

MARQUEURS CARDIAQUES

Dr C. Sgro
DU Réanimation Chirurgicale des Cardiopathies Congénitales
9 février 2017

MARQUEURS BIOLOGIQUES EN REANIMATION DES CARDIOPATHIES CONGENITALES

ISCHEMIE, LESION MYOCARDIQUE	TROPONINES I _c , T
DISTENSION DES CAVITES CARDIAQUES, INSUFFISANCE CARDIAQUE	PEPTIDES NATRIURETIQUES
SYNDROME INFLAMMATOIRE	CRP, PCT

AUGMENTATION DE LA TROPONINE

- POURQUOI ?
- CONTEXTE ?
- GRAVE ?
- REVERSIBILITE ?
- CAT ?

AUGMENTATION DE LA TROPONINE

- MYOCARDE
- CORONAIRES
- CONTEXTE
 - MEDICAL
 - CHIRURGICAL
 - INTERVENTIONNEL

AUGMENTATION DE LA TROPONINE

- SCA, IDM
- Kawasaki
- Myocardite
- ACR
- HTAP
- Transplantation : rejet
- TDR
- Embolie Pulmonaire
- Sepsis
- Insuffisance Cardiaque
- Insuffisance Rénale
- HTA
- Diabète
- Hypertrophie ventriculaire
- Age

AUGMENTATION DE LA TROPONINE

- CONTEXTE CHIRURGICAL : PRE ET POST OP DE CCV :
 - Coronaires (réimplantation) : ALCAPA, TGV
 - Coronaires (anomalie de trajet) : TGV, TOF
 - Valves Aortique et Mitrale
 - Cardioplégie & Clampage
 - Résection myocardique : TOF, Konno
- ASSISTANCES
- CONTEXTE INTERVENTIONNEL:
 - Post Cathétérisme interventionnel ou Ablation de TDR

IMPLICATIONS EN REANIMATION : TROPONINE : VALEUR DIAGNOSTIQUE

- COMPRENDRE pourquoi la tropo monte (valeur diagnostique) :
- proportionnelle à la résection myovardique ?
 - évaluer la réparation (résection d'obstacle sous-pulmonaire ou sous-aortique)
- mauvaise protection myocardique?
 - évaluer la fonction, l'oedème,
 - notion d'IA, d'HVG, de difficultés de cardioplégie (pressions)
 - risque de LCOS

IMPLICATIONS EN REANIMATION : TROPONINE : VALEUR DIAGNOSTIQUE

- COMPRENDRE pourquoi la troponine monte (valeur diagnostique) :
- ischémie?
 - rechercher une lésion coronaire en rapport avec la chirurgie, pouvant justifier :
 - une coronarographie en urgence
 - une reprise chirurgicale au bloc
 - une réouverture du thorax en chambre
 - une pose d'assistance

TROPONINE Ic EN POST OPERATOIRE DE CHIRURGIE CARDIAQUE CONGENITALE

- CHIRURGIE :
 - Résection myocardique
 - Coronaires :
 - TGV : switch artériel, anomalies coronaires
 - TOF : artère infundibulaire
 - Annuloplastie mitrale : artère circonflexe
 - Valve aortique : flap valvulaire
 - ALCAPA

TROPONINE ET QUALITE DE LA PROTECTION MYOCARDIQUE AU BO

- ANTICIPER : cardiopathie, intervention
- PREOPERATOIRE
- NORMOTHERMIE
- STABILITE A L'INDUCTION
- STABILITE A L'INCISION, DEPART CEC
- STABILITE PER CEC
- PROCEDURES SANS CEC

TROPONINE ET QUALITE DE LA PROTECTION MYOCARDIQUE PER CEC

- DUREE DE CLAMPAGE
- CARDIOPLEGIE : pressions de cardioplégie - IA - hypertrophie myocardique
- DEBULLAGE
- NORMOTHERMIE : Tn + basse en normothermie / hypothermie (Caputo M, Ann Thorac Surg 2005)
- HEMOFILTRATION
- CONTRÔLE DE L'OXYGENATION PER CEC :
 - cyanose : éviter l'hyperoxie (Tnlc et sd inflammatoire moindres en normoxie (Caputo M, J Thorac Cardiovasc Surg 2014)

TROPONINE ET QUALITE DE LA PROTECTION MYOCARDIQUE PER ET POST CEC

- DIMINUER LA CONSOMMATION D'O₂ :
 - LEVOSIMENDAN / Milrinone : moins de conso, moins de tropo (Momeni M, J Cardiothorac Vasc Anesth 2011)
 - SEVRAGE CEC : progressif, sans amines, laisser récupérer, discuter CPBIA
- EVALUATION APRES DECLAMPAGE:
 - clinique, NIRS, ECG, ETO, tropo
 - fonction, réparation : ! si reclampage (mitrales)
- HEMOSTASE - VOLEMIE
- FERMETURE STERNALE RETARDEE (TGV)
- ELECTRODES DE STIMULATION

INTERPRETATION D'UNE AUGMENTATION DE LA TROPONINE

- CONTEXTE
- CLINIQUE :
 - Signes fonctionnels : Douleur thoracique
 - Hémodynamique : Choc cardiogénique, Volémie
 - Drains
- MARQUEUR BIOLOGIQUE :
 - Taux - Cinétique
 - Fonction rénale - Age

INTERPRETATION D'UNE AUGMENTATION DE LA TROPONINE

- ECHOGRAPHIE :
 - Cinétique globale et segmentaire
 - Pressions de remplissage
 - Coeur pulmonaire - HTAP
- ECG :
 - Repolarisation
 - Troubles du rythme ventriculaire
- AUTRES MARQUEURS :
 - NIRS, SvO₂, POG, PAP, lactates

TAUX DE TROPONINE OBSERVES APRES CHIRURGIE CARDIAQUE PEDIATRIQUE - DETERMINANTS ET VALEUR PRONOSTIQUE (1)

- Tnlc après chir cardiaque néonatale sous CEC :
 - Tnlc toujours augmentée, pic entre H6 et H 24, corrélée aux durées de CEC et de clampage, ainsi qu'à l'intervention réalisée (TGV avec ou sans CIV) (Saraiya NR, J cardiothorac Vasc Anesth 2005)
- Tnlc CIV et TOF :
 - durée d'inotropes, de ventilation et de réanimation; âge < 1 an (CIV), étendue de l'incision chirurgicale (TOF) (Modi P, J Card Surg 2003)
- Tnlc max :
 - corrélé à : type d'intervention : Fallot, CAV, homo/allogreffe; durée de CEC et de clampage, abord : ventriculotomie > atriotomie; support inotrope
 - cinétique : normale : pic (déclampage 77,4%, H8 13,9%, H18 5,2%) et décroissance / anormales: ascension continue (3), réascension (1) : suites compliquées, 2 décès (Siaplaouras J, Z Kardiol, 2001)
- cTnl pré et post op :
 - cTnl préop : plus élevée dans les HLHS et les non survivants, cTnl à H4 : plus élevée dans les cardiopathies complexes que les CIA, décès > 125 ng/ml (Montgomery VL, Pediatr Dev Pathol, 2000)

TAUX DE TROPONINE OBSERVES APRES CHIRURGIE CARDIAQUE PEDIATRIQUE - DETERMINANTS ET VALEUR PRONOSTIQUE (2)

- Troponin et PCT :
 - pic J1 puis décroissance; clampage > 80 min ou ventriculotomie (Hammer S, Thorac Cardiovasc Surg 2001)
- Troponin < 20 mcg/L :
 - durées de clampage et CEC + courts, pic d'IL6 + bas, sevrage ventilatoire et d'inotropes + rapide / Troponin > 20 mcg/L (Chirurgie Cardiaque Pédiatrique) (Modan-Moses D, J Crit Care 2009)
- Troponin Ic > 25 mcg/L à H4, pic > 35 mcg/l pendant les 1es 24h post op :
 - + inotropes, + durée d'intubation, + insuffisance rénale (Immer FF, J Am Coll Cardio, 1999)
- TnIc corrélée à :
 - l'importance du geste opératoire (incision, résection), aux paramètres per opératoires (durée de CEC et de clampage, température) et post opératoires (besoins inotropes, durée d'intubation, durée de séjour en réanimation) (Hirsch R, AN Thorac Surg 1998)
- hs TnT et CK-MB post op sont des marqueurs de lésion myocardique :
 - taux et cinétique, hs TnT préop a une valeur pronostique (complications post op) (Kozar EF, Bul Exp Biol Med 2015)

TAUX DE TROPONINE HABITUELLEMENT OBSERVES APRES CHIRURGIE CARDIAQUE PEDIATRIQUE - DETERMINANTS ET VALEUR PRONOSTIQUE (3)

- Troponine et défaillance ventriculaire droite post chirurgie cardiaque :
 - défaillance VD post chirurgie du coeur gauche et/ou droit chez les GUCH : données échographiques et troponine, récupération > 18 mois (Schuuring MJ, Int J Cardiovasc Imaging 2010)
 - abondance et persistance des épanchements pleuraux post op (toutes chirurgies dont DCP) corrélées aux taux de Tnlc, notamment Tnlc > 15 mcg/L à J1 prédictif d'au moins 2 jours de drainage pleural, (Gupta-Malhotra M, Congenital Heart Dis 2010)
- Troponine et troubles du rythme post opératoires :
 - Corrélation TDR et :
 - durée CEC et clampage, pic de tropo; âge < 1 an (CIV); lésion résiduelle (CAV) (Pfammatter JP, J Thorac Cardiovasc Surg 2002)
 - Corrélation TnT et :
 - JET (TJ ectopique) et durée de clampage, (Mildh L, Eur J Thorac Surg 2011)

TAUX DE TROPONINE OBSERVES APRES CHIRURGIE CARDIAQUE PEDIATRIQUE - DETERMINANTS ET VALEUR PRONOSTIQUE

- TROPO POST ELEVEE APRES :
 - jeune âge
 - cyanose
 - durée de chirurgie, de CEC et de clampage
 - ventriculotomie, étendue de résection
 - cardiopathies et chirurgie complexes

TAUX DE TROPONINE OBSERVES APRES CHIRURGIE CARDIAQUE PEDIATRIQUE - DETERMINANTS ET VALEUR PRONOSTIQUE

- TROPO POST OP ELEVEE PREDICTIVE DE :
 - LCOS, INOTROPES
 - FSR
 - DUREE DE SEJOUR EN REANIMATION
 - VENTILATION PROLONGEE
 - I RENALE
 - MORTALITE POST OP
 - en particulier dans certaines chirurgies avec difficultés de réparation et de cardioplégie : switch artériel (++ TGV avec coronaire unique ou intramurale), truncus arteriosus (valve truncaie fuyante, anomalies coronaires), HLHS, ALCAPA (vol pulmonaire)

IMPLICATIONS EN REANIMATION : TROPONINE : VALEUR PRONOSTIQUE

- TROPO ELEVEE \Leftrightarrow RISQUE DE CHOC CARADIOGENIQUE PAR DEFAILLANCE MYOCARDIQUE VG OU VD :
 - RETARDER :
 - le réveil, le sevrage ventilatoire, l'extubation,
 - le sevrage des inotropes ou d'une assistance,
 - la fermeture sternale, le retrait des KT transthoraciques et des drains,
 - la sortie de réanimation
 - INDIQUER :
 - la pose d'une contre-pulsion, d'une ECLS,
 - une revascularisation coronarienne, une reprise chirurgicale

CAS CLINIQUE 1

- 11 ans, TOF opérée, IP sévère avec dilatation VD, IM sur fente mitrale et dilatation de l'anneau, TDRV
- Chirurgie sous CEC :
 - suture fente mitrale + annuloplastie (points séparés, par atriotomie droite et SIA) +valvulation pulmonaire par homogreffe+ cryoablation VD + résection infundibulaire
 - Clampage 91 min, transfusion d'emblée, Lévosimendan démarré à 75 min de clampage;
 - Déclampage : sus ST de normalisation lente, tropo 4, sevrage lent de CEC avec OG et ETO, pose simple sous simdax, ETO : bonne réparation, bonne fonction, total CEC 220 min. Hémostase simple.
- Réanimation H1 :
 - HD stable, bonne cinétique ventriculaire, bonne réparation, mais...
 - ECG : onde de Pardee en inférieur
 - Tropo 40

CAS CLINIQUE 1

- CAUSES POSSIBLES :
- TROPO ELEVEE :
 - double atriotomie, ventriculotomie droite, résection infundibulaire
 - clampage long
 - 2 ventricules fragiles dilatés (cf BNP)
- TROPO ELEVEE + SUS-ST dès le déclampage persistant : atteinte coronaire :
 - cryoablation VD : branche coronaire?
 - annuloplastie mitrale : artère circonflexe?
 - cardioplégies répétées : pb de cardioprotection?
 - thrombose ou embolies coronaires?

CAS CLINIQUE 1

- CAT?
 - NE PAS EXTUBER
 - CORONAROGRAPHIE EN URGENCE :
 - sténose serrée de la circonflexe, en regard de l'anneau mitral
 - échec de stenting (point sur l'artère)
 - IDEALEMENT : REPRISE CHIRURGICALE
 - ET RETROSPECTIVEMENT :
 - CHIR LONGUE ET COMPLEXE : LEVOSIMENDAN D'EMBLEE
 - ANOMALIE DE REPOLARISATION AU DECLAMPAGE \Leftrightarrow PAS DE SORTIE DE CEC SANS CHECKER LES CORONAIRES
 - REFAIRE ET GUETTER LA TROPO

CAS CLINIQUE 1

- CAT DE REANIMATION // DEMARCHE DIAGNOSTIQUE :
- PROTEGER LE MYOCARDE : ne pas aggraver l'ischémie : rapport besoins / dépenses :
 - sédation +/- curarisation
 - normothermie
 - ventilation contrôlée
 - normoxie
 - levosimendan
 - rythme sinusal, fréquence normale
 - transport d'O₂ : hémoglobine normale
- AMELIORER LE DÉBIT CORONAIRE :
 - CPBIA

BNP, NT pro BNP EN REANIMATION DES CARDIOPATHIES CONGENITALES

- Marqueur diagnostique d'insuffisance cardiaque aiguë et chronique, demi-vie courte :
 - besoins en inotropes, évolution et sevrage // fonction ventriculaire,
 - indication de mise sous assistance, de transplantation puis suivi : cinétique
 - variations volémiques
 - HTAP : par mise en tension du VD, // gravité de l'HTAP : niveau des RP, retentissement sur les cavités droites; Dc et Pc, suivi
 - sevrage ventilatoire

VALEUR PRONOSTIQUE DES PEPTIDES NATRIURETIQUES EN CHIRURGIE CARDIAQUE CONGENITALE

- NT pro BNP préopératoire élevé : évolution post op + compliquée (durée de ventilation et d'inotropes, taux de lactates) qqst cardiopathie
 - Gessler P, J Pediatr 2006
- BNP préop élevé : durée CEC, VM et réa, incidence LOCS, mortalité
- NT pro BNP > 630 pg/ml : mortalité GUCH
 - Popelova JR, Am J Cardiol 2015
- Tnlc et NT pro BNP : élevés dans les hypoVG par surcharge volumétrique du VD, diminution progressive au fur et à mesure du programme Norwood DCP
 - Eerola A, Interact Cardiovasc Thorac Surg 2014
- VD restrictif post réparation de TOF : BNP et CRP élevés, SvO₂, lactates, durée VM, CEC, clampage, réa
 - Xu Z, Congenital Heart Dis 2014

CONCLUSION

- Bio marqueurs cardiaques : outil indispensable
- Indications de suivi plus attentif toutes les 4-6h, sinon /24h
- Taux et Cinétique : valeur d'une non diminution ou d'une réascension
- Lien avec la clinique et le contexte
- Suivi des mesures thérapeutiques