



Titre : RMC de stress pharmacologique

Définition

Examen fonctionnel réalisé à la recherche d'une maladie coronaire.

Au cours de l'examen, une substance est injectée sous forme de perfusion intra-veineuse, à doses progressives, dans le but d'augmenter la fréquence cardiaque et la contractilité du myocarde (Dobutamine) ou d'induire une vasodilatation de la circulation coronaire (Adenosine).

RMC de perfusion : L'administration d'Adénosine induit chez le cœur normal une augmentation de la perfusion du myocarde, consécutif à une vasodilatation des vaisseaux coronaires. En cas de sténose d'une artère coronaire, on observe à l'inverse une diminution de la perfusion dans le territoire concerné. L'analyse de la perfusion nécessite l'administration d'un produit de contraste (Gadolinium).

RMC de stress : L'administration de Dobutamine induit une augmentation de la contractilité en présence de vaisseaux coronaires sains. En cas de sténose sur une des artères coronaires, on observe au contraire une diminution de la contraction du segment myocardique concerné (hypokinésie, akinésie), voire une altération globale de la fonction. On parle d'ischémie myocardique.

Le choix du test dépend des caractéristiques cliniques de chaque patient.

Au cours du test, la fréquence cardiaque est surveillée en continu et la pression artérielle mesurée toutes les minutes.

Indications

- Recherche d'ischémie myocardique chez des patients asymptomatiques avec facteurs de risque élevés ou symptomatiques avec une probabilité pré-test de maladie coronaire comprise entre 25 et 75%
- Recherche d'ischémie myocardique chez des patients dont l'ECG est déjà perturbé au repos
- Recherche d'ischémie myocardique chez des patients incapables de réaliser un test d'effort classique sur tapis roulant ou bicyclette pour des raisons divers (problèmes orthopédiques, insuffisance artérielle, etc...)
- Evaluation fonctionnelle d'une sténose coronaire connue
- Stratification du risque d'évènements après infarctus.

Contre-indications

- Contre-indications à l'exposition à un champ magnétique, soit :
 - Stimulateur cardiaque, défibrillateur
 - Implant cochléaire
 - Neurostimulateur (sauf si autorisé par le constructeur)
 - Pompe sous-cutanée à médicament ex : insuline - (sauf si autorisé par le constructeur)
 - Eclat métallique dans le corps et tout particulièrement dans l'œil
 - Clip métallique intracérébral

- Contre-indications aux différentes substances utilisées

1. Dobutamine :

- HTA mal contrôlée
- Arythmies sévères pré-existantes (FA, TV non-soutenues)
- Sténose aortique
- Cardiomyopathie hypertrophique et obstructive (CMHO)

2. Adénosine

- Asthme
- Troubles sévères de la conduction (Bloc AV 2 et 3)

3. Atropine :

- Prostatisme
- Glaucome

Précautions

- **Test à l'adénosine** : arrêt le jour précédent l'examen des substances suivantes dont la teneur en xanthines diminuent les effets du médicament : thé, café, coca-cola, red bull, etc.
- **Test à la dobutamine** : Arrêt des bêta-bloquants ou des antagonistes du calcium 24 à 48 heures avant le test (à moins de contre-indications).
- **Test à la dobutamine / adenosine** : Abstention de tout médicament vasodilatateur artériel le jour de l'examen. Peut être pris après l'examen
- Il est préférable que le patient ne soit pas à jeun.
- Le formulaire de consentement doit avoir été accepté et signé avant toute mise en place de perfusion.
- Surveillance continue de la fréquence cardiaque et régulière de la pression artérielle pendant l'examen
- Le défibrillateur doit être à disposition pendant l'examen et avoir été contrôlé.

Déroulement de l'examen

- L'examen se déroule en présence d'un médecin cardiologue, d'un médecin radiologue et d'une technicienne en radiologie. Une infirmière de Cardiologie peut être amenée à se joindre à l'équipe.
- Le patient est informé du déroulement de l'examen et doit signer le consentement éclairé. Le texte d'information devra lui avoir été remis le plus tôt possible avant l'examen.
- Le consentement éclairé être signé avant toute installation de perfusion.
- Mise en place de 1 ou 2 voies veineuses dans une/deux veine(s) de l'avant-bras
- Installation sur la table d'examen. Mise en place de l'ECG et d'une manchette à pression. S'assurer de la bonne qualité du tracé ECG et du bon fonctionnement de la manchette à pression
- Installation du patient dans l'aimant pour obtentions des images de base qui consistent en :
Haste
12 images SAX
1 image en 4C, 2C et 3C
Complément de séquences T2 selon les cas.
- Ressortir le patient du tunnel et lui donner les dernières recommandations.
- Après mesure de la pression artérielle et de la fréquence cardiaque, début de la perfusion d'Adénosine ou de Dobutamine. S'assurer que le patient supporte bien la substance avant de le remettre dans l'aimant.
- Contrôle permanent de la fréquence cardiaque (possibilité de bloc AV, arythmie) et mesure de la pression artérielle toutes les minutes jusqu'à l'arrêt de la perfusion (risque d'hypotension).
- La suite du protocole dépend du type de test.

1. Test à l'Adénosine

- Perfusion pendant 3 minutes à raison de 0.14 mg/kg/min
- Injection de 0.1 mmol/kg de Gadolinium (p.e. Datorem) à la vitesse de 5 cc/sec
- Acquisition des images sous stress
- Stop perfusion d'Adénosine
- Ressortir le patient de l'aimant
- Attendre 10 minutes
- Nouvelle acquisition après réinjection de 0.1 mmol/kg de Gadolinium

Si absence d'anomalie, l'examen peut s'arrêter là ou être complété selon la pathologie de base.

- Etude du rehaussement tardif

Il est également possible de réaliser une étude par Dobutamine après test de perfusion

- La durée du seul test à l'adénosine est de 30 minutes par une équipe entraînée mais on doit compter sur une durée moyenne (installation-départ du patient) de 45 minutes.

2. Test à la Dobutamine

- Dose initiale de 10 mcg/kg/min pendant 3 minutes
- Augmentation des doses de Dobutamine de 10 mcg/kg/min toutes les 3 minutes jusqu'à la dose maximale de 40 mcg/kg/min ou atteinte de 90% de la FCMT
- Adjonction d'Atropine à raison de 0.25 mg-0.5 mg/dose dès la fin du 2^{ème} palier
- Acquisition des images suivantes à la fin de chaque pilier soit:
3 cycles SAX (base, miventriculaire, apex)
1 cycle en 4C, 2C, 3C
- Au pic du stress, injection de 0.1 mmol/kg Gadolinium pour analyse de la perfusion selon les cas
- Enregistrement des images de perfusion
- Stopper la perfusion de Dobutamine
- Sortir le patient de l'aimant
- Injection d'Indéral (1 mg / dose) ou d'Esmolol (0.5 mg / kg) pour freiner la FC
- Acquisition des images en période de repos une fois que la FC est revenue à la valeur initiale ou < 100 P/min
- Réinjection de 0.1 mmol/kg Gadolinium pour analyse de la perfusion de repos
- Etude du rehaussement tardif
- La durée moyenne du test à la Dobutamine est de 60 minutes, installation comprise.

Règles d'or

- Etre à l'écoute du patient
- Donner la possibilité au patient de pouvoir signaler en tout temps ce qu'il ressent.
- Etre capable d'intervenir rapidement dans la salle pour s'assurer de l'état du patient.
- Surveiller constamment la FC et la TA
- Etre capable de détecter rapidement toute anomalie majeure de la contractilité ventriculaire (segmentaire ou globale)
- Maintenir une surveillance clinique stricte 10 minutes après l'arrêt de la perfusion d'Adénosine et 30 minutes après celle de Dobutamine.

Responsabilités

- Le médecin cardiologue est responsable de la surveillance du malade et de l'administration des médicaments, aidé si nécessaire par une infirmière. Il peut donner l'ordre d'arrêter le test s'il le juge nécessaire. Il explique au patient le protocole d'examen et lui fait signer le consentement éclairé.
- Il se tient régulièrement au courant de l'état du patient, soit par micro, soit en rentrant dans la pièce

Motifs d'arrêt du test

1. FC atteinte > 85% de la FCMT
2. Chute de pression symptomatique de plus de 20 mmHg par rapport aux valeurs de base ou de plus 40 mmHg par rapport aux valeurs initiales
3. Hypertension artérielle: TA systolique > 250 mmHg, TA diastolique > 115 mmHg
4. Apparition de douleur angineuse / dyspnée s'aggravant en cours du test
5. Apparition d'une dyskinésie
6. Apparition d'une dilatation du VG ou d'une hypo/akinésie étendue (> 3 segments)
7. Signes de déficience hémodynamique (pâleur, cyanose)
8. Déclenchement d'arythmies sévères telles fibrillation auriculaire ou tachycardie ventriculaire non-soutenue ou soutenue
9. Déclenchement de bradycardie sévère ou de bloc AV de haut degré
10. Sous-décalage du segment ST de plus de 2 mm ssi associé à une anomalie de la cinétique segmentaire
11. Sus-décalage du segment ST ≥ 1 mm
12. Apparition de vertiges, nausées ou autres troubles neurologiques
13. A la demande du patient si malaise ou fatigue extrême
14. Incapacité à suivre le tracé ECG ou à mesurer la pression artérielle pour raisons techniques

Si déclenchement d'une douleur angineuse

- Contrôler la FC
- Mesure de la TA
- Acquérir les images
- Si douleur augmente ou devient insupportable, arrêt immédiat de la perfusion et sortie du patient de l'aimant .
- Une fois la perfusion arrêtée, les symptômes doivent disparaître rapidement. Si les douleurs persistent après 3 minutes:
- Administrer O₂ nasal
- Si la douleur survient sous Dobutamine, injection d'Indéral 1 mg i/v, répétable selon TA et fonction du VG sous-jacente.
- Si la douleur survient sous Adénosine, elle est censée disparaître en 30 secondes à 1 minute. Possibilité d injecter Aminophylline 100 mg i/v lent (25 mg /minute) selon état de la TA
- Administration de TNT sub-lingual selon la TA

GARDER IMPERATIVEMENT LE PATIENT SOUS MONITORING DURANT L'EPISODE DOULOUREUX.

Si la douleur persiste avec un sus-décalage du segment ST et anomalie de la cinétique segmentaire, le médecin peut ordonner une perfusion d'Isoket et envisager une coronarographie en urgence.

Si malaise, perte de connaissance, arythmie maligne

- Stopper immédiatement la perfusion
- Sortir le patient de l'aimant
- Ejecter le patient de la salle le plus vite possible

NE JAMAIS TRAITER DANS LA SALLE D'IRM

- Mettre le patient dans un lit dans la salle de préparation
- Brancher un ECG 12 pistes
- Prendre la TA
- Manœuvre de réanimation selon les directives ALCS
- Appeler le 49144
- Administrer O₂ nasal

Information au patient / médecin-traitant

Le patient doit être informé du résultat de l'étude.

Si le test est positif, son médecin traitant doit être informé dans les plus brefs délais. Une attitude thérapeutique doit avoir été discuté avec lui.

Si l'ischémie a été sévère ou déclenché pour une faible augmentation de la FC, le patient ne quitte pas le CHUV avant qu'une stratégie claire n'ait été définie, si possible avec son médecin traitant. La situation clinique doit être présentée à un cardiologue interventionnel afin de pouvoir programmer une procédure en Urgence si nécessaire.

Rôle technicien radiologie

Préparation / Réalisation de l'examen de stress

- Réunit le bon de demande d'examen et les éventuels documents du patient
- Accueille le patient et lui fait remplir le questionnaire de sécurité
- Installe la perfusion dans l'avant-bras (Venflon)
- Entre les données dans la machine IRM pour préparer les acquisitions
- Demande le poids et la taille du patient
- Installe le patient sur le lit d'IRM
- Met en place l'ECG et s'assure que le tracé est satisfaisant
- Met en place la manchette à pression et le saturomètre
- S'assurer du bon fonctionnement de la mesure de pression
- Met en place la perfusion de Gadolinium ainsi que de Dobutamine / Adénosine après l'avoir purgée
- Donne les consignes au patient (apnée, sécurité)
- Introduit le patient dans l'aimant
- Assure l'acquisition des images sous la conduite du médecin responsable (médecin du CRMC)

Rôle infirmière cardiologie

Préparation

- L'infirmière aide à accueillir et rassurer le patient. Elle lui explique le déroulement de l'examen et les effets possibles des médicaments et lui remet le formulaire de consentement éclairé que le patient et le médecin signeront avant le début de l'examen.
- Prépare la perfusion selon le produit sélectionné par le médecin : **cf protocole spécifique.**

Réalisation de l'IRM de stress

L'infirmière aide le médecin à surveiller le patient

- *Note la FC et la TA toutes les minutes*
- *Aide à surveiller étroitement le patient durant la totalité du test, lui rappelle de signaler tout symptôme.*
- *Est prête à entrer dans la salle d'examen pour rassurer le patient*
- *Règle les perfusions sur ordre du médecin*
- *Prépare les perfusions d'Atropine et d'Indéral / Esmolol ou d'autre médicament nécessaire*
- *S'occupe du patient dès qu'il est sorti de la salle d'IRM*
- *S'assurer que la FC et la TA soient revenue aux valeurs de base et que tous symptômes aient disparus*
- *Sort le rapport puis déséquipe le patient*
- *Compléter la feuille bleue et inscrire les médicaments administrés sur la fiche de facturation*