

CRN et DDAC-M3

modalités pratiques

M Videcoq
Coordination Hospitalière du CHU de Nantes

Journée des coordinations hospitalières Grand Ouest
Saintes 4 avril 2018

Activité DDAC-M3 en France

06/03/2018

- 20 centres autorisés, CRN 100% (+ 2 audits faites, convention en cours)
- 365 donneurs recensés/187 donneurs prélevés
- 339 greffes rénales
 - DGF 7,8%, 2,4% PNF
- 88 greffes hépatiques
 - 0 sd de reperfusion
 - 20 % dysfonction précoce modérée
 - 3 non fonction primaire (receveurs non éligibles)
 - 5 décès (2 précoces après non fonction primaire et 3 cancers)
- 12 greffes pulmonaires
 - Suites normales
 - Extubation au BO pour une partie des receveurs

Principe de la CRN

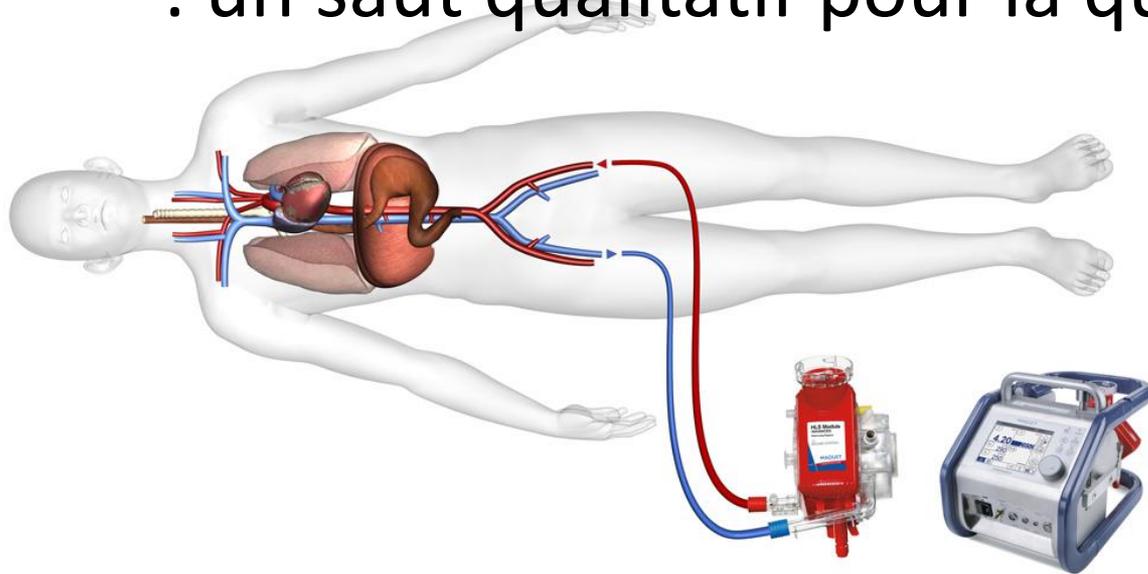
- Perfusion par pompe « vortex » pour assurer débit et pression de perfusion tissulaire des organes abdominaux

+

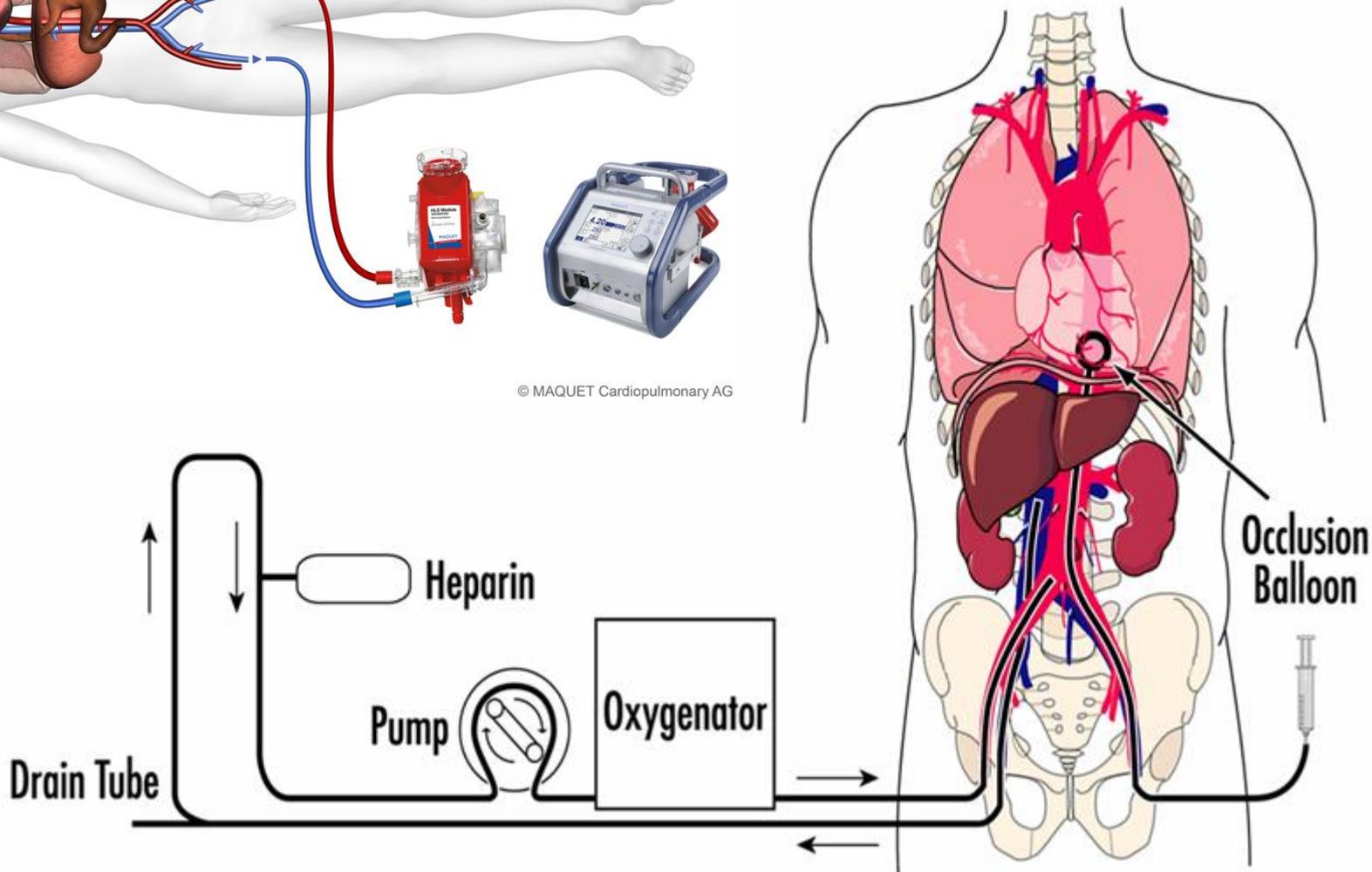
- Oxygénation et extraction de CO₂ par ventilation sur une membrane

→ Reperfusion post mortem des organes abdominaux par un circuit veino-artériel d'ECMO fémoro-fémorale après gonflage d'un ballon d'occlusion au niveau de l'isthme aortique

La Circulation Régionale Normothermique : un saut qualitatif pour la qualité des organes

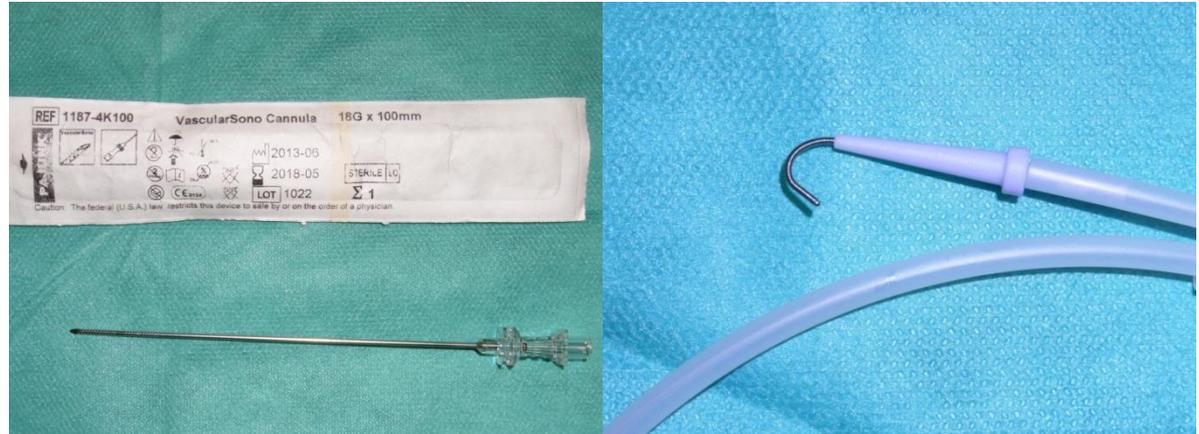


© MAQUET Cardiopulmonary AG



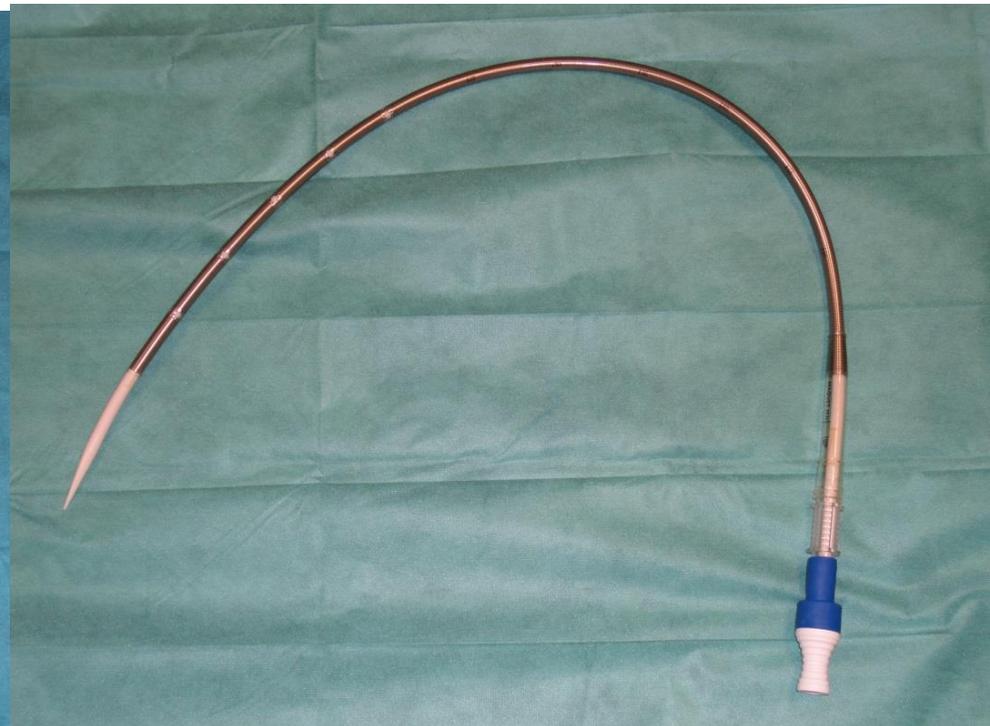
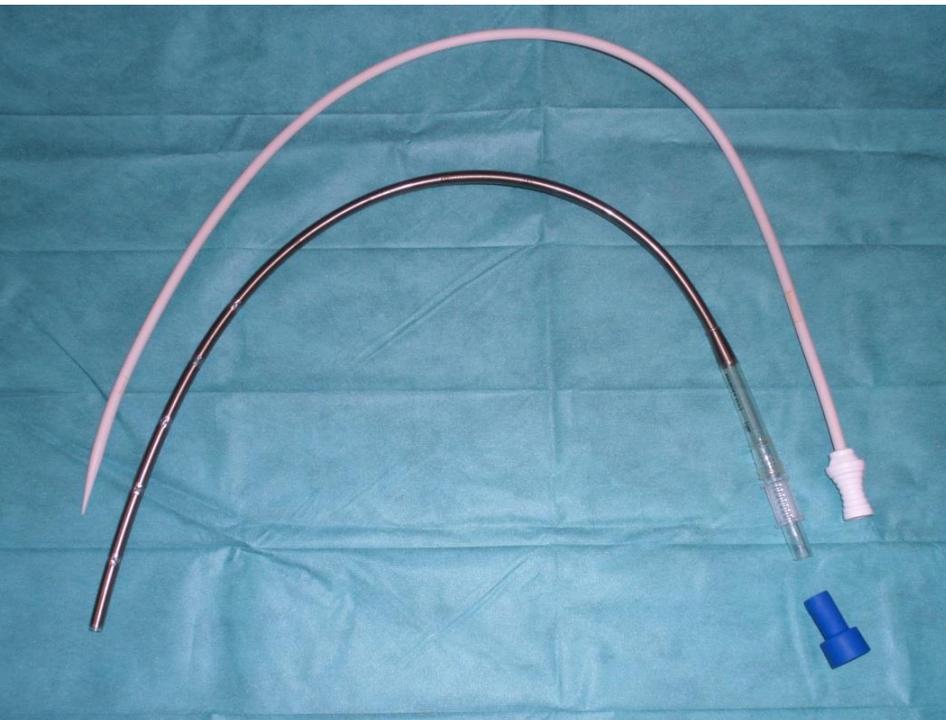
Introducteurs, dilatateurs

- Aiguille échoreperable
- Guides ...
- Désilets...
5F, 12-14F
- Dilatateurs



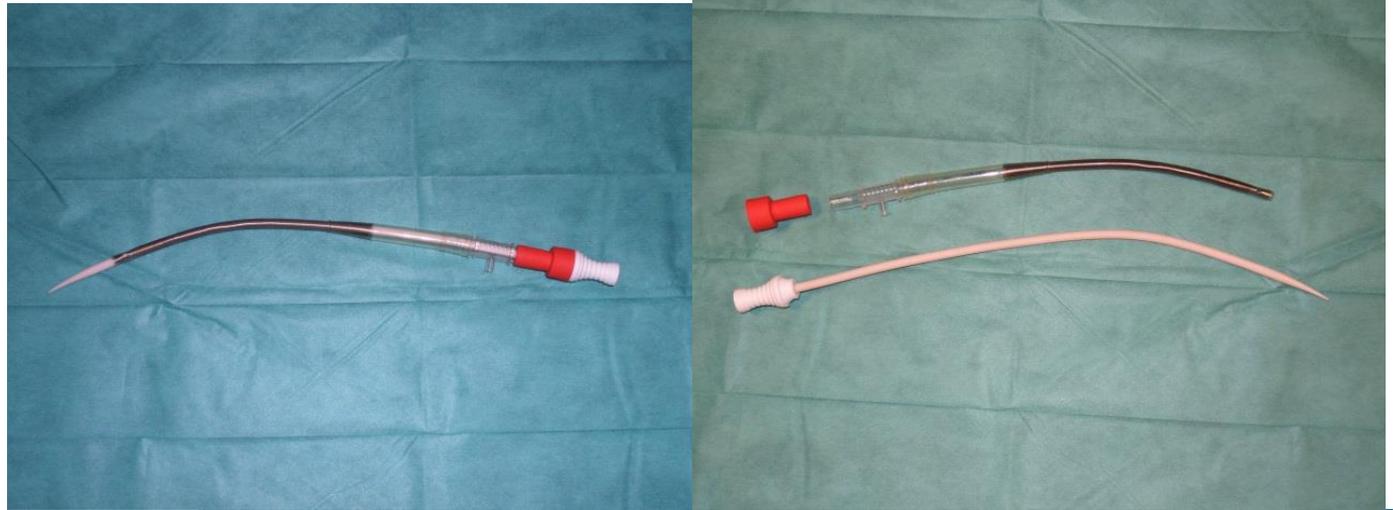
Canule veineuse longue

23 ou 21 F



Canules artérielles

21→17F



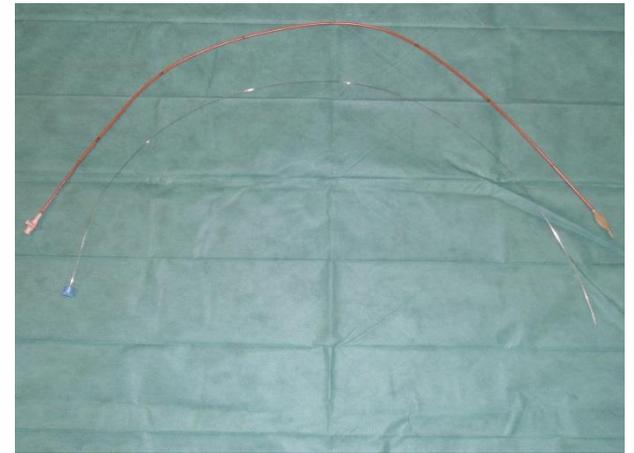
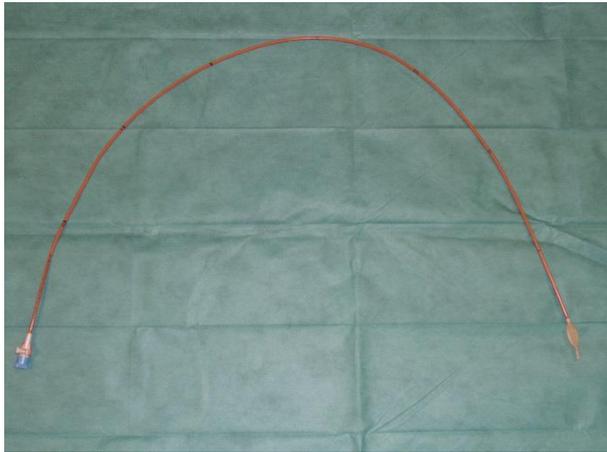
Canule de retour artériel, 2 tailles
Modèles de produits: ER21 (21 F), ER23 (23 F)

23→21F



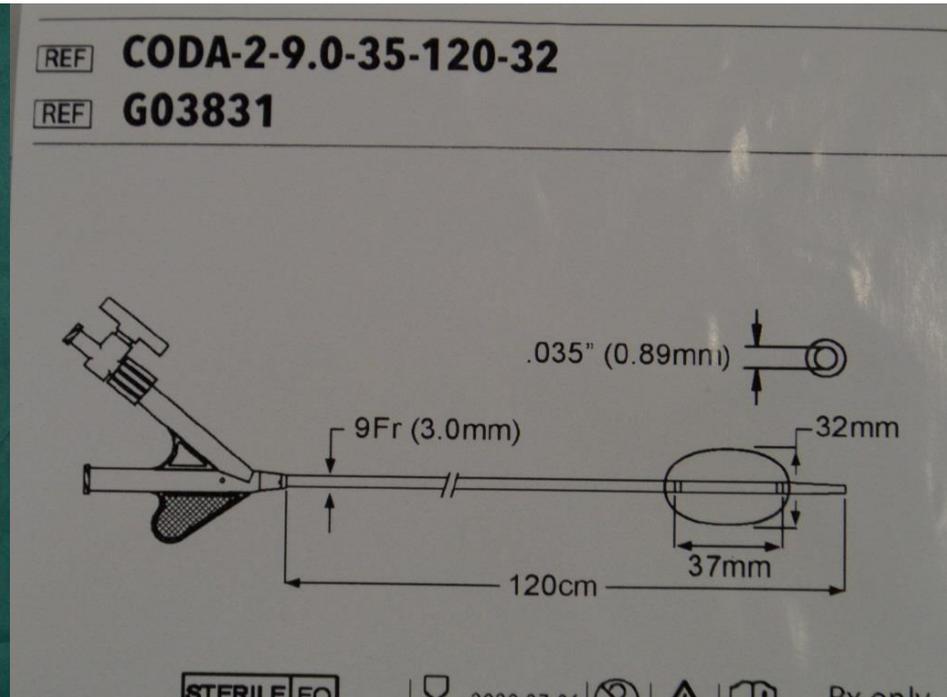
Ballons d'occlusion

La sonde de Fogarty 8F passe dans la canule Endoreturn



Ballon d'occlusion

La sonde CODA 9F passe dans un Désilet 12-14F



Questions sur la CRN des DDAC-M3

- Canulations : durée souhaitée < 15 min sans échec
 - Technique : abord chirurgical pur ? Insertion percutanée avec repérage visuel des vaisseaux ou avec pose de Désilets 5F avant le décès ? Technique mixte ?
 - Opérateurs entraînés : Réanimateur (1 ou 2) ?, Chirurgien urologue ou vasculaire, médecin ou Ide de coordination ?
 - Compatibilité avec prélèvement pulmonaire
- Objectifs souhaités pour la CRN ?
 - Débit → maintien de la volémie circulante, avec quoi ?
 - Pression de perfusion ?
 - Ventilation → extraction de CO_2 , Oxygénation → $\text{SaO}_2/\text{SvO}_2$ Hémoglobine,
 - Equilibre acide-base → compensation acidose respiratoire+métabolique post arrêt circulatoire en normothermie ?
 - Durée optimale > 2h, > 3h ?
 - Evolution ASAT/ALAT, lactates ?

Débit de la CRN

Objectif de débit sanguin en fonction de la surface corporelle :

DC = IC théorique X *surface corporelle (formule de Mosteller)*

$$DC = 2,4 \times \sqrt{\frac{\text{poids} \times \text{taille}}{3600}}$$

CORPS ENTIER		POIDS en kg						
		50	60	70	80	90	100	110
Taille en cm	150	3.5	3.8	4.1	4.4	4.6	4.9	5.1
	160	3.6	3.9	4.2	4.5	4.8	5.1	5.3
	170	3.7	4.0	4.4	4.7	4.9	5.2	5.5
	180	3.8	4.2	4.5	4.8	5.1	5.4	5.6
	190	3.9	4.3	4.6	4.9	5.2	5.5	5.8
	200	4.0	4.4	4.7	5.1	5.4	5.7	5.9

Puis rapport de $\frac{3}{4}$ appliqué à l'objectif de débit sanguin quand la Fogarty est gonflée

FOGARTY EN PLACE		POIDS en kg						
		50	60	70	80	90	100	110
Taille en cm	150	2.6	2.8	3.1	3.3	3.5	3.7	3.9
	160	2.7	2.9	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0
	170	2.8	3.0	3.3	3.5	3.7	3.9	4.1
	180	2.8	3.1	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2
	190	2.9	3.2	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3
	200	3.0	3.3	3.5	3.8	4.0	4.2	4.4

Démarrage de la CRN

- Adapter la vitesse de rotation de la pompe pour atteindre le débit sanguin souhaité (généralement autour de 3000 à 3500 trs/mn si volémie correcte)

 Ce débit est diminué après la mise en place du ballon d'occlusion

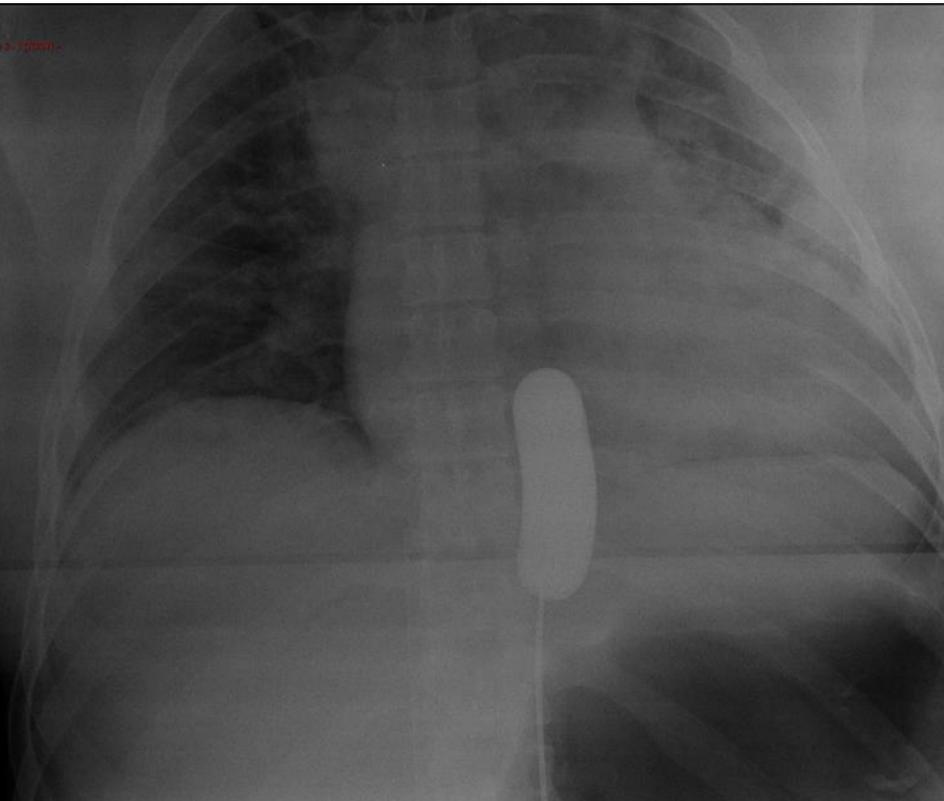
- Noter l'heure du début de la CRN et calculer des temps de no-flow et d'ICF
- Administrer 1 ml/kg de Bicar molaire (8,4%) pour traiter l'acidose métabolique induite par la période de bas débit suivi d'une période de no-flow en normothermie
- Si objectif de débit difficile à atteindre (vitesse de rotation > 4500, 5000 trs/mn et/ou retour veineux par à-coups sur la ligne veineuse), commencer le remplissage (cristalloïdes puis CG si hb < 7 g/dl)

Occlusion aortique

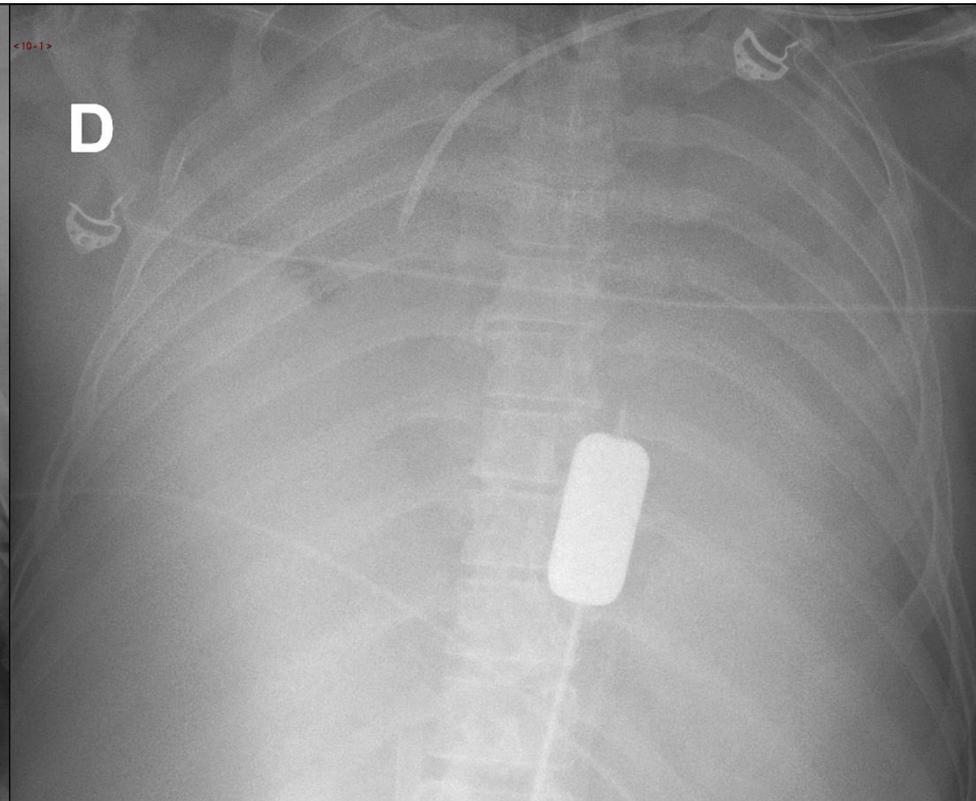
- Après fixation des canules, placement du ballon d'occlusion par la voie accessoire de la canule Endoreturn ou par 2nd désilet artériel fémoral.
- Ballon placé à l'isthme aortique ou au pied de la sous-clavière gauche si prélèvement pulmonaire prévu (perfusion des artères bronchiques via les intercostales)
- Expansion du ballon avec 30cc de NaCl + produit de contraste.



Vérification de la position du ballon d'occlusion



Ballon Fogarty 8F



Ballon CODA 9F

Réglages et surveillance de la CRN

Gestion du débit de perfusion

OBJECTIF DE DEBIT (selon tableau n°2)

$D < \text{objectif} - 0,5 \text{ l/min}$

(retour veineux par à-coups sur la ligne veineuse)

Remplissage pour compenser la volémie :

Hémosol 1L par 1L (jusqu'à la fin de poche de priming)

Puis transfusion sanguine

2 CGR (isogroupe – phénotypé) + 2 PFC

Possibilité de remplissage à nouveau avec gélofusine 500ml

+ 2 autres PFC et +/- bicar 8,4% (en fonction des GDS)

Si nécessité de remplissage > 2L sur 30 mn

Néosynéphrine IVSE ampoule de 5ml dosée à 50 gamma/ml

s'utilise pur : bolus de 5ml puis vitesse 5ml/h

(à augmenter par palier de 5ml jusqu'à 15ml/h)

$D > \text{objectif} + 0,5 \text{ l/min}$

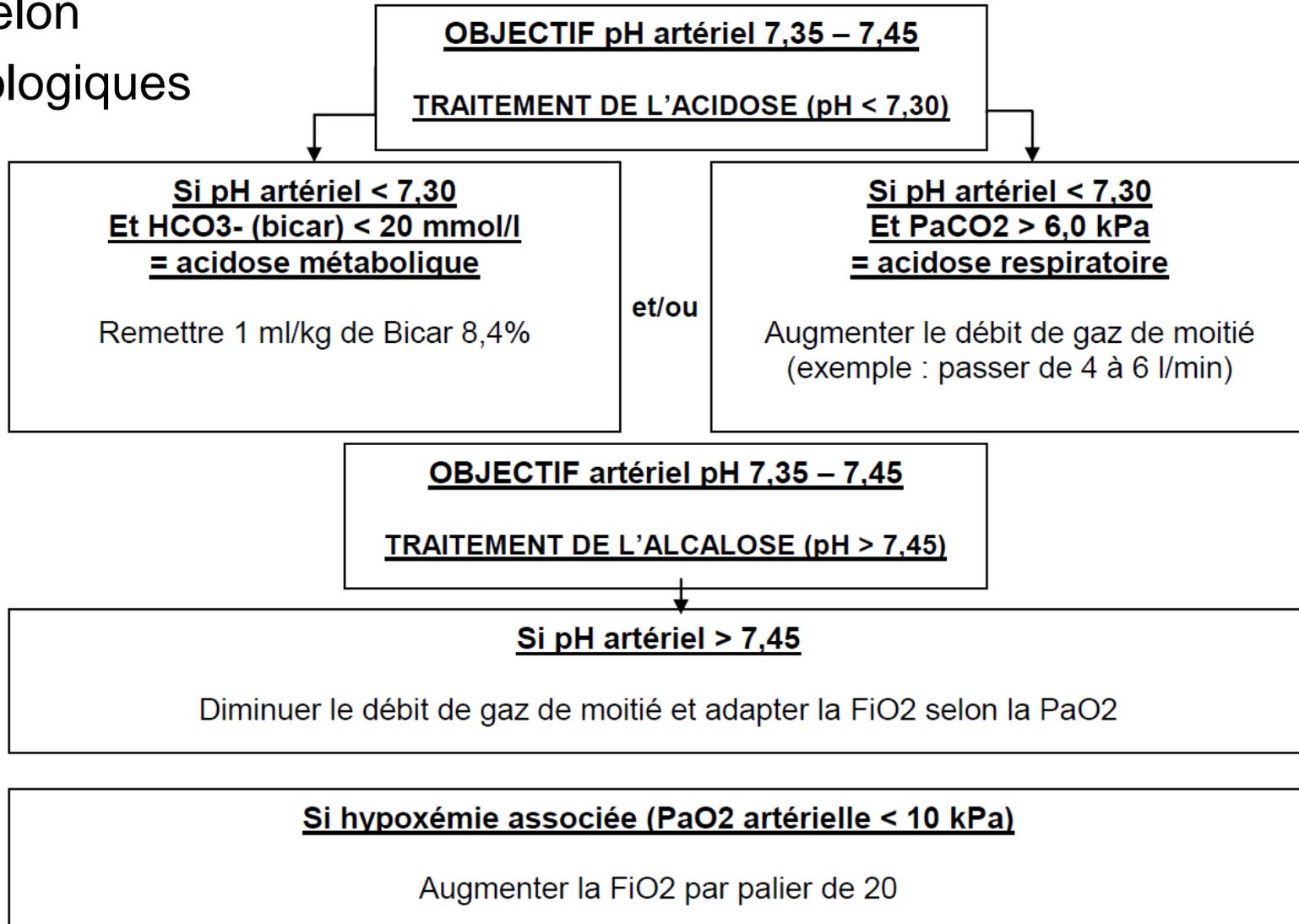
Baisser la vitesse de la pompe par

paliers de 500 Trs/mn

Réévaluation régulière

Réglages et surveillance de la CRN

Réglages selon
résultats biologiques



Surveillance de la perfusion

- **Perfusion selective du bas du corps**
 - Haut du corps ischémique (blanc, cyanosé)
 - Bas du corps coloré
 - Contrôle de la position du ballon par RP au lit du patient
- **Surveillance biologique :**
 - **à 10 minutes (après administration de 1ml/kg de Bicar 8,4 %) :**
BGA + BGV + iono + lactates + bilan hépatique
 - **à 1h du démarrage :** BGA + BGV + iono + lactates + bilan hépatique
 - **à 2h du démarrage :** BGA + BGV + iono + lactates
- **Feuille de surveillance** à compléter toutes les 30 mn et à chaque intervention (remplissage, modifications des paramètres, prélèvements sanguins, transport...) jusqu'au clampage.



Responsable CRN :

Date :

Patient

DDAC M2

DDAC M3

Etiquette IPP

HEURE													
Débit sanguin (en litre/min)													
Vitesse de pompe (en tours/min)													
Remplissage : type et volume													
Transfusion PSL : type, volume et étiquette													
Bicar % : volume													
Balayage = débit du mélange air/oxygène (en litre/min)													
FiO2 ratio O2/air (en %)													
Evénements, commentaires :													
Surveillance biologique : - 10 min après démarrage : BGA, BGV, BH, Iono, lactates - 1h après démarrage : BGA, BGV, BH, Iono, lactates - 2h après démarrage (avant clampage) : BGA, BGV, Iono, lactates				Nombre de litres d'IGL1 utilisés pour la préservation des organes abdo. :									
BILAN GAZEUX heure :				...h...		...h...		...h...		...h...			
	Normes BG artér.	Normes BG veïn.	Référence artér. de h	artériel	veineux	artériel	veineux	artériel	veineux	artériel	veineux		
pH	7,36 - 7,42	7,35 - 7,39											
P CO2 (Kpa)	4,8 - 5,8	5,6 - 6,7											
Bicar (mmol/l)	23 - 27	25 - 30											
P O2 (Kpa)	10 - 13	4,6 - 6,2											
Hb(g/dl)	12 - 15	12 - 15											
Lactates	0,6 - 2,4 mmol/l												
K	3,4 - 4,5 mmol/l												

Réglages et surveillance de la CRN

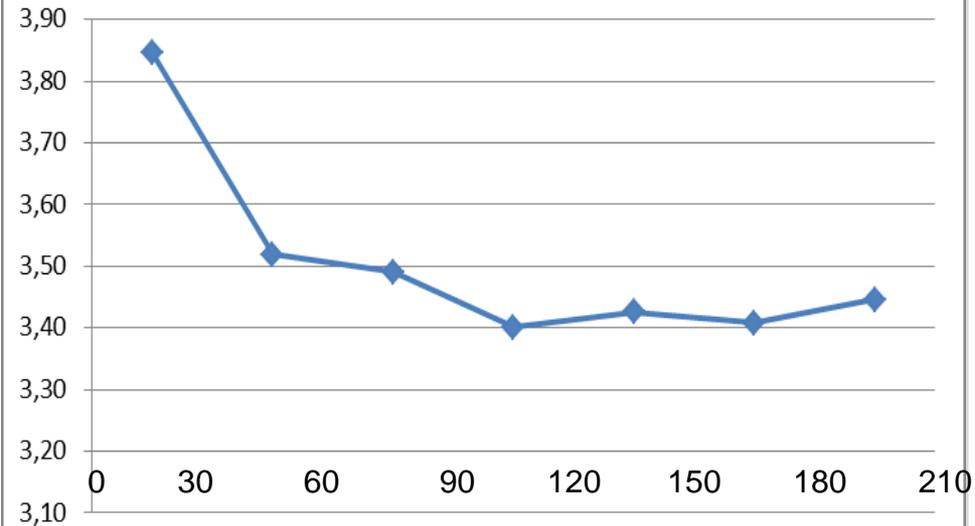
Dysfonctionnement

- Absence de débit :
 - Hypovolémie : VCI/OD collabées sur la canule veineuse → battement de la ligne veineuse →
 - 1- baisse de la rotation de pompe,
 - 2- remplissage et rétablissement du débit
 - Entrée d'air sur les lignes de la CRN → remplissage rapide avec Cristalloïdes (+/- purge en urgence si entrée d'air).
 - Si échec : possible dissection aortique → arrêt de procédure
- Persistance de bas débit après remplissage : vérifier
 - Position de la canule artérielle (en butée),
 - Position de la canule veineuse (pas assez loin),
 - Occlusion aortique (gonflement du ballonnet, position à confirmer en mesurant la distance jusqu'au mamelon, valeur moyenne = 65-70 cm) + signes d'absence de circulation supra abdominale
 - Hémostase du scarpa (abord chirurgical)

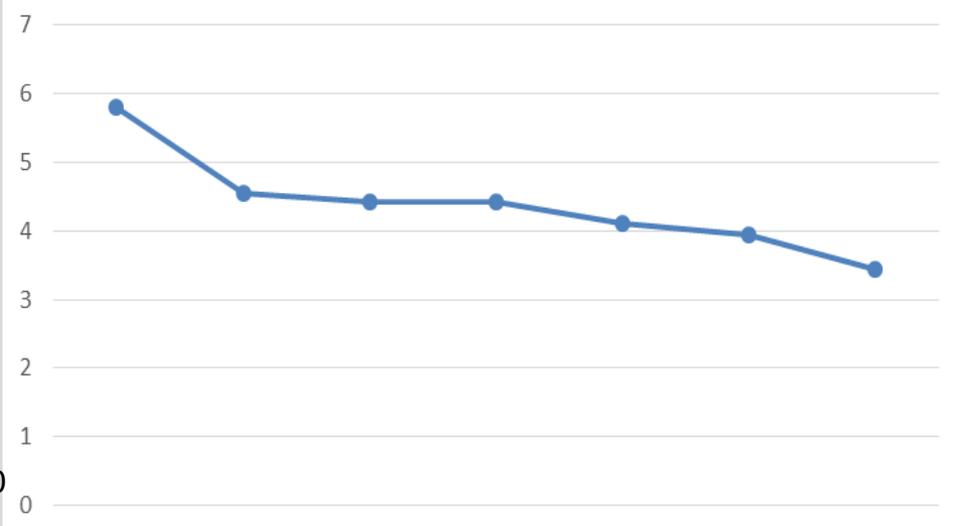
50 CRN complètes

Durée CRN (min)	172±35		Foie + reins	188±26	
			Reins seuls	165±36	
Débit CRN (l/min)	3,4±0,3		Ventil CRN (l/min)	4±1	
			FI _O ₂ %	55±0,2	
Remplissage (ml)	1919±1751		Cristalloïdes	979±1380	
			CG	509±262	
			PFC	252±341	
			Bicar 8,4 %	173 ±167	
I Resist rein D début /30'	0,44±0,4	0,22±0,2	I Resist rein G début /30'	0,43±0,3	0,22±0,1
Reins prélevés	94		Reins greffés	88	
Foies prélevés	14		Foies greffés	12	

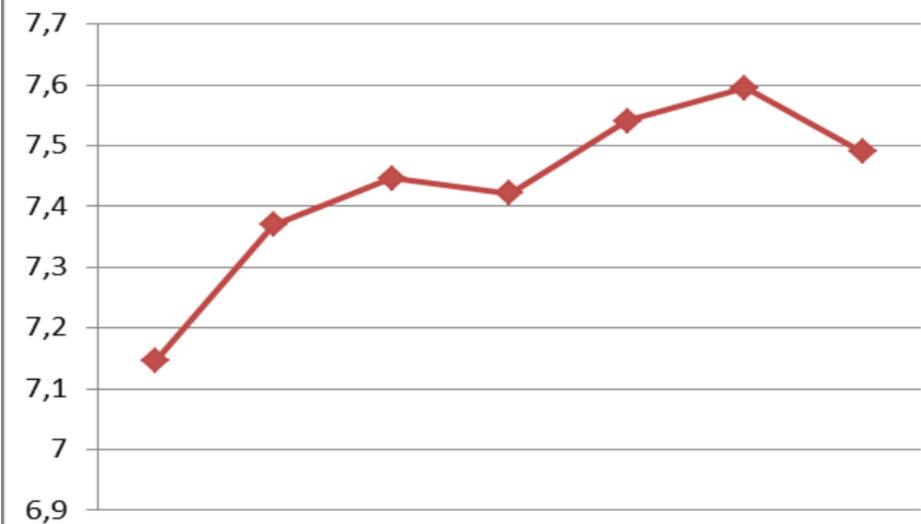
débit de pompe



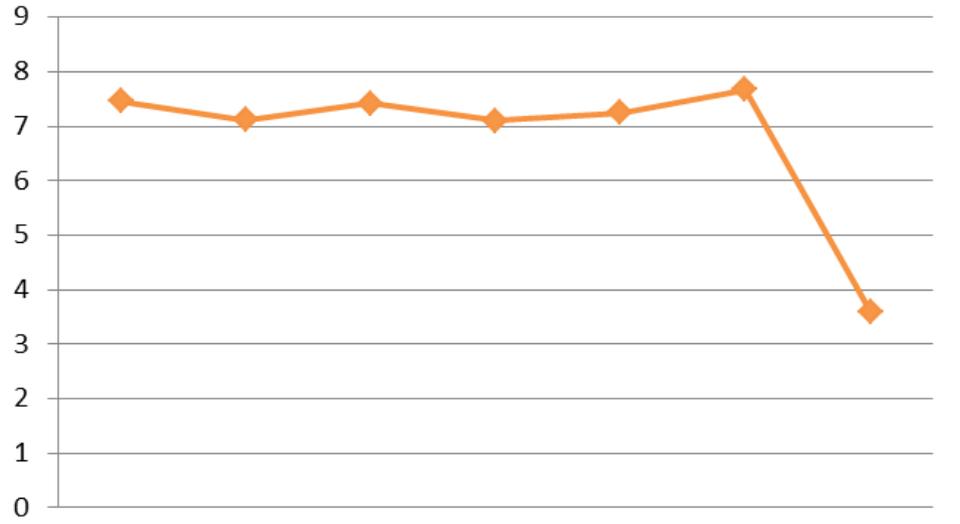
Ventilation



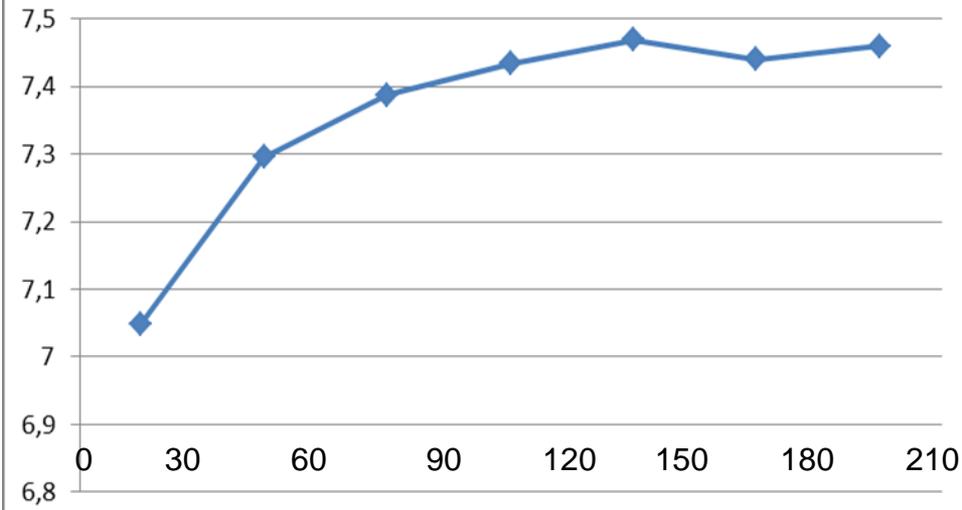
pH artériel



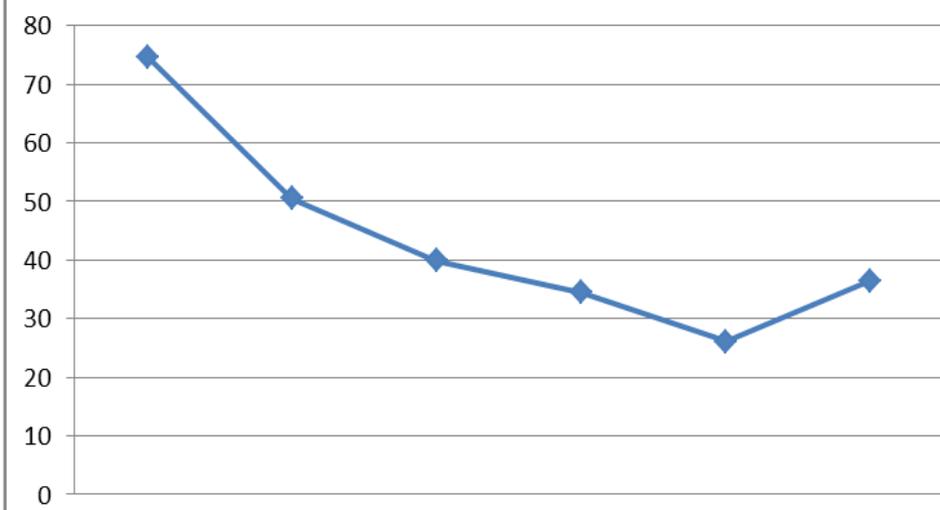
Hemoglobine



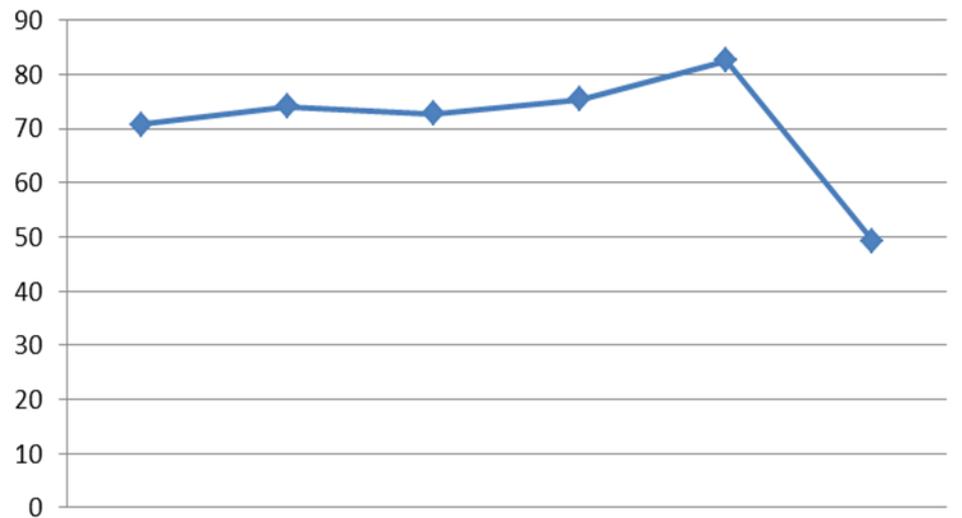
Ph Veineux



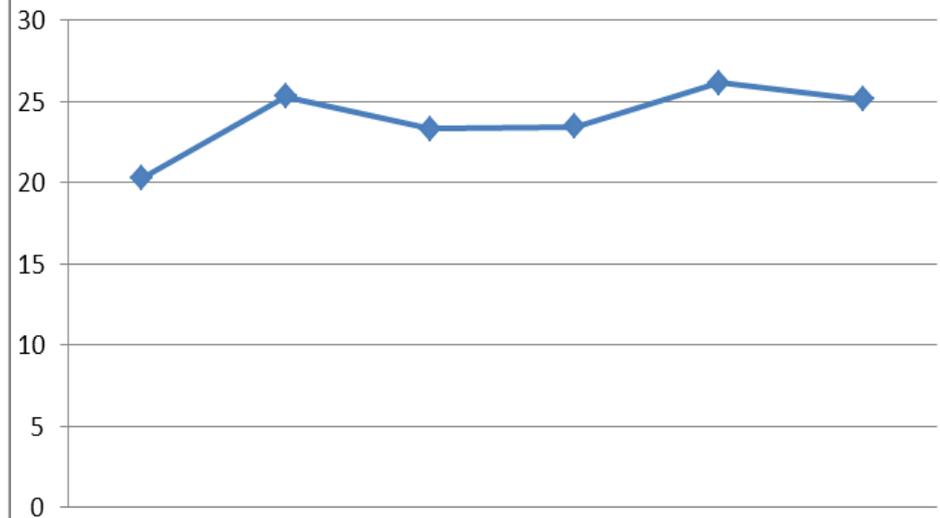
PvCO₂

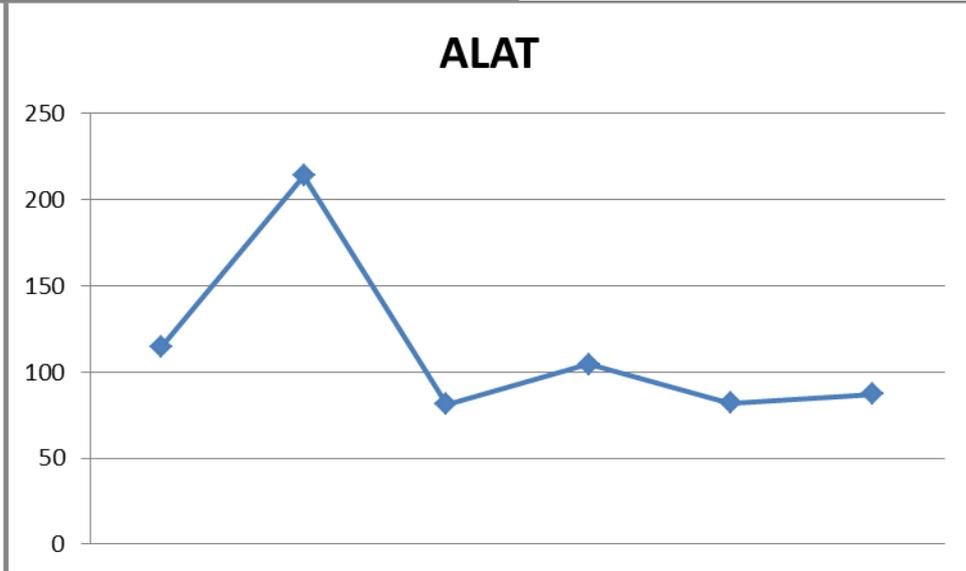
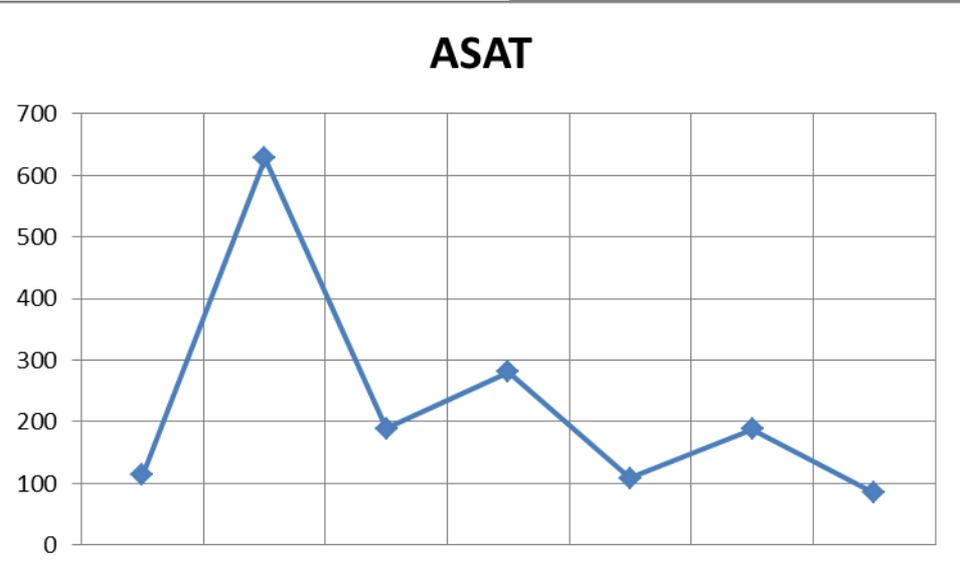
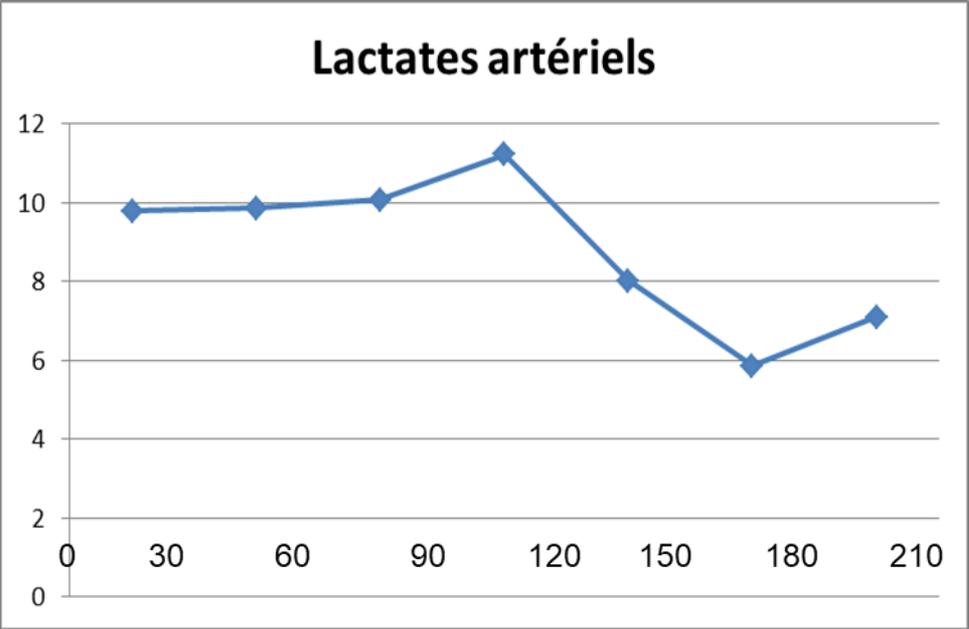


SvO₂



HCO₃⁻ veineux





Préservation des organes par la CRN

Avant clampage :

Préparation du liquide de réfrigération froid (4^{ème} génération) perfusé par le circuit de CRN

- Soit sur les lignes de remplissage en Y de la ligne veineuse (à la place de l'Hémosol) si lavage avec un débit contrôlé par la pompe : débit conseillé 0,5 à 1 L/min
- Soit en utilisant la ligne accessoire fournie avec le circuit de CRN, à brancher sur l'oxygénateur après l'avoir purgée, pompe arrêtée, lavage avec débit par déclivité non contrôlé

Volume prévu 6 à 12 litres selon le territoire à perfuser

Clampage

- Arrêt de la pompe de CRN puis ouverture de la ligne veineuse pour drainer la volémie
- Réglage du débit à zero
 - Serrer 2 clamps au plus près de la machine sur la ligne veineuse avant la ligne de remplissage en Y
 - Annoncer l'heure de clampage
 - couper la ligne veineuse entre les 2 clamps et plonger le côté patient dans le bocal de décharge. Déclamper côté patient.
 - faire tourner la pompe à 0,5-1 l/min (ou en débit libre si utilisation de la ligne accessoire branchée au milieu de l'oxygénateur).
 - Vigilance ++ : lavage continu, absence de bulles dans les lignes
- Obtenir une décoloration homogène des organes (évaluation par le chirurgien) et un retour clair par la ligne veineuse