

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

UNIVERSITE 3 DE CONSTANTINE

FACULTE DE MEDECINE DE

CONSTANTINE

**DOCUMENT DESTINE AUX ETUDIANTS DE 4^{EME}
ANNEE DE MEDECINE**

LES EXPLORATIONS EN CARDIOLOGIE

Dr KELLIL Fardous

Le 08.01.2024

Année universitaire 2023-2024

Objectifs du cours :

1. Connaître les différents examens d'exploration cardiaque
2. Connaître l'indication principale de chaque examen
3. Connaître l'apport principal de chaque examen
4. Connaître les principales contre indications à certains examens

Plan :

A) Introduction

B) Moyens d'explorations :

- 1) Electrocardiogramme (ECG)
- 2) Electrocardiogramme d'effort (ECG d'effort)
- 3) Electrocardiogramme de longue durée (Holter ECG)
- 4) Mesure ambulatoire de pression artérielle (MAPA)
- 5) Radiographie du thorax
- 6) Echocardiographie transthoracique
- 7) Echocardiographie transoesophagienne
- 8) Echocardiographie de stress
- 9) Doppler vasculaire
- 10) Scanner cardiaque et coroscanner
- 11) Scintigraphie myocardique
- 12) Imagerie par rayonnance magnétique(IRM) cardiaque
- 13) Coronarographie
- 14) Exploration electrophysiologique endocavitaire

C) Conclusion

Bibliographie

A) Introduction :

Constitué du cœur et des vaisseaux (les artères et les veines), le système cardiovasculaire a pour fonction de distribuer aux organes, par le sang, l'oxygène et les nutriments indispensables à leur vie, tout en éliminant leurs déchets.

De par son importance physiologique et complexité anatomique, son exploration est à la fois capitale et multiparamétrique.

B) Moyens d'explorations :

1) **Electrocardiogramme (ECG)** : c'est l'enregistrement sur papier millimétré de l'activité électrique du cœur captée par les récepteurs cutanés externes.

Le cœur est un muscle strié particulièrement doué d'un automatisme donné par le tissu nodal .au cours de la contraction cardiaque il se produit une dépolarisation , qui naît au niveau du nœud sinusal, appelé le Nœud de Kieth et Slack situé dans le toit de l'oreillette Droite (OD) .L'influx dépolarise ensuite les oreillettes ce qui donne sur ECG : **Onde P** => contraction des oreillettes .Ensuite l'influx arrive au niveau du nœud auriculo-ventriculaire, puis passe au niveau du faisceau de HIS et au réseau de Purkinje c'est la dépolarisation des ventricules => ECG : **QRS**: Contraction des ventricules. Puis toutes les cellules se repolarisent : **Onde T**.

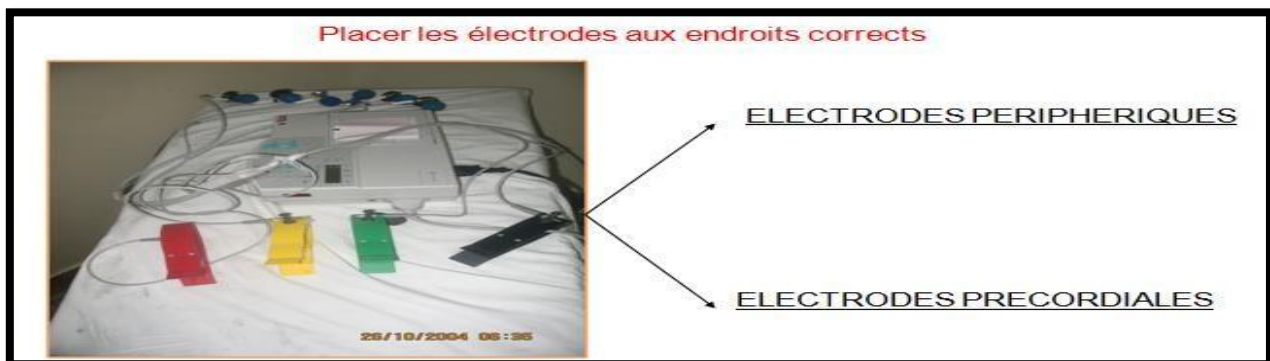


Figure 1 : Appareil ECG avec ses électrodes

Matériel d'enregistrement d'un électrocardiogramme :

- Alcool ou gel
- 6 poires précordiales ou patches
- 4 bracelets
- Réglage de l'appareil :
 - 1cm = 1 millivolt
 - vitesse de déroulement du papier : 25 mm / seconde

Installation du patient

- allongé le malade sur le lit ou table d'examen en décubitus dorsal, bras le long du corps
- le + détendu possible
- il ne faut pas que ses pieds touchent le lit
- demander au patient d'arrêter de respirer

Électrodes Périphériques : bras et jambes (mis en place aux extrémités distales) Bras droit : fiche rouge Bras gauche : fiche jaune

Jambe droite : fiche noire Jambe gauche : fiche verte

Électrodes Précordiales destinés à mesurer les potentiels électriques sur le thorax

V 1 => 4^e espace intercostal droit

V 2 => 4^e espace intercostal gauche

V4 => sous le mamelon à gauche

V3 => entre V2 et V4

V 5 => 5^e espace intercostal gauche après V4

V 6 => 5^e espace intercostal gauche après V5

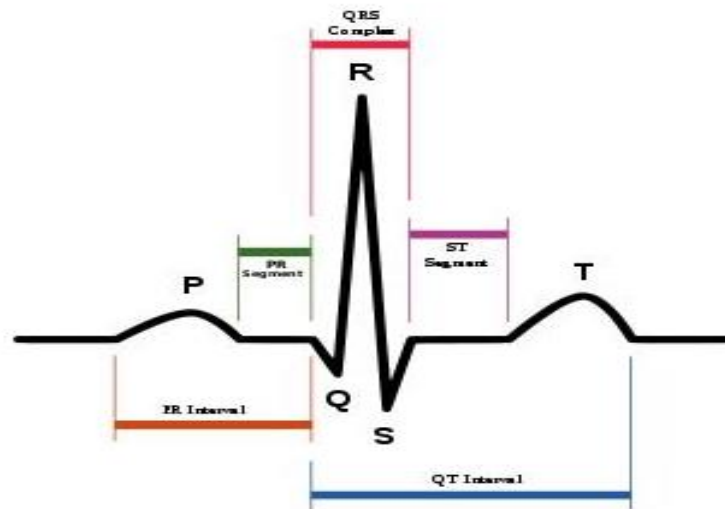


Figure 2 : Tracé ECG avec ses différentes ondes et différents segments

2) *Electrocardiogramme d'effort : ECG d'effort :*

C'est l'enregistrement de l'activité électrique durant l'effort (sur une bicyclette ergonome, soit sur tapis roulant) ainsi que l'évaluation de paramètres cliniques tels : douleur, dyspnée... et constantes hémodynamiques telles : Fréquence cardiaque, Pression artérielle..

Principales indications :

- Diagnostic et pronostic de la maladie coronaire stable (syndromes coronaires chroniques)
- Troubles du rythme (préexcitation essentielle)
- Troubles de la conduction (classer un bloc auriculoventriculaire)
- Insuffisance chronotrope

Contre-indications

Refus du patient ,Infarctus du myocarde récent ,angor instable, embolie pulmonaire ou TVP
Endocardite infectieuse , thrombus intra VG, Myocardite, péricardite , incapacité fonctionnelle du patient, troubles du rythme ventriculaire

3) *Electrocardiogramme de longue durée (Holter ECG) :*

- Enregistrement ECG pendant 24 à 48H consécutives, parfois plus. Cet enregistrement décèle des anomalies paroxystiques ,rythmiques ou conductives, quand elles sont fréquentes mais peut passer à côté d'événements plus rares.
- enregistrement sur cassette magnétique dont la vitesse de déroulement est très lente et très régulière.
- Un certain nombre d'électrodes (selon la marque) collés sur la poitrine et reliés à l'enregistreur
- port de l'appareil à la ceinture donc le patient peut continuer ses activités, il revient le lendemain, ou plus tard selon la durée, pour être débranché et lu (via port USB généralement).
- Le patient doit noter les symptômes ressentis et leur horaire pour vérifier les modifications correspondantes au tracé
- L'interprétation se fait par le médecin

4) *Mesure ambulatoire de Pression Artérielle (MAPA) ou holter tensionnel :*

Comparativement à la mesure de la pression artérielle au cabinet, la mesure ambulatoire de la pression artérielle (MAPA) pendant 24 heures reflète de manière plus précise la pression artérielle du patient et la charge tensionnelle à laquelle il est soumis dans ses conditions de vie réelle. Cet examen est mieux corrélé à l'évaluation du risque cardiovasculaire et à l'atteinte des organes cibles que la mesure clinique, et permet de démasquer certains phénomènes tels que l'hypertension dite de la «blouse blanche», l'hypertension masquée ou des anomalies du rythme circadien de la pression artérielle.

La technique est très similaire à celle de l'holter ECG sauf que l'appareil est relié à un brassard adapté au bras du patient et qu'il doit y avoir un carnet dans lequel le patient mentionne ses activités et symptômes.

La MAPA doit se faire un jour de vie ordinaire du patient et la mesure se fait à raison d'une prise chaque 30 min la journée et une prise chaque heure la nuit.

5) *Radiographie du thorax (téléthorax) :*

Examen permettant l'appréciation de l'état pleuro-pulmonaire et cardiaque

-Critères d'un bon cliché

- Inspiration profonde
- Position debout
- Dégagement des omoplates
- Bonne pénétrance du cliché

-En Cardiologie:

- estimation de la taille du coeur / silhouette du cœur / précise si les cavités cardiaques sont dilatées
- rechercher des images en faveur d'un œdème du poumon : opacité floconneuse bilatérale ou prédominance à la base, redistribution de la vascularisation vers les sommets .
- épanchement pleural liquidien : opacité dense d'une base pulmonaire

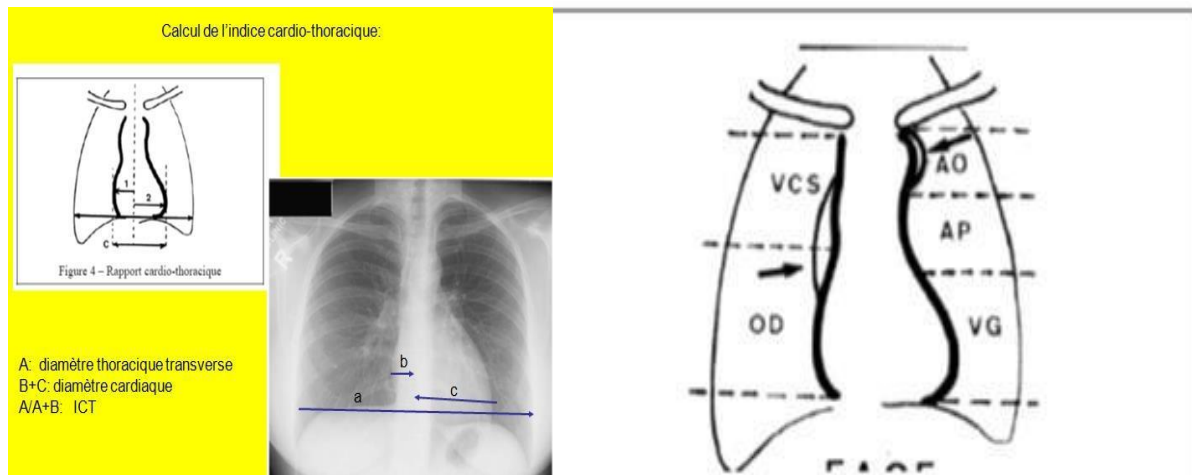


Figure 3 : Radiographie du thorax et schématisation de celle ci

6) *Echocardiographie transthoracique :*

Examen non invasif permettant le recueil d'images du cœur, ses dimensions, la forme du cœur et les mouvements des structures cardiaques ainsi que la fonction cardiaque.

REALISATION DE L'EXAMEN :

- soit au lit du patient, soit en salle d'échographie
- patient en position couchée, décubitus dorsal, latéral gauche
- torse nu
- la sonde qui génère est réceptrice d'ultrasons, placée au niveau des intercostaux gauches, près du sternum, dans la région sous mammaire.

L'examen est basé sur plusieurs modes (Temps mouvement, bidimensionnel) et est couplé au doppler cardiaque qui étudie électivement les flux.

7) *ECHOGRAPHIE TRANS OESOPHAGIENNE (ETO) :*

Principe :

Fibroscope gastrique muni à son extrémité d'un capteur émettant des ultrasons ce qui permet l'utilisation de l'oesophage comme nouvelle fenêtre échographique, tant pour le cœur que pour l'Aorte. C'est une méthode semi-invasive nécessitant une préparation du patient

Préparation :

- Le patient doit être à jeun depuis au moins 6 H avant et 2 H après
- explication au patient le déroulement de l'examen car la coopération du patient est indispensable
- Prémédication avant l'examen (atarax cp) la veille de l'examen
- retirer les prothèses dentaires pendant l'examen demander au patient d'éviter de déglutir, de laisser couler sa salive
- anesthésie buco-pharyngée => abolit le réflexe nauséux, gargariser avec du gel de xylocaïne
- devant la procédure un ECG est mis en place + matériel de réanimation à proximité

Contre-Indications :

- Refus du patient
- tumeurs oesophagiennes
- varices oesophagiennes
- sténoses oesophagiennes

Indications :

- Recherche de causes cardiaques à un AVC (FOP, thrombus intra og..)**
- bilan lésionnel d'une dissection aortique
- valvulopathies mitrales et aortiques
- avant un choc électrique externe a recherche d'un thrombus cavitare

8) Echocardiographie de stress :

L'échocardiographie de stress a pour but d'évaluer la fonction contractile du ventricule gauche en situation de repos et durant une stimulation artificielle du cœur. Un médicament, la dobutamine, qui est un stimulant de la contraction du muscle cardiaque, est introduit dans une veine au moyen d'une perfusion.



Figure 4 : Coupe Bicave d'une échocardiographie tranoesophagienne

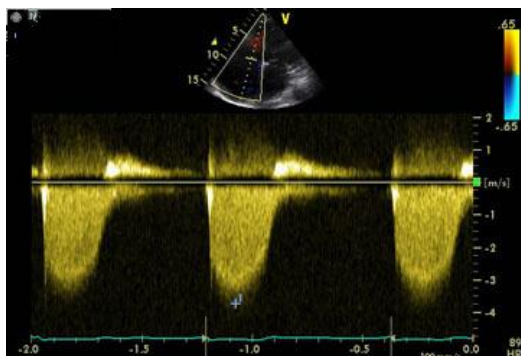


Figure 5 : Spectre d'insuffisance tricuspide au doppler continu à l'échocardiographie transthoracique

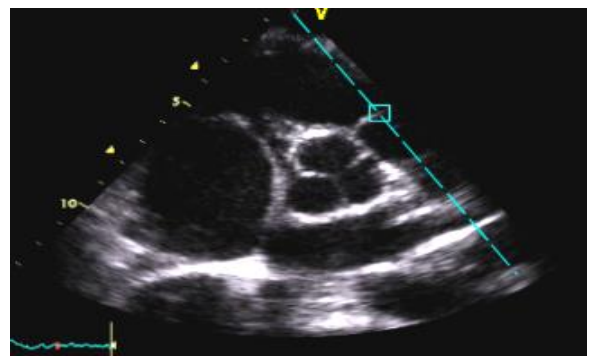


Figure 6 : Coupe parasternale petit axe avec curseur passant par la valve pulmonaire

9) DOPPLER VASCULAIRE :

Permet la mesure des flux artériels et veineux, ceci en plaçant une sonde génératrice d'ultrasons sur l'aiguille en regard du vaisseau à explorer. Deux types de doppler :

- le doppler artériel: dépistage des sténoses des artères cervicales et des artériels des membres inférieurs
- le doppler veineux: sert au diagnostic des phlébites des membres

10) Scanner cardiaque et coroscanner :

Les principales applications de la TDM en cardiologie pourraient se résumer actuellement comme indiqué dans :

- *Épanchement péricardique localisé
- *Masse paracardiaque (notamment tumorale)
- *Étude des péricardites constrictives et en particulier de leur différenciation avec une cardiomyopathie restrictive

Le Coroscanner est un examen autre qui est purement anatomique, avec injection de produit de contraste afin d'opacifier et visualiser les artères coronaires.

11) Scintigraphie myocardique :

Injection par voie IV périphérique d'un marqueur radioactif puis à analyser la région où se fixe le traceur par une gamma caméra reliée à un ordinateur. C'est examen anodin, à faible risque d'irradiation il existe deux types de scintigraphie myocardique : scintigraphie myocardique effort et la scintigraphie myocardique de repos (viabilité) .

Avant l'examen il ne faut pas donner au patient d'aliment contenant du Potassium : bananes, noix /excitants : café, thé, coca, tabac. Patient à jeun 6 H avant l'examen.

12) IRM cardiaque :

-L'IRM est utilisée en clinique pour l'imagerie morphologique et fonctionnelle du cœur et des vaisseaux

-C'est une technique adaptée à l'imagerie du cœur et des gros vaisseaux pour trois raisons essentielles :

- *La qualité de l'image et la bonne résolution spatiale,
- *La possibilité de caractériser les tissus en fonction de leurs propriétés de relaxation magnétique,
- *La simplification et la standardisation des acquisitions

-C'est la méthode de référence pour l'imagerie des cardiopathies congénitales, des tumeurs cardiaques, des gros vaisseaux et du péricarde.

13) Coronarographie :

Méthode invasive, permettant l'exploration à la fois anatomique et fonctionnelle (en y ajoutant d'autres paramètres) des artères coronaires. Cette méthode consiste en l'opacification des artères coronaires par un produit radio opaque injecté à travers une sonde de coronarographie introduite sur un KT fémoral ou radial. Principalement indiquée dans le bilan lésionnel d'un SCA.

C'est un examen diagnostique qui peut être suivi d'un geste thérapeutique : angioplastie transluminale (ATL).

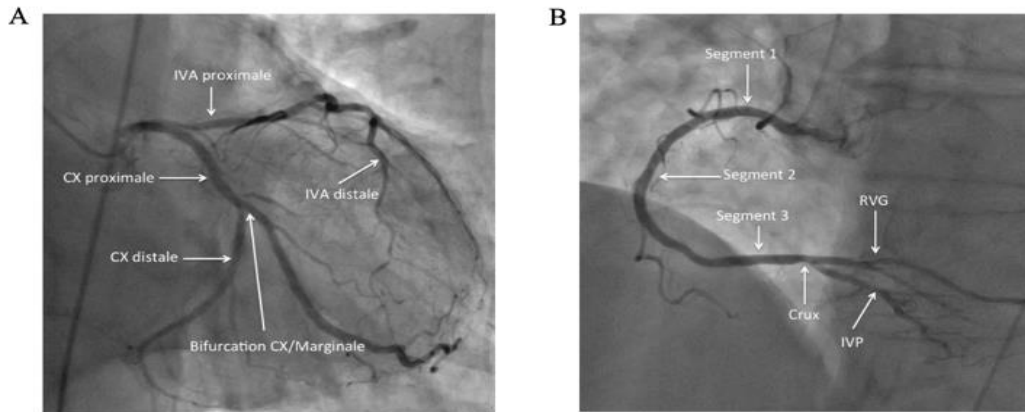


Figure 7 : Images de coronarographie, A-Réseau gauche, B-Réseau droit

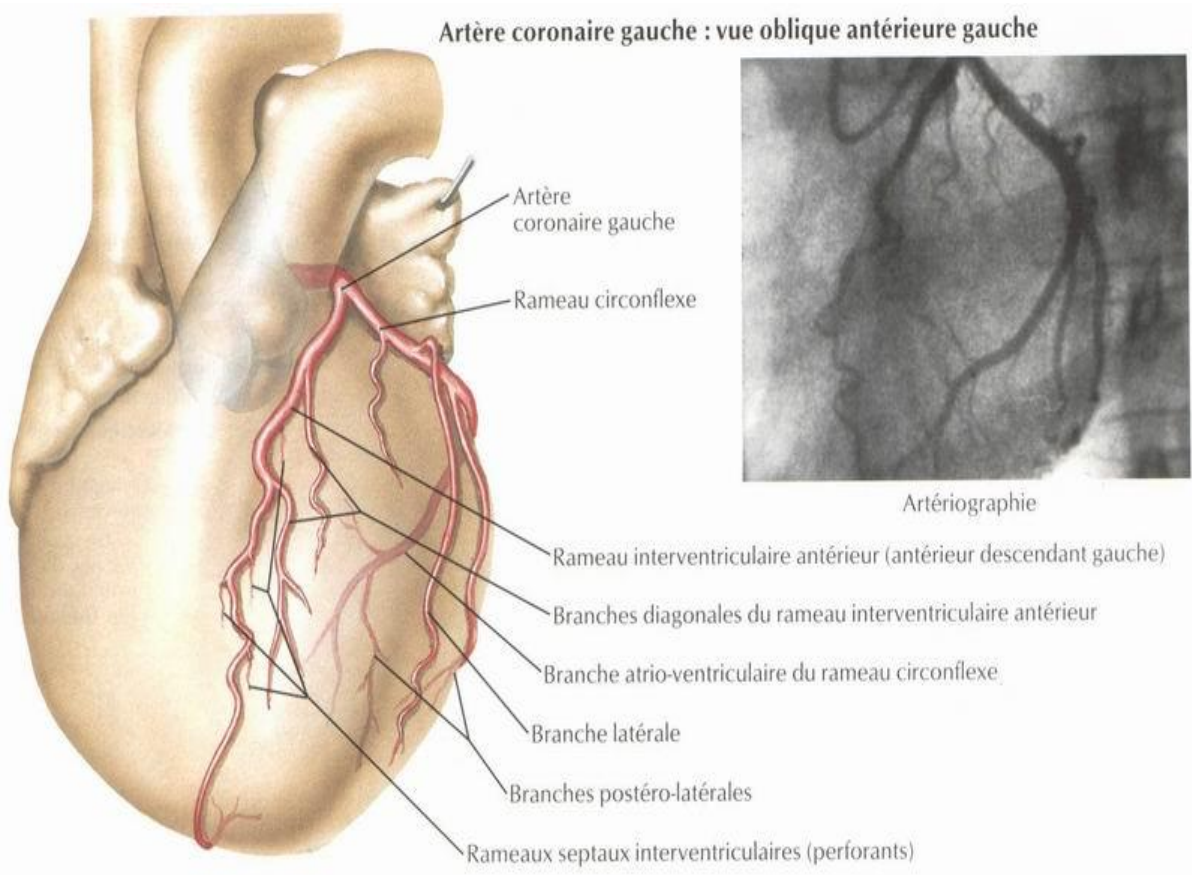


Figure 8 : Schématisation du Réseau coronaire avec image de coronarographie de la coronaire gauche

14) Exploration électrophysiologique endocavitaire :

C'est l'enregistrement invasif de l'activité électrique du cœur en utilisant des explorateurs intracardiaques.

-Ce n'est que le complément d'une analyse clinique et ECG.

B. Intérêt :

- Etude de la fonction sinusale.
- Etude de la conduction auriculo-ventriculaire.
- Analyse et classification des tachycardies.
- Principales indications : les bradycardies et tachycardies.

C) Conclusion :

Malgré l'avènement d'une multitude d'examen d'exploration cardiaque, certains comme l'ECG ou l'Echocardiographie restent des pierres angulaires dans la prise en charge des différents patients cardiaque, et la connaissance des apports de chacun garantit la maîtrise des indications.

Bibliographie :

1. Echocardiographie doppler, Encyclopédie Médico-chirurgicale (EMC), Elsevier Masson, 2017
2. Electrocardiogramme d'effort, Encyclopédie Médico-chirurgicale (EMC), Elsevier Masson, 2014
3. Exploration électrophysiologique ; Encyclopédie Médico-chirurgicale (EMC), Elsevier Masson, 2009
4. Comprendre l'ECG, Eloi Marijon ; Elsevier Masson 2020
5. Coronarographie, Encyclopédie Médico-chirurgicale (EMC), Elsevier Masson, 2013
6. Electrocardiogramme indications et interprétation, , iKB de cardiologie, 2018