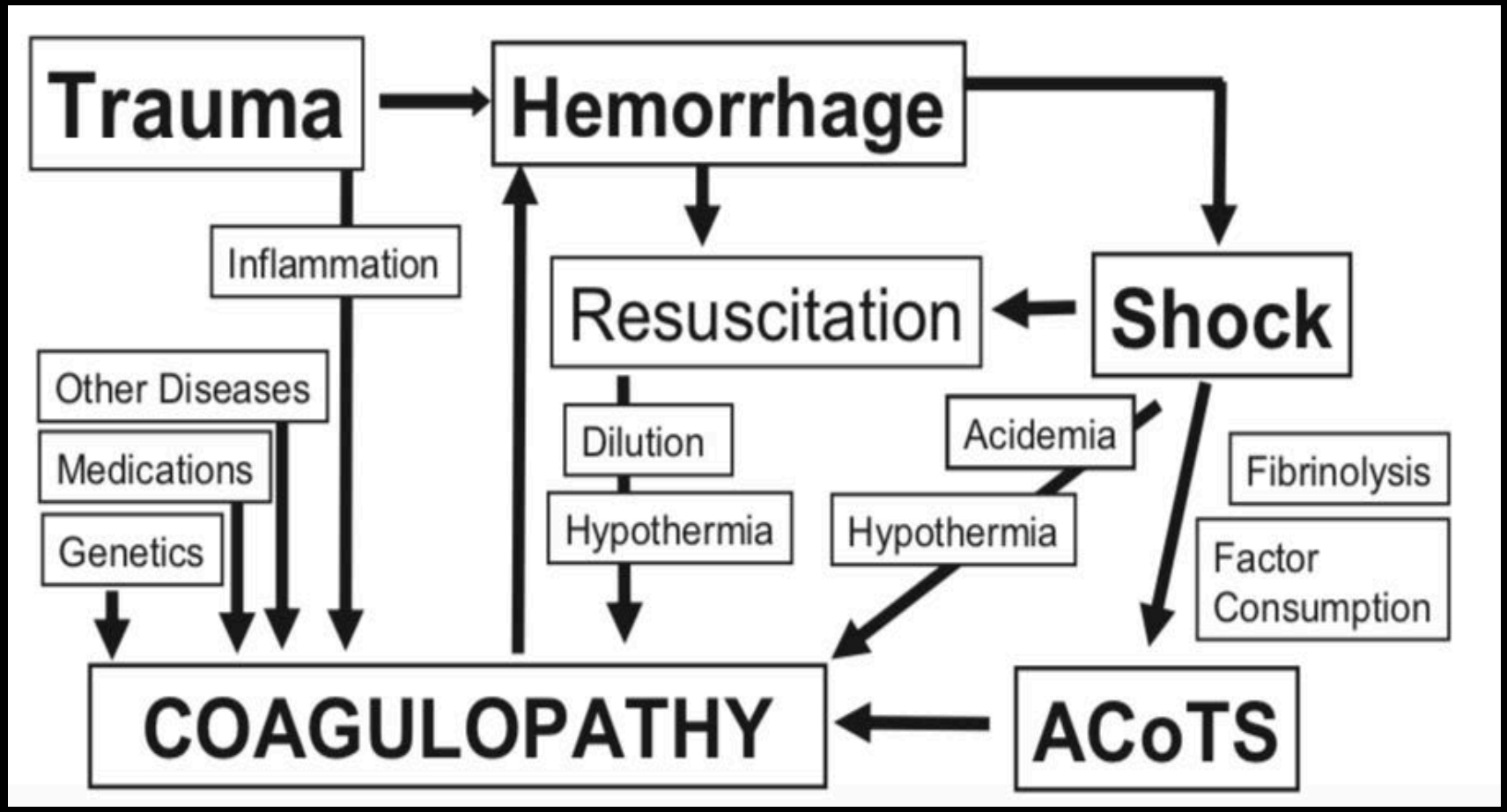


HYPOCALCÉMIE

- Rôle important dans :
  - Fonction plaquettaire
  - Hémostase
  - Contractilité cardiaque
- Causes de hypocalcémie en trauma
  - Flux intracellulaire secondairement à l'ischémie reperfusion
  - Perte de calcium avec perte sanguine
  - Citrate présent dans produits sanguins (chélateur du calcium)
  - Foie de choc et hypothermie: ⬇ métabolisme du citrate

HYPOCALCÉMIE

- Associée avec la mortalité, besoin transfusionnel et coagulopathie??
- Conduite:
  - Monitoring sérié de la calcémie
  - Chlorure de calcium: meilleur dissociation et donne une plus grande concentration de calcium ionisé
  - Divers protocoles d'administration en PTM: 1g après une culot puis après 4 culots , après 4 culots, selon laboratoire
  - Viser $>1,2$


Trauma
Hemorrhage
Inflammation
Resuscitation
Shock
Other Diseases
Medications
Genetics
Dilution
Hypothermia
Acidemia
Hypothermia
Fibrinolysis
Factor Consumption
COAGULOPATHY
ACoTS

PTM…UTILE?

- Le fait lui-même d'avoir un protocole
- Un volet d'une approche globale
- Dx précoce et une intervention agressive probablement plus important que le ratio lui-même
- Études difficiles
  - Biais du survivant
  - Populations variées

PTM…UTILE?

- Études rétrospectives\cohorte \observationnelles : démontre un avantage sur la survie
- Implantation de protocole est recommandée par les guides de pratiques en trauma
- Peu de risque

PTM

- Quand….le cesser ?
  - Algorithmes qui existent
  - Jugement clinique
- Éviter gaspillage de produits, mauvaise utilisation de ressources, complications
- Y penser
- Faire des audits

MESURE FONCTIONNELLE DE LA COAGULOPATHIE

- Thromboelastographie (TEG) ou Thromboelastographie rotationnelle (ROTEM)

- Graphique des propriétés viscoélastiques de la formation du caillot jusqu'à sa lyse avec mesures précises
  - Déficit en facteur de coagulation
  - Force du caillot
  - Fibrinolyse excessive

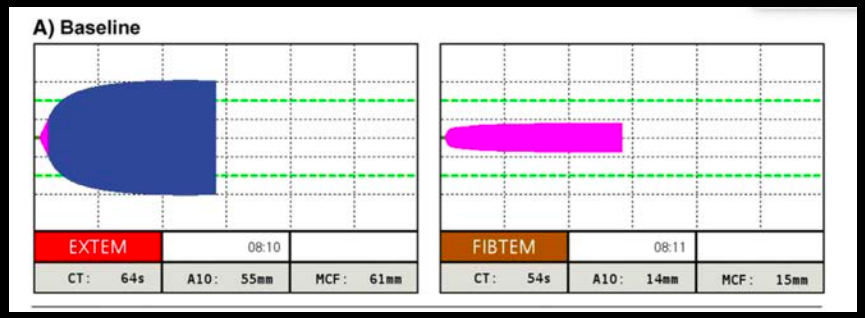
MESURE FONCTIONNELLE DE LA COAGULOPATHIE

- But : traitement ciblé à la physiopathologie du saignement: amélioration de la survie et diminution de l'exposition transfusionnelle

- Tests usuels pas adapté pour saignement massifs actifs

MESURE FONCTIONNELLE DE LA COAGULOPATHIE

- EXTEM: voie extrinsèque
- INTEM: voie intrinsèque
- FIBTEM :contribution du fibrinogène au caillot
- APTEM:analyse la correction de l'hyperfribrinolyse
- HEPTEM : effet de l'héparine



MESURE FONCTIONNELLE DE LA COAGULOPATHIE

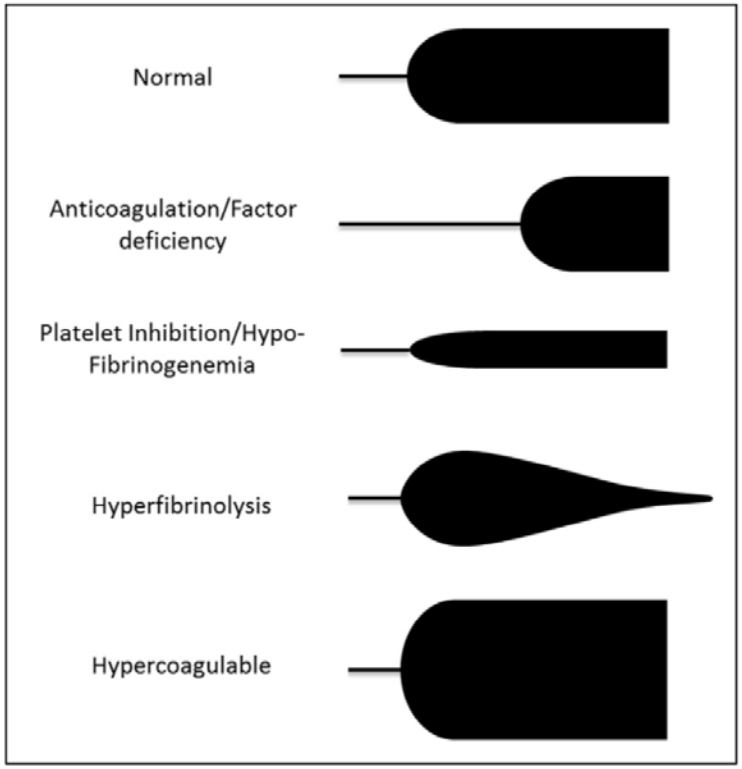


Fig. 2. Graphical representation of viscoelastic analysis. The general shapes of coagulation abnormalities are similar on both TEG and ROTEM.

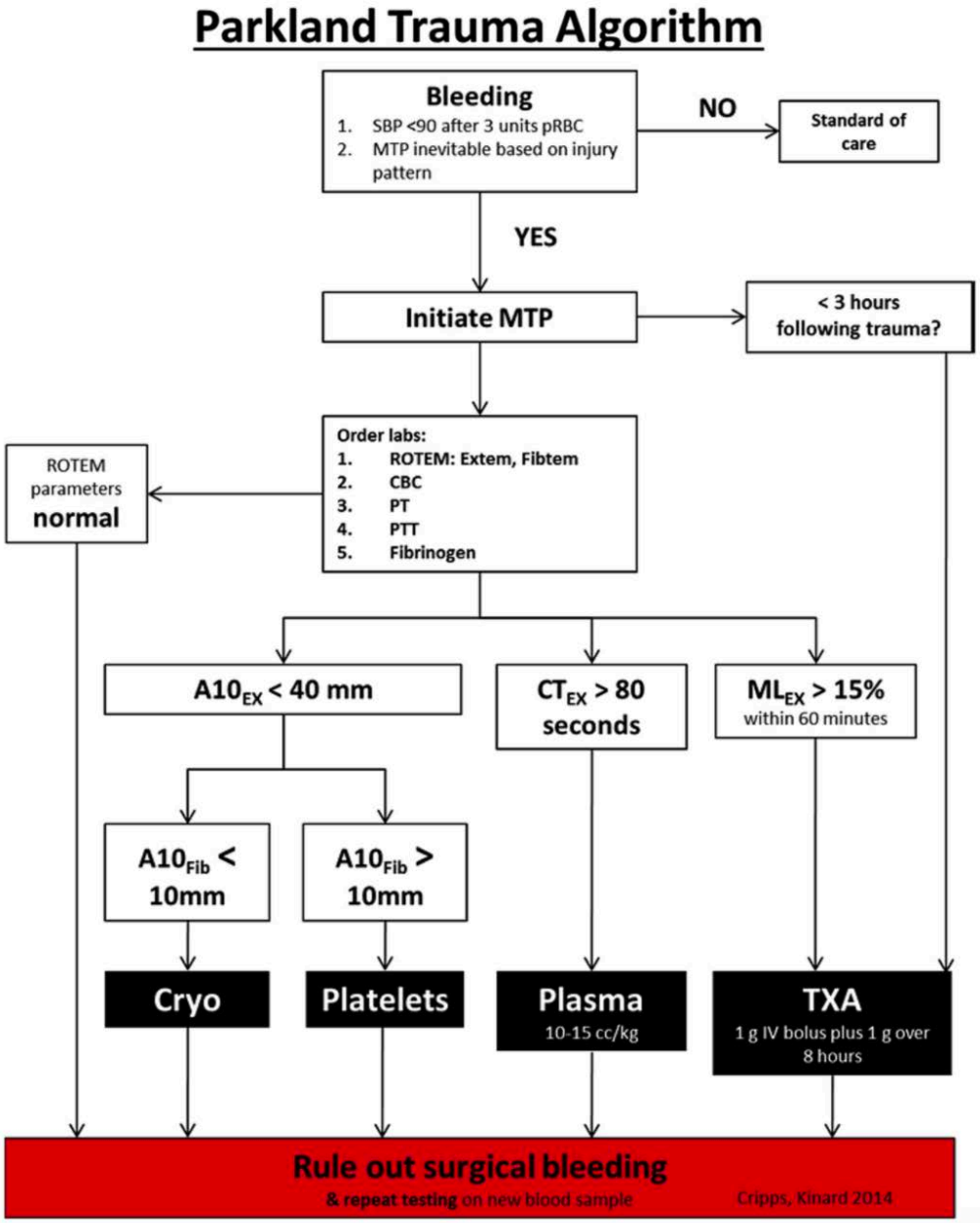


Fig. 3. Parkland Memorial Hospital Algorithm for ROTEM guided transfusions in trauma.

MESURE FONCTIONNELLE DE LA COAGULOPATHIE

- Guide de pratique Eastern Association for the Surgery of Trauma:

- « Although the effect of TEG/ROTEM was inconsistent across the selected outcomes, the potential benefit of fewer patients being exposed to blood products and reduced mortality, combined with the lack of harm to the patient from using TEG/ ROTEM, led us to make this conditional recommendation. »

J Trauma Acute Care Surg Volume 89, Number

- Contrôle définitif de l’hémorragie
  - Chirurgie
  - Angioembolisation
  - Stabilisation du bassin

- Pièges:
  - Personne âgée
  - Enfant
  - Femme enceinte
  - Athlète
  - Rx

D

DISABILITY

- Examen neurologique rapide
  - Glasgow Coma Scale .
  - Réponse pupillaire
  - Signe latéralisation
  - Niveau de l'atteinte médullaire

GCS < 8:intubation

- Réévaluation
  - Ex: période lucide de l'hématome épidural
  - Changement de l'état de conscience: lésion SNC ad preuve du contraire (attention: intoxication, Rx, hypoglycémie)

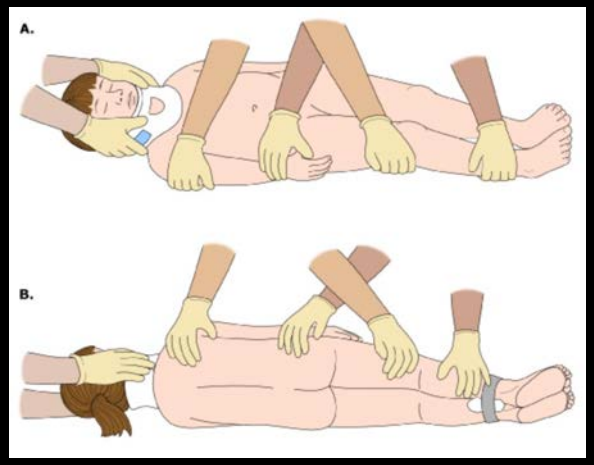
TABLE 6-2 GLASGOW COMA SCALE (GCS)

ORIGINAL SCALE	REVISED SCALE	SCORE
Eye Opening (E)	Eye Opening (E)	
Spontaneous	Spontaneous	4
To speech	To sound	3
To pain	To pressure	2
None	None	1
	Non-testable	NT
Verbal Response (V)	Verbal Response (V)	
Oriented	Oriented	5
Confused conversation	Confused	4
Inappropriate words	Words	3
Incomprehensible sounds	Sounds	2
None	None	1
	Non-testable	NT
Best Motor Response (M)	Best Motor Response (M)	
Obeys commands	Obeys commands	6
Localizes pain	Localizing	5
Flexion withdrawal to pain	Normal flexion	4
Abnormal flexion (decorticate)	Abnormal flexion	3
Extension (decerebrate)	Extension	2
None (flaccid)	None	1
	Non-testable	NT

GCS Score = (E[4] + V[5] + M[6]) = Best possible score 15; worst possible score 3.
*If an area cannot be assessed, no numerical score is given for that region, and it is considered "non-testable." *Source*: www.glasgowcomascale.org

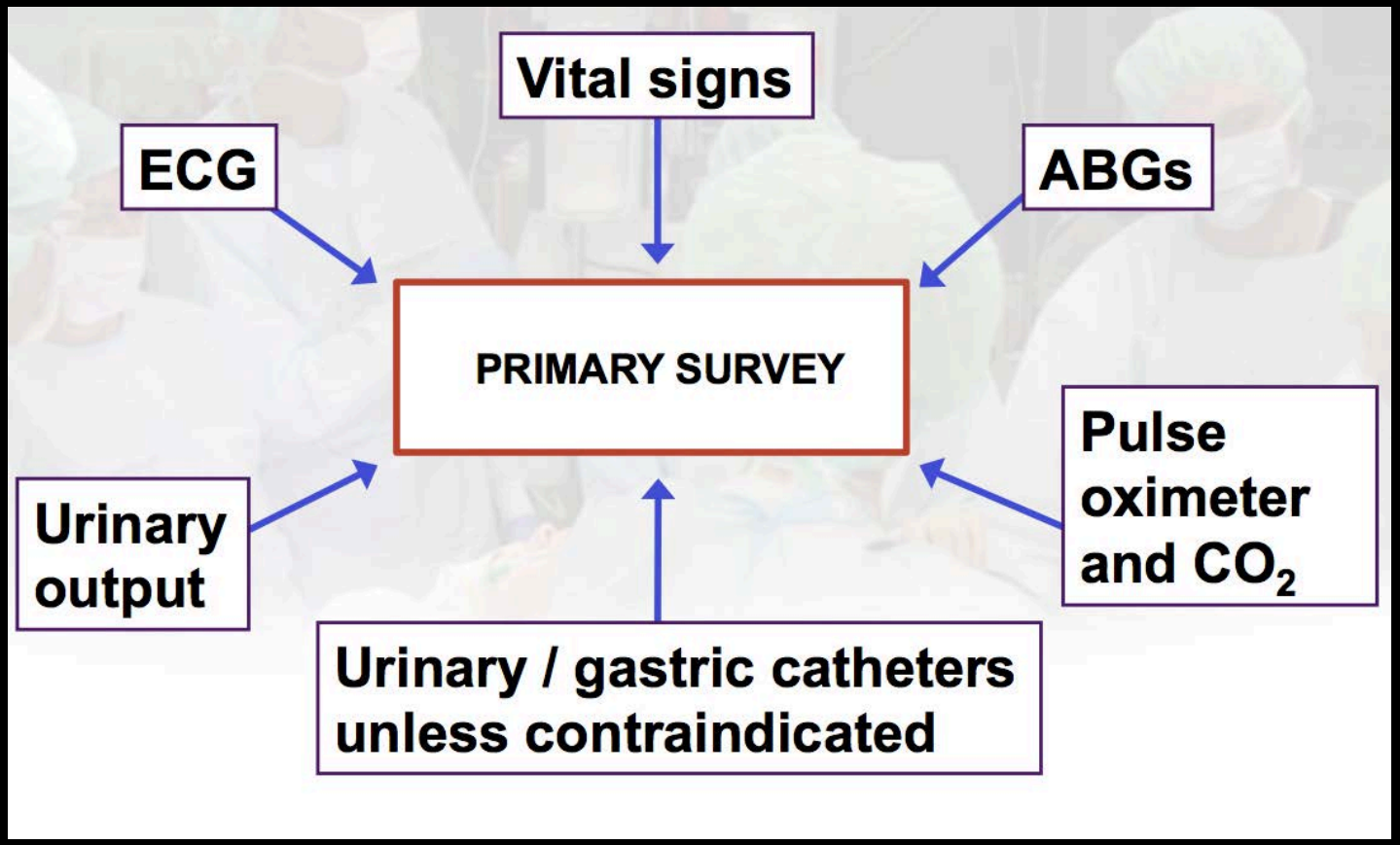
E
EXPOSURE

- Déshabiller le patient temporairement pour examen sommaire rapide
- Logrolling



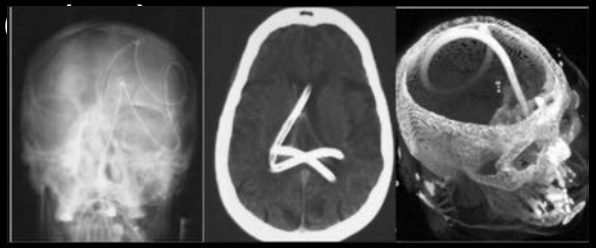
- PRÉVENTION DE L'HYPOTHERMIE

COMPLÉMENTS À L'EXAMEN PRIMAIRE



COMPLÉMENTS

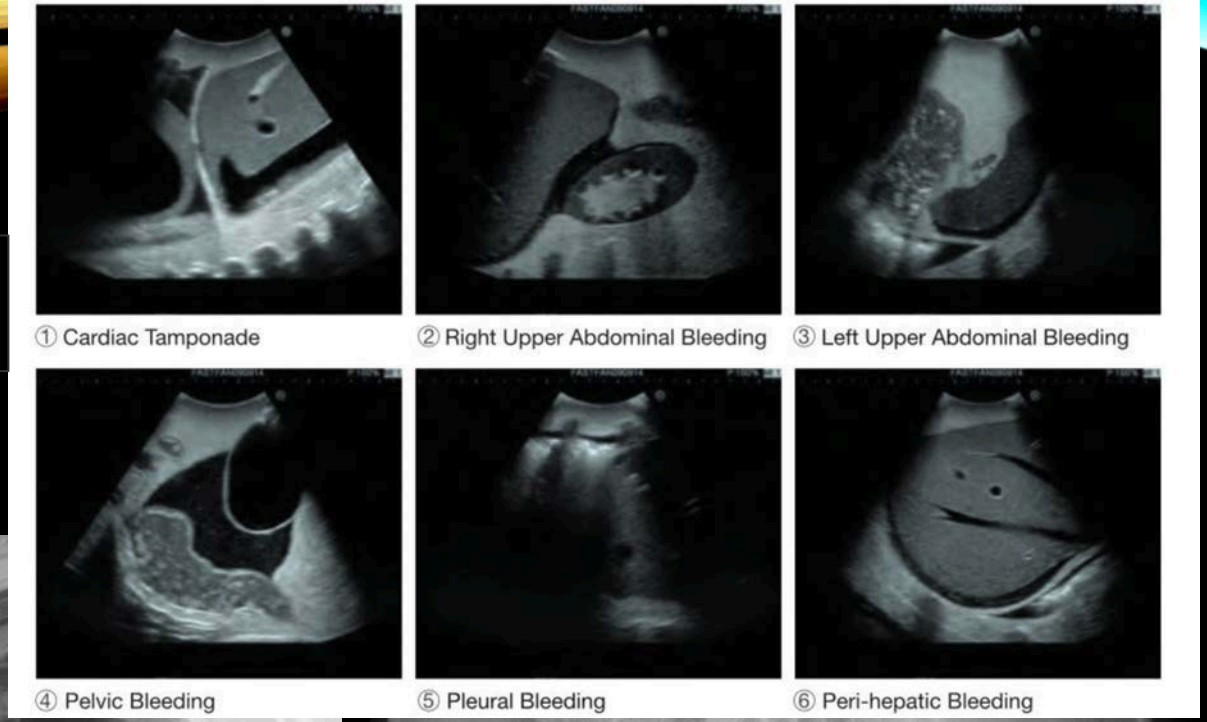
- Sonde nasogastrique CI:
  - Fx base crâne
    - Ecchymoses périorbitaires (Raccoon eyes)
    - Ecchymoses retroauriculaires (Battl
    - Rhinorrhée de LCR
    - Otorrhée de LCR
    - Dysfonction VII et/ou VIII

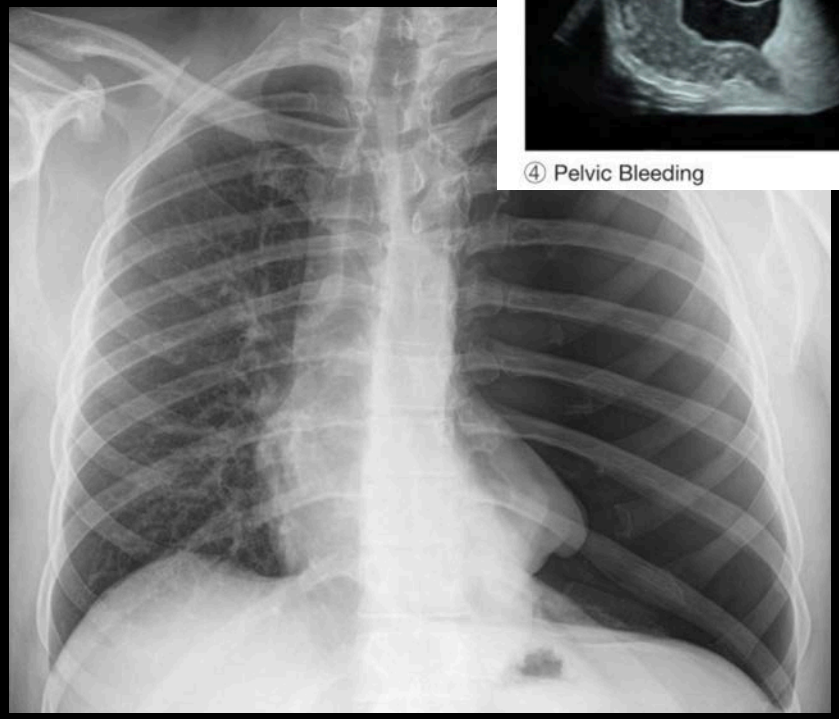


COMPLÉMENTS

- Sonde urinaire CI
  - Rupture de l'urètre
    - Incapacité à uriner
    - Fx bassin
    - Sang au méat
    - Hématome scrotale
    - Écchymose périnéale
    - Prostate flottante ou "high riding": plus necessaire de palper prostate

Examens Dx


① Cardiac Tamponade
② Right Upper Abdominal Bleeding
③ Left Upper Abdominal Bleeding
④ Pelvic Bleeding
⑤ Pleural Bleeding
⑥ Peri-hepatic Bleeding



TRANSFERT PRÉCOCE ?

ÉVALUATION SECONDAIRE

- Quand?
  - Évaluation primaire complétée
  - ABCDE réévalué
  - Fonctions vitales stabilisées

ÉVALUATION SECONDAIRE

- QUOI?
  - Hx
  - Examen de la tête aux pieds
  - Examen neurologique complet
  - Test Dx
  - Réévaluation

ÉVALUATION SECONDAIRE

- Hx:
  - A:Allergie
  - M:Medication
  - P:Past illness,pregnancy
  - L:Last meal
  - E:Events environnement related to injury

Mécanisme du trauma

table 1-1 mechanisms of injury and suspected injury patterns

MECHANISM OF INJURY	SUSPECTED INJURY PATTERNS	MECHANISM OF INJURY	SUSPECTED INJURY PATTERNS
BLUNT INJURY			
Frontal impact, automobile collision •Bent steering wheel •Knee imprint, •dashboard •Bull's-eyefracture, •windscreen	•Cervical spine fracture •Anterior flail chest •Myocardial contusion •Pneumothorax •Traumatic aortic disruption •Fracturedspleenorliver •Posterior fracture/dislocation •of hip and/or knee •Head injury •Facial fractures	**Rear impact,** automobile collision	•Cervical spine injury •Head injury • Softtissueinjurytoneck
		Ejection from vehicle	• Ejection from the vehicle precludes meaningful prediction of injury patterns, but places patient at greater risk for virtually all injury mechanisms.
Side impact, automobile collision	•Contralateralneckspran •Head injury •Cervical spine fracture •Lateral flail chest •Pneumothorax •Traumatic aortic disruption •Diaphragmatic rupture •Fractured spleen/liver and/or •kidney, depending on side •of impact •Fracturedpelvisoracetabulum	**Motor vehicle impact with pedestrian**	•Head injury •Traumatic aortic disruption • Abdominalvisceralinjuries • Fracturedlowerextremities/pelvis
		Fall from height	•Head injury •Axial spine injury •Abdominal visceral injuries •Fracturedpelvisoracetabulum •Bilaterallowerextremityfractures •(including calcaneal fractures)
PENETRATING INJURY		**THERMAL INJURY**	
Stab wounds • Anterior chest	•Cardiac tamponade if within "box" •Hemothorax •Pneumothorax •Hemopneumothorax	**Thermal burns**	•Circumferential eschar on extremity or chest •Occult trauma (mechanism of burn/means of escape)
• Left thoraco- abdominal	• Left diaphragm injury/spleen injury/hemopneumothorax	**Electrical burns**	• Cardiac arrhythmias • Myonecrosis/compartment syndrome
• Abdomen	• Abdominal visceral injury pos- sible if peritoneal penetration	**Inhalational burns**	•Carbon monoxide poisoning •Upper airway swelling •Pulmonary edema
Gunshot wounds (GSW) • Truncal	•High likelihood of injury •Trajectory from GSW/retained •projectiles help predict injury		
• Extremity	• Neurovascular injury • Fractures • Compartmentsyndrome		

ÉVALUATION SECONDAIRE

- Tête:
  - Examen externe
  - Palpation scalp
  - Examen yeux (pupilles, acuité, mouvements oculaires)
  - Oreilles

ÉVALUATION SECONDAIRE

- Maxillo-facial
  - Crépitus
  - Déformité
  - Malocclusion
- Cou
  - Inspection, palpation, auscultation des carotides, emphysème sous-cutané, déviation de la trachée, distention des veines jugulaires, …

ÉVALUATION SECONDAIRE

- Thorax
  - Inspection, palpation, percussion, auscultation, fx costales
- Abdomen
  - Inspection, palpation, percussion,
- Périnée
  - Contusion, hématome, lacération, sang a/n urètre
- Rectum
  - Tonus sphincter, sang, intégrité des parois

ÉVALUATION SECONDAIRE

- Vagin
  - Lacération, sang
- Bassin
  - Douleur à la palpation, inégalités des membres, instabilité, fx
- Extrémités:
  - Contusion, déformation ,douleur, perfusion, état neurovasculaire, compartiment

ÉVALUATION SECONDAIRE

- Neurologique
  - Cerveau
    - GCS
    - Pupilles
    - Signes latéralisation
    - Réévaluation fréquente
    - Prévention des dommages secondaires

ÉVALUATION SECONDAIRE

- Colonne
  - Douleur à la palpation
  - Examen moteur et sensitif
  - ROT
  - Fx
- Pièges:
  - Détérioration
  - Immobilisation incomplète

COMPLÉMENTS D'EXAMEN

- Tests diagnostics selon trouvailles physiques
- Pan scan
- Haut degré de suspicion
- Réévaluations fréquentes
- Tenue de dossier

TRANSFERT POUR SOINS DÉFINITIFS?

- Si lésions complexes et multiples (selon ressources du milieu)
- Patient avec comorbidités ou extrêmes d'âge
- Quand?
  - Contrôle des voies aériennes et ventilation
  - Contrôle hémorragie

SOP

Considérations anesthésiques du polytraumatisé:

- Airway et colonne cervicale
- Estomac plein
- Patient instable/choc
- Prévention de l'hypothermie
- Transfusion/coagulopathie
- Traumas associés
- Lésions non diagnostiquées
- Intoxication

SOP

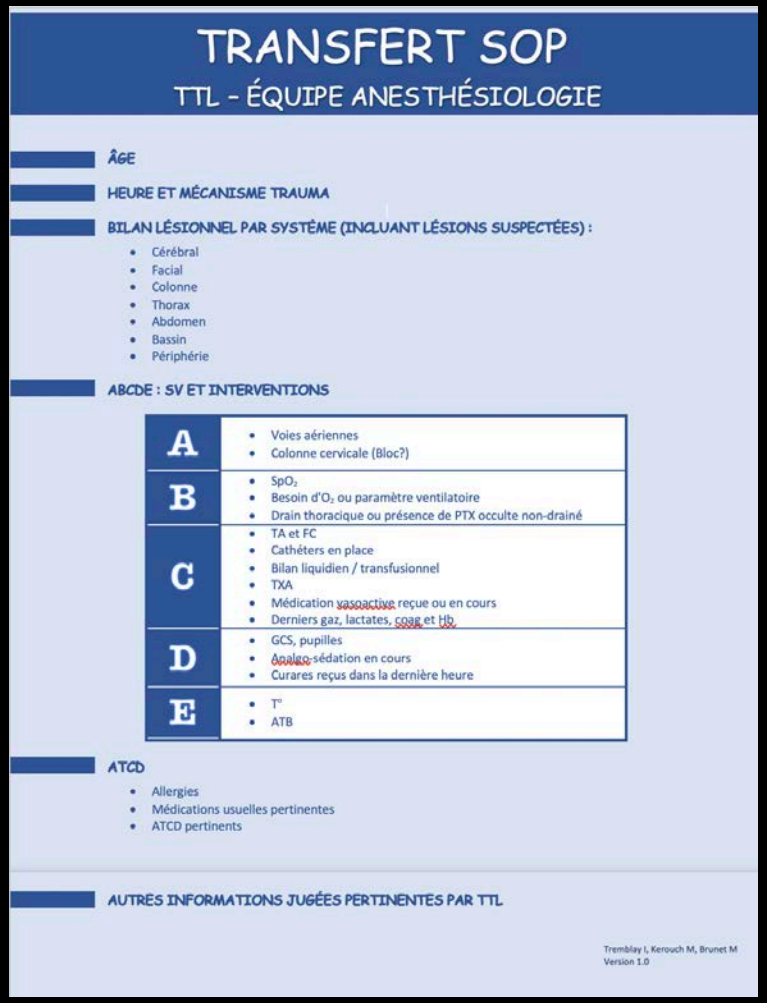
À lesquelles s'ajouent les considérations :

- Patient
- Chirurgie
- Position
- Post-opératoire

SOP

- Transfert pertinent avec équipe urgence -TTL
  - Outil de travail créé à HSC

  (collaboration département Urgence-Anesthésiologie)



TRANSFERT SOP

TTL - ÉQUIPE ANESTHÉSIOLOGIE

ÂGE

HEURE ET MÉCANISME TRAUMA

BILAN LÉSIONNEL PAR SYSTÈME (INCLUANT LÉSIONS SUSPECTÉES) :

- Cérébral
- Facial
- Colonne
- Thorax
- Abdomen
- Bassin
- Périphérie

ABCDE : SV ET INTERVENTIONS

A	• Voies aériennes • Colonne cervicale (Bloc?)
B	• SpO_2 • Besoin d'O_2 ou paramètre ventilatoire • Drain thoracique ou présence de PTX occulte non-drainé
C	• TA et FC • Cathéters en place • Bilan liquidien / transfusionnel • TXA • Médication vasoactive reçue ou en cours • Derniers gaz, lactates, coag et Hb
D	• GCS, pupilles • Analgo-sédation en cours • Curares reçus dans la dernière heure
E	• T° • ATB

ATCD

- Allergies
- Médications usuelles pertinentes
- ATCD pertinents

AUTRES INFORMATIONS JUGÉES PERTINENTES PAR TTL

Tremblay I, Kerouch M, Brunet M
Version 1.0

SOP

- ÊTRE PRÊT
  - Rx de réanimation
  - Prêt pour transfusions et gestion de la coagulopathie
  - Prévention de l'hypothermie
- Haut indice de suspicion pour autres lesions
- Réevaluations fréquentes selon

SOP

- Induction et maintien de l'anesthésie
  - Selon considérations énoncées
    - Colonne cervicale, estomac plein etc….
  - Éviter les dommages secondaires
    - Trauma crânien
  - Anticipation des complications
  - Avoir des plans alternatifs

DX DIFFERENTIEL DE L'HYPOTENSION PÉRIOPÉRATOIRE EN TRAUMA

- Hémorragie jusqu'à preuve du contraire
- Pneumothorax
- Tamponnade
- Choc neurogénique
- Anaphylaxie
- Réactions transfusionnelles
- Sepsis
- Anesthésie trop profonde, erreur médicamenteuse

SOP

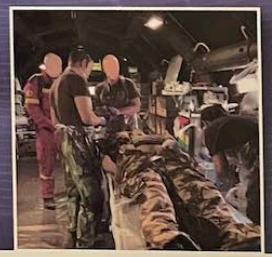
- Agir comme leader, importance de la communication, travail d'équipe
- Demander de l'aide
- Debrefing
- Toujours avoir en tête: Damage control

FIFTH EDITION

INCLUDES • COMPANION SD CARD • micro SD

Manual of Definitive Surgical Trauma Care

incorporating
Definitive
Anaesthetic
Trauma
Care



Kenneth D Boffard

CRC Press
Taylor & Francis Group

iatsic
International Association for Trauma Surgery and Intensive Care

WITH VITALSOURCE® EBOOK