

EXPLORATION RADIOLOGIQUE DU CŒUR ET DES GROS VAISSEAUX

L'imagerie cardiaque regroupe un arsenal d'examen d'intérêt complémentaire qui se présente comme suit :

Radiographie standard du thorax:

-Demeure l'examen de 1^{ère} intention devant un :

-Examen clinique

-Tracé électrique suspect (ECG)

- Examen rapide et peu coûteux.

- Permet souvent de dresser un portrait global assez fiable de la santé du patient.

Echographie cardiaque

-Technique non invasive, disponible et peu coûteuse

-Examen clé en pathologie cardiaque.

Tomodensitométrie et Résonance Magnétique Nucléaire

Les avancées technologiques des machines et les possibilités actuelles de l'imagerie en coupe (Tomodensitométrie : TDM multi- détecteurs et IRM) , ont contribué à **l'exploration non invasive morphologique et fonctionnelle du cœur.**

Scintigraphie cardiaque

-Outil diagnostique de l'exploration isotopique du myocarde

- Nécessaire devant les facteurs de risque suivants : Diabète, Tabagisme, Hypertension artérielle et dyslipidémies

- Demandé d'emblée devant des **anomalies du tracé électrique(EGC) : bloc de branche gauche complet**

Technique

&) Injection d'un traceur radioactif : **Thallium 201** ou **Technétium**

&) Détecteur spécial: Scintigraphe:

-Enregistre la **distribution de la substance injectée dans les différentes parties de l'organe examiné.**

-Cette répartition est visualisée sous forme de série de points « scintillants » correspondant aux zones marquées par le **produit actif.**

Cathétérisme cardiaque

Méthode invasive d'exploration relativement ancienne (cathétérisme cardiaque et vasculaire) se caractérise par des injections sélectives de produit de contraste iodé dans les cavités cardiaques et les artères coronaires.

Angiographie cardiaque/ Coronographie

Technique d'examen ayant rapidement fait évoluer les connaissances sur les structures et le fonctionnement du cœur normal et pathologique par **une étude hémodynamique et morphologique des cavités cardiaques et des vaisseaux.**

-Cathétérisme de l'artère fémorale : cœur gauche et ou gros vaisseaux

-Cathétérisme de la veine fémorale : cœur droit

MOYENS TECHNIQUES D'EXPLORATION

1/INCIDENCES : 4 clichés: **Face, Profil, Oblique antérieur droit (OAD) / Oblique antérieur gauche (OAG).**

-**Cliché de face debout**: En **postéro-antérieure** (rayon entrant par le dos, plaque sur la partie antérieure du thorax), **inspiration profonde** et **haute tension (115-130kV).**

- **Cliché de profil** : mêmes conditions, seule l'incidence change devenant latérale (partie gauche contre la plaque).

-**Cliché en OAD** : partie droite du corps placée contre la plaque réalisant un **angle de 45°**avec le RX.

-**Cliché en OAG** : partie gauche placée contre la plaque réalisant un **angle de 45°**avec le RX

RADIOGRAPHIE THORACIQUE+++++

TECHNIQUE DE RÉALISATION ET CONSTANTES EMPLOYÉE THORAX

-**Temps de pose** : court et cliché réalisé en Apnée

- **Distance foyer-film** : 2m pour le télé-thorax de Face

QUALITÉ DU CLICHÉ

Critères pour vérifier la bonne qualité du thorax:

&) Distance séparant le bord interne des clavicules aux épineuses : égale à droite et à gauche.

&) Epineuse de la 3^{ème} vertèbre thoracique centrée (cliché thoracique, est bien de face)

&) Niveau hydro-aérique dans la poche gastrique (patient debout)

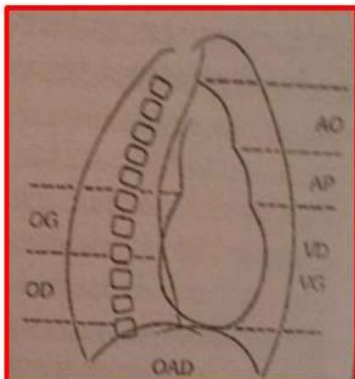
&) Coupole diaphragmatique droite : au niveau ou sous la partie antérieure du sixième arc costal

&) Culs de sac costo-diaphragmatiques : visibles (cliché réalisé en inspiration profonde)

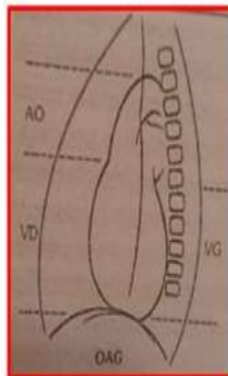
&) Rachis et vaisseaux visibles derrière le cœur : aspect signifiant que l'exposition est correcte.

OBLIQUES OU INCIDENCES TRANSVERSES DU CŒUR

RX EN OBLIQUE ANTERIEURE DROITE(OAD)



RX EN OBLIQUE ANTERIEURE GAUCHE (OAG)



- Rarement indiquée
- Vrai profil du cœur permet de voir l'aorte en totalité
- Bord postérieur
- Bord antérieur (VD surmonté de l'aorte)

ECHOGRAPHIE CARDIAQUE

- Technique d'imagerie US, l'échocardiographie ou l'échographie cardiaque ou l'écho-doppler cardiaque, a rapidement trouvé sa place parmi les applications médicales des ultrasons.
- Non invasive, disponible, d'indication fréquente (enfant, femme enceinte et de durée **10mn à 30mn**)
- Informations morphologiques et fonctionnels.
 - Morphologie et Cinétique des valves cardiaques
 - Différentes caractéristiques du cœur en fonctionnement

IMAGERIE EN COUPE

TDM MULTI-DETECTEURS CARDIAQUE ET VASCULAIRE

- Exploration morphologique et fonctionnelle des coronaires et du cœur
- Nécessitant un déroulement d'examen particulier avec une bonne préparation du patient.
- Acquisition synchronisée sur l'ECG
- Reconstruire les images aux différentes phases du cycle.

IRM CARDIAQUE

Méthode de référence pour l'imagerie des:

- Cardiopathies Congénitales, Tumeurs cardiaques**
- Gros vaisseaux et Péricarde**

Grâce à :

- Une bonne résolution spatiale et temporelle
- Une approche Tridimensionnelle
- Un excellent contraste entre le sang circulant et le myocarde.

Détermination par ciné-IRM : Standardisée, Précise et Reproductible.

- Volumes ventriculaires
- Fraction d'éjection
- Masse myocardique
- Cinétique segmentaire

IRM de contraste après injection de gadolinium : Apport diagnostique considérable pour :

- Nombreuses pathologies: -Tumorales , Inflammatoires, Ischémiques
- Préciser l'étiologie d'une cardiomyopathie.
- Méthode de référence dans l'analyse de la viabilité du myocarde (cardiopathies ischémiques)

Avantage majeur de l'IRM

- &) Pouvoir associer **l'étude de la viabilité myocardique** : l'analyse de la perfusion
- &) Approche fonctionnelle du muscle cardiaque par :
 - Des fonctions ventriculaires droite et gauche **au repos**
 - Lors d'épreuves de provocation d'ischémie myocardique.

PROTOCOLE TECHNIQUE

Différentes séquences permettent de fournir :

- 1-Bilan morphologique dans les: -plans anatomiques conventionnels
 - plans spécifiques du cœur
- 2-Analyse des paramètres fonctionnels cardiaques :
 - &) Masse ventriculaire -Fraction d'éjection -Volume d'éjection
 - &) Epaisseur du myocarde -Cinétique segmentaire et globale
 - &) Volumes ventriculaires télé-diastolique et télé-systolique
- 3- Bilan hémodynamique incluant des séquences en contraste de phase
 - pour quantification de: Débits / Vitesses (pulmonaire- systémique)
- 4- Analyse de la **perfusion de 1^{er} passage du myocarde**
- 5- ARM avec injection de gadolinium
- 6- Rehaussement tardif (viabilité myocardique) +++++

SCINTIGRAPHIE CARDIAQUE Scintigraphie myocardique : Examen complémentaire pour apprécier la:

Fonction cardiaque (perfusion, métabolisme, intégrité cellulaire...).

INTERET:

-Confirmer ou infirmer le caractère coronarien d'une douleur thoracique en identifiant l'état de perfusion du myocarde

Scintigraphie myocardique couplée à un: -Epreuve d'effort et/ou Stimulation médicamenteuse.

1- Vascularisation normale :

Fixation homogène

Perfusion et fixation du traceur sur le **myocarde : normale**

Examen normal

Douleurs présentées par le patient ne sont pas d'origine coronarienne

2- Vascularisation anormale

Elle est plus ou moins étendue et se caractérise par : Défaut de fixation du traceur sur le myocarde

Un 2^{ème} passage sous la caméra 3, 4, voire 24 heures après, pour comparer les images initiales à des images réalisées au repos.

CATHETERISME CARDIAQUE

Introduire une sonde opaque aux rayons X dans les cavités droites par le biais de la veine fémorale et les cavités gauches par l'artère fémorale.

INTERET :

1-Mesurer les pressions intracardiaques et intravasculaires

2-Prélever des échantillons sanguins

3-Injecter divers indicateurs pour mesurer le débit cardiaque et détecter un shunt intra-cardiaque

4-Injecter le produit de contraste iodé permettant une étude morphologique et fonctionnelle des cavités/ vaisseaux: - **ANGIO-CARDIOGRAPHIE** - **CORONOGRAPHIE**

INDICATION DE CHAQUE MOYEN D'EXPLORATION

COUPLE : RX STANDARD + ECHOCARDIOGRAPHIE

Larges indications avant ou après examen électrique (ECG)

TDM CARDIAQUE

DEUX TYPES D'INDICATIONS :

- **APPROPRIÉES**

-**NON APPROPRIÉES**

INDICATIONS APPROPRIÉES

-INDICATIONS CLASSIQUES:

-Embolie pulmonaire / Dissection aortique

-Evaluation des anévrismes de l'aorte

-BILAN ANATOMIQUE

-BILAN DIAGNOSTIQUE DE LA MALADES CORONAIRE

INDICATIONS NON APPROPRIEES

- Douleurs thoraciques aiguë avec modification ECG et ou augmentation des enzymes cardiaques.
- Patient à risque élevé ou intermédiaires avec un test fonctionnel positif.
- Patient asymptomatique , à risque faible après revascularisation myocardique (**Pontage, Stent**)
- Caractérisation de la plaque athéromateuse
- Mesure de la surface valvulaire aortique
- Réalisation du score calcique seul chez le patient symptomatique ou coronarien avéré

SCINTIGRAPHIE

-Viabilité du myocarde (détection de nécrose)

-Shunts cardiaques

CATHETERISME/ ANGIOGRAPHIE

&)Cardiopathies valvulaires acquises

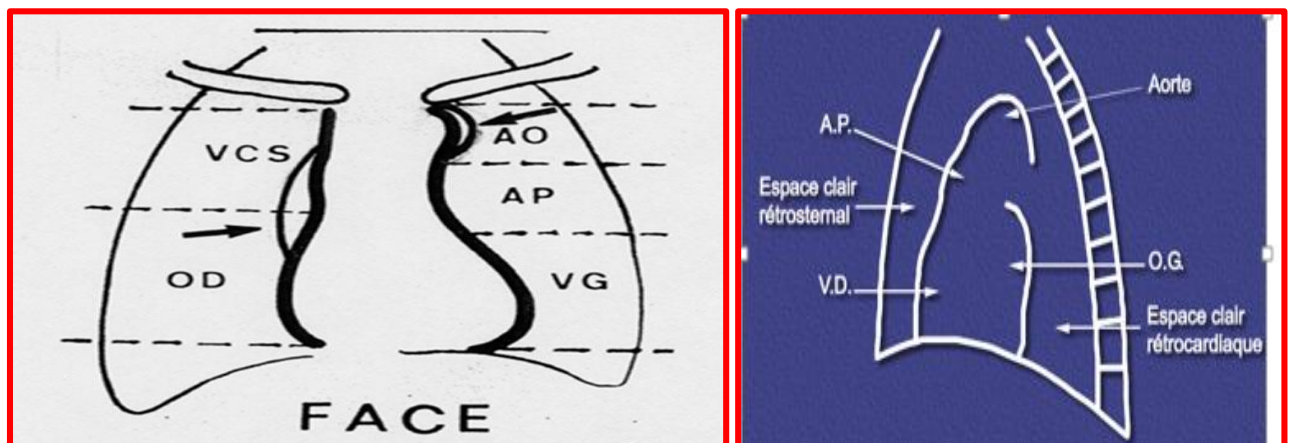
&)Cardiopathies congénitales

&)Cardiopathies ischémiques

&)Hypertension artérielle pulmonaire ou insuffisance cardiaque

&)Post chirurgie cardiaque

SEMILOGIE RX STANDARD



-Taille , Morphologie de la silhouette cardiaque

- Contenant et contenu.

RADIOGRAPHIE THORACIQUE PROFIL GAUCHE

- Cœur ovoïde
- Bord antérieur :
 - Arc supérieur (Aorte ascendante)
 - Arc inférieur (Ventricule droit : VD)
- Bord supérieur :
 - 1/3 inférieur (ventricule droit : VD)
 - 2/3 supérieur (oreille droite : OD)

SEMILOGIE ANORMALE

1 -DILATATION / HYPERTROPHIE DES CAVITES CARDIAQUES

2 -GROS VAISSEAUX

&) COARCTATION AORTIQUE

&) ANEVRYSMES DE L'AORTE

&) DISSECTION DE L'AORTE

Dilatation de l'oreillette droite:

Elargissement de l'arc inférieur droit qui paraît plus convexe.

-Hyper-convexité et débord de l'arc Inférieur Droit (AID)

En cas de : - Atrésie tricuspide

- CIA à gros débit

Dilatation du ventricule droit:

Entraîne:

- Saillie de l'arc inférieur gauche avec aspect arrondi

- Pointe surélevée.

Dilatation hypertrophique du VD :

-Débord de l'arc inférieur gauche à pointe surélevée (cœur en sabot l'extrême)

- Obstacle sur la voie pulmonaire (Rétrécissement valvulaire ou du tronc de l'artère pulmonaire)

-Cœur en sabot : Tétralogie de Fallot : malformation cardiaque complexe qui associe entre une sténose sévère sur la voie pulmonaire avec importante HVD

Dilatation de l'artère pulmonaire:

Entraîne une : **saillie anormale de l'arc moyen.**

Dilatation de l'aorte :

Entraîne une : **saillie de l'arc supérieur droit**

CLICHÉ THORACIQUE

Visualiser des calcifications pathologiques qui peuvent toucher :

- les valves cardiaques
- le péricarde
- la paroi des vaisseaux notamment l'aorte

CONCLUSION :

Les moyens techniques destinés à l'exploration cardiaque et des gros vaisseaux sont nombreux mais le choix dépend de:

- Pathologie étudiée
- Etat clinique du patient
- Tracé électrique
- Disponibilité des appareils d'explorations.

-Si les informations sont suffisantes, de préférence commencer l'exploration par la technique d'imagerie la moins invasive ou totalement inoffensive en occurrence l'échographie mode B et Doppler cardiovasculaire.

-Chaque technique apporte un ou plusieurs signes sémiologiques qui lui sont propres et l'association de différents types d'examen, est souvent complémentaire.

Le cliché standard demeure indispensable dont la technique de réalisation doit être respectée (critères de qualité)

L'échocardiographie examen de 1^{ère} intention: morphologique et fonctionnelle

L'imagerie en coupe non invasive :

- CORONAIRES= TDM
- VIABILITÉ MYOCARDIQUE = IRM

Scintigraphie et cathétérisme