

Chapitre 4

Sémiologie cardiologique et vasculaire

1. Spécificité de l'interrogatoire en cardiologie

1.1. Interrogatoire ciblé

L'examen commence par le recueil du **motif de consultation**. Cette étape est primordiale pour cibler la plainte du patient et pour démarrer une démarche diagnostique répondant à la bonne question.

Le motif d'hospitalisation peut être obtenu en posant une question simple telle que :

- Qu'est ce qui vous amène à consulter aujourd'hui ?
- Pour quelle raison êtes vous venu à l'hôpital / en consultation / au cabinet ?

A partir de la réponse du patient, les autres questions sont posées. En matière d'appareil cardiovasculaire, il sera particulièrement intéressant de préciser :

- Les **antécédents familiaux** notamment cardiovasculaires : antécédents de pathologies ischémiques (infarctus du myocarde, angine de poitrine), de pathologies rythmiques, de pathologies valvulaires. Il est intéressant de faire préciser chez quel(s) membre(s) de la famille sont survenus ces problèmes cardiologiques, ainsi que leur âge de survenue (un évènement ischémique avant 55 ans chez les ascendants masculins et avant 65 ans chez les ascendants féminins représente un facteur de risque cardiovasculaire).
- Les **antécédents personnels** : maladies cardiologiques, maladies infectieuses, notamment les épisodes d'angine ou d'infections ORL dans l'enfance (facteur de risque de rhumatisme articulaire aigu), maladies pulmonaires ou thoraciques.
- Les **traitements** suivis.
- Les **allergies**.

L'interrogatoire recherche ensuite les facteurs de risque cardiovasculaire.

Facteurs de risque cardiovasculaire

Facteurs non modifiables : l'âge, le sexe masculin et les antécédents familiaux de maladies cardiovasculaires.

Facteurs modifiables : le tabagisme, l'existence d'un diabète, l'existence d'une hypertension artérielle, l'existence d'un surpoids ou d'une obésité, l'existence d'une dyslipidémie (hypercholestérolémie ou augmentation du LDL cholestérol ou diminution du HDL cholestérol), l'absence d'activité physique.

1.2. Recueil des signes fonctionnels

L'interrogatoire s'attache alors à recueillir les signes fonctionnels présentés par le patient.

1.2.1. Douleur thoracique

Il convient de préciser ses caractères : siège, irradiation, intensité, évolution, mode de début, facteurs déclenchants, circonstances calmantes et aggravantes.

Les douleurs d'origine cardio-vasculaire ont les caractères suivants :

- **Douleur coronarienne** : douleur médio-thoracique, rétrosternale dans 80% des cas, survenant à l'effort, le plus souvent de type constrictive, irradiant au cou, à la mâchoire et aux membres supérieurs, surtout à gauche. Cessation lors de l'administration de trinitrine dans l'angor et administration sans effet dans l'infarctus du myocarde.
- **Douleur péricardique** : douleur thoracique souvent violente, à début brusque, de différents types, augmentée par l'inspiration profonde, soulagée par la position penchée en avant. Irradiation parfois épigastrique ou scapulaire.
- **Douleur de dissection aortique** : douleur très intense, migratrice, débutant en avant, dans la région médio-thoracique, se localisant secondairement dans le dos, puis dans les lombes ; la douleur suivant la progression de la dissection aortique.
- **Douleur d'embolie pulmonaire** : douleur latérale d'une des bases thoraciques, de type pleurale, en coup de poignard, accompagnée de polypnée, augmentant à l'inspiration profonde et exacerbée par la toux (Cf. chapitre 5, §1.2.2.).

1.2.2. Dyspnée

La dyspnée est la sensation de gêne respiratoire. On précisera les circonstances d'apparition : à l'effort, au repos, après un certain périmètre de marche, ainsi que les signes associés à la dyspnée (Cf. chapitre 5, §1.2.1.).

Le retentissement fonctionnel de la dyspnée est évalué par la classification NYHA (New York Heart Association).

Classification NYHA

Classe I : Cardiopathie non responsable de dyspnée, les activités physiques ordinaires n'entraînent aucun symptôme.

Classe II : Limitation modérée de l'activité physique sans gêne au repos.

Classe III : Limitation importante de l'activité physique quotidienne. Les gestes de la vie courante sont responsables de dyspnée. Il n'y a pas de gêne au repos.

Classe IV : Dyspnée de repos. Toute activité physique est empêchée par le retentissement fonctionnel de la cardiopathie.

Des questionnaires basés sur les activités de la vie quotidienne aident à classer le patient dans des catégories de la classification NYHA (Cf. exemple, page suivante).

Le retentissement peut également être évalué simplement en demandant le nombre d'étage(s) que le patient peut monter sans être essoufflé ou sans s'arrêter à cause du souffle. Ce renseignement évalue de façon satisfaisante la tolérance à l'effort du patient et est utile au suivi de la maladie et de l'efficacité thérapeutique.

1 Le patient peut-il descendre un étage d'escalier sans s'arrêter ?

OUI



2a Le patient peut-il monter un étage d'escalier sans s'arrêter ?

ou
marcher d'un pas alerte sur terrain plat (500m) ?

ou

Peut-il...
jardiner, ratisser, désherber, danser (slow) ?

OUI



2b Le patient peut-il monter un étage d'escaliers en portant un enfant d'un an ou plus (-10 kg ou plus) ?

ou

Peut-il porter en terrain plat une bouteille de butane pleine (35 kg) ou un objet plus lourd ?

ou

Peut-il
faire du jogging ? (1/2 heure), faire des travaux extérieurs comme bêcher la terre ?
S'adonner à des loisirs tels que le ski alpin, le vélo, le football, le tennis ?

NON

Classe III

NON



3a Le patient peut-il prendre une douche sans s'arrêter ?

ou

peut-il marcher d'un pas tranquille sur un terrain plat (500m) ?

ou

Peut-il...
faire son lit ?

passer la serpillière ?

étendre le linge ?

laver les carreaux ?

jouer aux boules ? (pétanque)

jouer au golf ?

pousser la tondeuse à gazon ?

OUI



3b Le patient est-il obligé quand il s'habille de s'arrêter ?

ou

A-t-il des symptômes
quand il mange,
quand il est debout,
assis ou allongé ?

NON

Classe III

OUI

Classe I

NON

Classe II

OUI

Classe III

NON

Classe IV

Réponses du patient sans hésitation ?

OUI

NON

Exemple de questionnaire concernant les activités quotidiennes

1.2.3. Palpitations

Ce sont des sensations désagréables de perception de ses propres battements cardiaques intenses ou rapides ou irréguliers. Il convient de faire préciser au patient le caractère régulier ou irrégulier des palpitations. On lui demandera de reproduire le rythme de ses palpitations en battant la mesure avec le poing sur la table. Il est important enfin de faire préciser si leur déclenchement survient au repos comme par exemple en plein repas ou à l'issue d'un effort (déclenchement de type vagal), ou pendant l'effort (déclenchement de type catécholergique).

1.2.4. Douleurs des membres inférieurs

Les douleurs de claudication artérielle intermittente, crampe douloureuse du mollet, de la cuisse voire de la fesse, apparaissent à la marche, après une distance chaque fois similaire appelée « périmètre de marche », et traduisent l'ischémie des masses musculaires des membres inférieurs à l'effort.

1.2.5. Autres signes

L'interrogatoire se termine par le recueil de tous les autres signes fonctionnels exprimés par le patient notamment ceux pouvant être en rapport avec une pathologie cardiologique ou thoracique et pouvant ultérieurement s'inclure dans un syndrome cardiovasculaire (asthénie, toux, œdème...).

2. Examen physique

2.1. Examen général

L'examen physique débute par un **examen général**, faisable lorsque le patient est encore assis en face de l'examineur, par exemple à la fin de l'interrogatoire.

On recherche alors les signes suivants :

- Etat général, impression d'amaigrissement récent.
- Morphotype, répartition androïde ou gynoïde des graisses (Cf. *chapitre 3, §3.*).
- Coloration brunâtre des doigts traduisant un tabagisme actif.
- Mains froides, décoloration ou cyanose des doigts et/ou des lèvres.
- **Pâleur** des conjonctives signant une anémie.
- **Dyspnée** au repos ou après prise de la parole.
- Présence de **xanthélasma** (dépôts jaunâtres sous cutanés de cholestérol autour des yeux, pouvant s'accompagner d'une hyperlipidémie); **gérontoxon** (arc cornéen gris-blanc à la périphérie cornéenne, particulièrement présent chez le sujet âgé et correspondant à l'infiltration lipidique du stroma de la cornée) ; présence de xanthomes (dépôts tendineux de cholestérol dans les hypercholestérolémies) ou de xanthomes éruptifs (petits dépôts jaunâtres entourés d'un halo inflammatoire rouge sur les faces d'extension des membres en rapport avec une hypertriglycéridémie).



Xanthelasma▯

2.2. Inspection

Le premier temps de l'examen physique est l'inspection. Elle se pratique sur un patient dévêtu en sous vêtements. Elle s'effectue d'abord en position assise au bord de la table d'examen, puis en position allongée. Elle nécessite un éclairage adéquat et une atmosphère réchauffée. Pour éviter d'oublier un signe, la meilleure façon de procéder est d'inspecter le patient de haut en bas.

2.2.1. Coloration cutanéomuqueuse

On examinera :

- La coloration des conjonctives, en éversant la paupière inférieure.
- La coloration des lèvres et de la langue à la recherche d'une cyanose.



Coloration des conjonctives

2.2.2. Etude des veines jugulaires

Technique

Les veines jugulaires externes sont plus facilement examinables. On recherchera chez un patient installé en proclive dorsal à 45°, une **turgescence des veines jugulaires (TJ)**. On éclaire alors avec une lampe torche le cou du patient. Le trajet des veines jugulaires externes passe en dehors du bord postéro-externe du muscle sterno-cléido-mastoïdien.

Cette turgescence pour avoir une valeur sémiologique doit être **pulsatile** et ne doit pas disparaître en inspiration profonde. La présence d'une telle turgescence jugulaire traduit une insuffisance cardiaque droite.



Recherche d'une turgescence jugulaire

Physiopathologie

Dans l'insuffisance cardiaque droite, le cœur droit est incapable de pomper correctement le débit cardiaque. Ainsi les pressions veineuses d'amont s'élèvent. La veine cave supérieure et en amont les veines jugulaires internes et externes se dilatent (« turgescence ») et la colonne de sang transmet alors les pulsations cardiaques d'où l'aspect pulsatile. En inspiration profonde, la pression dans le thorax chute, facilitant le travail des cavités droites à faible pression. Si dans ces conditions favorables la turgescence jugulaire persiste, elle signe une insuffisance cardiaque droite.

On recherche dans le même temps un reflux hépato-jugulaire (RHJ).

Technique

Le patient est installé dans les mêmes conditions que pour la recherche d'une TJ.

On se place à sa droite et on exerce avec le plat de la main droite une pression ferme sur le foie (dans l'hypochondre droit), tout en observant les veines jugulaires externes.

Le reflux hépato-jugulaire est positif s'il apparaît une turgescence jugulaire ou si une turgescence jugulaire préexistante se majore, ne disparaissant pas en inspiration profonde.



Recherche d'un reflux hépato-jugulaire

Physiopathologie

La pression sur le foie chasse le sang hépatique vers les veines sus-hépatiques et la veine cave inférieure. Le cœur droit reçoit alors un afflux de sang et en cas d'insuffisance droite, il se retrouve incapable de pomper le débit cardiaque provoquant une turgescence jugulaire. En inspiration profonde, la dépression thoracique facilite le travail des cavités droites et peut faire disparaître la turgescence jugulaire causée par cet afflux sanguin. Si celle-ci ne disparaît pas, elle signe une insuffisance cardiaque droite.

On note enfin la taille et la consistance du foie (Cf. chapitre 6, §2.3.1.) et si la pression exercée est douloureuse. L'hépatomégalie avec hépatalgie, due à l'insuffisance de drainage veineux cave inférieur causant une stase sanguine et un œdème hépatique est un

autre signe d'insuffisance cardiaque droite (ou globale). Comme dans toute pathologie cardiaque, elle peut prédominer à l'effort au début de la maladie : c'est l'**hépatalgie d'effort**.

2.2.3. Inspection de la paroi thoracique et abdominale

Le précordium est inspecté pour éventuellement visualiser les **pulsations cardiaques**. Un cœur hypertrophié présentera des pulsations fortes et déviées vers la gauche du thorax, parfois jusqu'au creux axillaire.

Une **masse battante** est recherchée au niveau de l'abdomen en lumière rasante pouvant témoigner d'un anévrisme de l'aorte abdominale.

2.2.4. Examen des membres inférieurs

Enfin, les membres inférieurs sont examinés en position jambes pendantes au bord du lit, puis en position allongée.

2.2.4.1. Insuffisance veineuse des membres inférieurs

Les signes d'insuffisance veineuse sont à l'interrogatoire une impression de **jambes lourdes**, de **crampes**, de **démangeaisons** s'aggravant au cours de la journée avec le maintien en position debout et à la chaleur, et s'améliorant en position allongée. A l'inspection, il peut exister des **œdèmes élastiques** consécutifs à une stase veineuse, des **varicosités bleutées** au niveau de la cheville ou de l'arche plantaire. A un stade ultérieur, la **dermite ocre** correspond à l'extravasation de sang dans le derme à cause de la stase sanguine. L'**atrophie blanche** prend l'aspect de plages blanches, semblables à de la porcelaine, d'aspect cicatriciel, arrondi, essentiellement au niveau des malléoles. Il peut exister un **eczéma variqueux** au contact de ces différentes lésions (lésions érythémato-vésiculeuses ou squameuses).

A un stade encore ultérieur, les plans plus profonds sont atteints réalisant une **dermo-hypodermite de stase** encore appelée lipodermatosclérose, prenant un aspect initialement inflammatoire avec rougeur et douleur laissant la place à un tissu scléreux, rigide prédominant en distalité (« botte sclérodermiforme »). Cette fibrose locale due à l'extravasation de polynucléaires, est irréversible et peut entraîner des complications fonctionnelles.

Une dernière manifestation de l'insuffisance veineuse est l'**ulcère cutané veineux** qui est généralement malléolaire, unique, de grande taille, à contours irréguliers en carte de géographie, indolore, à fond humide et non creusant.

2.2.4.2. Varices

Les **varices** correspondent à des **dilatations tortueuses des veines** du réseau de drainage superficiel des membres inférieurs. Elles sont souvent associées à une incontinence valvulaire des veines des membres inférieurs. Pour confirmer un reflux ostial de la grande veine saphène on réalise la **manœuvre de Trendelenburg**.



Ulcère veineux malléolaire interne



Varices du membre inférieur

On distingue les varices systématisées à un territoire saphène (grande veine saphène ou petite veine saphène) et les varices non systématisées. En cas de varices, et d'autant plus en présence de signes locaux d'inflammation, on recherchera une **thrombose veineuse superficielle** sous la forme d'un cordon induré et douloureux sur le trajet veineux.

Manœuvre de Trendelenburg

Le sujet est allongé, membre inférieur concerné surélevé, pour vidanger les varices. Un garrot veineux est placé à la racine du membre ou un doigt comprime la crosse de la grande veine saphène. Le sujet se met alors debout.

Si la grande veine saphène se remplit de bas en haut, il n'existe pas d'incontinence ostiale.

En revanche, si la grande veine saphène se remplit de haut en bas, c'est qu'il existe un reflux et une incontinence ostiale.

2.2.4.3. Thrombose veineuse profonde

La **thrombose veineuse profonde** ou **phlébite** entraîne une augmentation de volume du mollet ou de la cuisse, à cause d'un **œdème** volontiers **inflammatoire**. Celui-ci s'accompagne d'une augmentation de la chaleur locale et parfois d'une dilatation des veines superficielles. Devant ces signes d'inspection, il convient de palper le mollet (Cf. §2.3.6.) et de réaliser une échographie doppler des membres inférieurs au moindre doute diagnostique.

2.2.4.4. Insuffisance artérielle des membres inférieurs

Les signes physiques d'insuffisance artérielle suspectée à l'interrogatoire face à une claudication artérielle intermittente, sont la **pâleur** ou la **cyanose** distale, la **dépilation** des membres inférieurs, la peau sèche, froide, luisante avec des dystrophies unguéales, et la possible présence d'**ulcère cutané artériel**, unique ou multiples, petits, arrondis, suspendus et douloureux.



Ulcère artériel de jambe

La classification de Leriche et Fontaine stadifie la gravité de l'atteinte.

Classification de Leriche et Fontaine

Stade I : Absence de symptôme en rapport avec l'obstruction artérielle, mais abolition d'un ou plusieurs pous à l'examen.

Stade II : Claudication artérielle intermittente isolée.

Stade III : Douleurs de claudication des membres inférieurs survenant au repos, initialement en décubitus puis en permanence.

Stade IV : Apparition de troubles trophiques distaux de type ulcère artériel, gangrène...

2.3. Palpation

Suite à l'inspection, la palpation s'intéresse d'une part au précordium et d'autre part aux axes vasculaires.

2.3.1. Palpation du précordium

On recherche le **choc de pointe**, défini comme le **point le plus externe et inférieur où sont perçus les battements cardiaques** par la main de l'examineur placé à droite du malade empaumant l'aire cardiaque. On définit la position du choc de pointe en comptant les espaces intercostaux en vertical et en comptant les centimètres à partir du bord gauche du sternum en latéral. Le choc de pointe normal est situé au niveau du cinquième espace intercostal sur la ligne médio-claviculaire.



Palpation du choc de pointe



Recherche du signe de Harzer

La palpation du choc de pointe cherche à mettre en évidence une **dévi**ation de ce choc de pointe, le plus généralement vers le bas et la gauche, traduisant un cœur dilaté ou hypertrophié.

Le **signe de Harzer** correspond à la **perception du ventricule droit battant au niveau de l'appendice xiphoïde du sternum** par les doigts de l'examineur mis en crochet et appuyant fortement.

La palpation recherche enfin avec le plat de la main la présence d'un **thrill** correspondant à une turbulence des flux sanguins, équivalent tactile des souffles et murmures.

2.3.2. Palpation des axes vasculaires

Tous les axes vasculaires doivent être palpés et pour certains auscultés, à la recherche d'une **diminution ou d'une abolition d'un pouls**, synonyme d'altération du flux sanguin artériel. Cet examen est **bilatéral et comparatif** et consigné sur un schéma daté. On recherche également la présence d'un anévrisme sur les trajets artériels notamment au niveau poplité.

Les pouls à palper sont, en partant du haut et en progressant vers le bas :

- Les **pouls temporaux**, dans la fosse temporale en avant du tragus de l'oreille (pouls pré-tragien) ou plus haut sur le trajet de l'artère à la lisière du scalp.
- Les **pouls carotidiens**, en dedans du bord interne du sterno-cléido-mastoidien.
- Les **pouls radiaux et ulnaires**, respectivement latéraux et médiaux au dessus du poignet.
- Palpation de l'**aorte abdominale**.
- Les **pouls fémoraux**, sous le ligament inguinal, à mi-distance sur l'arcade crurale.
- Les **pouls poplités**, derrière le genou, en mettant ses mains en crochet de part et d'autre du genou et en repoussant les chefs musculaires vers le dehors (terminaison des ischio-jambiers et insertion des gastrocnémiens).
- Les **pouls tibiaux postérieurs**, environ 1 cm en arrière de la malléole interne.
- Les **pouls pédieux**, sur le dos du pied entre les premier et deuxième rayons, néanmoins non palpables de manière physiologique chez 10% de la population.



Palpation du pouls pré-tragien



Palpation du pouls temporal



Palpation du pouls carotidien



Palpation de du pouls radial



Palpation du pouls ulnaire



Palpation de l'aorte abdominale



Palpation du pouls fémoral



Palpation du pouls poplité



Palpation du pouls pédieux



Palpation du pouls tibial postérieur

2.3.3. Manœuvre d'Allen

La manœuvre d'Allen consiste à étudier la perméabilité de l'arcade nourricière de la main.

Technique

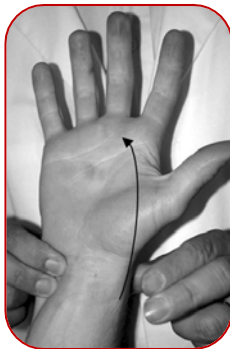
On comprime fortement le pouls radial et ulnaire et on fait chasser le sang présent au niveau de la main en demandant au sujet de fermer plusieurs fois de suite la main. La main apparaît alors pâle et décolorée. On relâche une des deux artères et on étudie la recoloration de la main, qui doit être rapide, débutant du côté ulnaire en cas de relâchement de la compression ulnaire et vice versa, mais totale. On comprime alors à nouveau l'artère relâchée, on refait effectuer les fermetures de la main et on relâche l'autre artère. Le test est normal si les deux artères sont perméables et si la main se recoloré entièrement à partir des deux artères examinées individuellement.



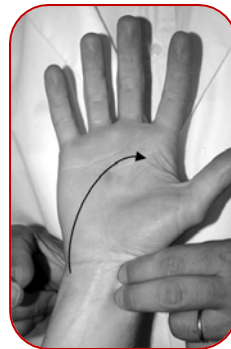
Compression radiale et ulnaire



Main après chasse sanguine



Recoloration par le côté radial



Recoloration par le côté ulnaire

2.3.4. Palpation du pouls

La palpation du pouls radial apporte d'autres renseignements en plus de la présence d'un flux artériel. On s'en sert pour vérifier :

- La **fréquence cardiaque**, en comptant le nombre de pulsations sur une minute ou en multipliant par 4 le chiffre obtenu après 15 secondes.

La **tachycardie** est définie pour une fréquence supérieure à 100/min et la **bradycardie** pour une fréquence inférieure à 50/min.

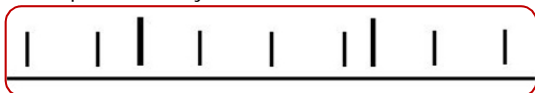
- Le **rythme cardiaque** en vérifiant la régularité des battements. On peut alors individualiser plusieurs irrégularités de rythme :

- l'**arythmie sinusale respiratoire** correspond à l'accélération du pouls à l'inspiration et au ralentissement à l'expiration ; elle est physiologique ;



Arythmie respiratoire physiologique

- les **extrasystoles** sont perçues comme des battements supplémentaires sur un rythme de fond régulier, donnant une fausse impression d'arythmie ;



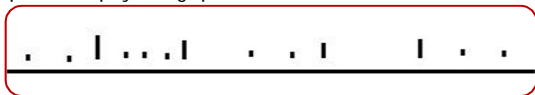
Extrasystoles

- les extrasystoles nombreuses ou la **fibrillation atriale** sont perçues comme un rythme irrégulier mais avec présence de battements efficaces ;

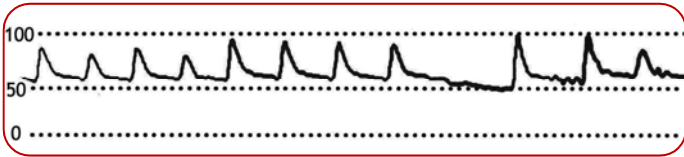


ACFA

- l'absence de perception de pouls ou un pouls faible, filant et irrégulier correspond à un arrêt cardio-circulatoire et impose de débiter un massage cardiaque externe sans délai. Arythmie respiratoire physiologique



Pouls filant



Enregistrement d'une courbe de pression artérielle continue chez un patient en fibrillation atriale

- L'amplitude du pouls :
 - un **pouls de faible amplitude** avec une systole en plateau traduit une sténose de la valve aortique (si symétrie des deux côtés) ou une sténose de l'axe vasculaire d'aval (si asymétrie entre les deux côtés) ;
 - un **pouls particulièrement frappé** traduit un gros volume d'éjection systolique (insuffisance valvulaire aortique...) ou un vieillissement artériel avec baisse de la compliance vasculaire (athérosclérose) ;
 - un **pouls palpé paradoxal**, correspondant à un affaiblissement ou à une disparition du pouls en inspiration (traduction du pouls paradoxal tensionnel), signe une péricardite au stade de tamponnade ou une tamponnade gazeuse due à un asthme sévère, un pneumothorax...



Pouls palpé paradoxal

Physiopathologie

En cas de tamponnade, l'hyperpression exercée sur les cavités cardiaques droites à faible pression, diminue le débit cardiaque droit, entraînant une diminution de la quantité de sang arrivant dans les cavités gauches (chute du débit cardiaque gauche). Lors de l'inspiration, la dépression thoracique augmente le retour veineux, gonflant le ventricule droit et le faisant bomber dans un ventricule gauche peu rempli, entraînant un bombement anormal du septum inter ventriculaire vers la gauche (« septum paradoxal »). Le ventricule gauche écrasé par le ventricule droit fait encore chuter le débit cardiaque : la pression artérielle baisse de plus de 20 mmHg et le pouls s'affaiblit : c'est le pouls paradoxal.

2.3.5. Palpation d'un anévrisme de l'aorte

L'anévrisme de l'aorte apparaît comme une masse battante et expansive, écartant les doigts qui l'empaument. L'origine sous rénale (en aval des artères rénales) de l'anévrisme est affirmée par le **signe de De Bakey** : l'examineur peut palper l'extrémité supérieure de l'anévrisme et placer sa main entre l'anévrisme et le rebord costal.

On recherchera alors attentivement d'autres localisations anévrysmales notamment poplitée et fémorale.

2.3.6. Palpation d'une thrombose veineuse profonde

L'œdème local lié à l'obstruction veineuse entraîne parfois une **perte du ballant du mollet**, qui se recherche patient en décubitus dorsal, genou et hanche fléchis à 45°, la plante du pied reposant sur la table d'examen. Le **signe de Homans** correspond à la reproduction de la douleur du mollet à la dorsiflexion du pied. Il faut savoir que ces signes d'examen ne sont en réalité que peu sensibles (certaines phlébites ne s'accompagnent pas de ces signes) et peu spécifiques (la perte du ballant du mollet ou le signe de Homans peuvent se voir dans de nombreuses autres pathologies au premier rang desquelles les atteintes du tendon calcanéen et les atteintes musculaires).



Palpation du mollet



Signe de Homans

2.4. Auscultation

Le dernier temps de l'examen cardiovasculaire est l'**auscultation cardiaque et vasculaire** accompagnée de la prise de la pression artérielle. Il est intéressant afin de progresser dans la démarche diagnostique de réaliser une auscultation cardiaque guidée par les premiers éléments de l'examen clinique. En effet, la contribution de l'auscultation est supérieure si elle permet de trancher entre quelques hypothèses, plutôt que d'écouter de façon vague en espérant poser un diagnostic uniquement sur l'auscultation. A titre d'exemple, l'auscultation sera d'un plus grand apport pour départager une insuffisance aortique d'une sténose aortique en cas de gros ventricule gauche clinique, plutôt que d'ausculter par hasard un souffle qu'on ne s'attendait pas à trouver.

2.4.1. Mesure de la pression artérielle

La pression artérielle ne doit en aucun cas se mesurer en début d'examen. En effet, elle nécessite pour être fiable le repos en décubitus pendant au moins 15 minutes.

Technique

La mesure de la pression artérielle nécessite un sphygmomanomètre et un stéthoscope. Le patient est allongé ou installé en position semi assise depuis au moins 15 minutes, le bras au niveau du cœur.

Idéalement, le patient ne doit pas avoir fumé ou bu des substances excitantes (café, thé) dans l'heure précédant la mesure.

On prendra soin d'utiliser un sphygmomanomètre adapté à la corpulence du patient au risque de mésestimer la pression artérielle.

On referme le sphygmomanomètre sur le bras du patient, partie marquée d'une flèche sur le trajet de l'artère brachiale. On gonfle le brassard jusqu'à noter une disparition des pouls distaux. On place alors la membrane du stéthoscope en aval du brassard sur le trajet de l'artère brachiale et on dégonfle lentement (3 à 4 mmHg/s) le brassard.

Lorsque les bruits de battement apparaissent, on lit la pression artérielle systolique sur le manomètre. On continue à dégonfler le brassard et lorsque les bruits disparaissent, on lit la pression artérielle diastolique sur le manomètre.

On mesurera toujours au moins une fois, sur les deux mesures que doit comporter une consultation, la pression artérielle au deuxième bras.

Les valeurs internationalement reconnues comme **normales** sont une pression artérielle systolique (PAS) < 130 mmHg et une pression artérielle diastolique (PAD) < 85 mmHg. D'une façon générale, la PAD théorique correspond à la $(PAS/2 + 10)$, soit par exemple une PAD de 70 mmHg pour une PAS de 120 mmHg.



Mesure de la PA au sphygmomanomètre

La définition de l'hypertension artérielle est la constatation de 3 valeurs pathologiques, prises lors d'au moins deux consultations différentes, supérieures à 140 mmHg pour la PAS et/ou supérieures à 90 mmHg pour la PAD.

Il aura fallu avant de porter le diagnostic d'HTA, éliminer les causes de surestimation de la pression artérielle telles qu'un brassard trop petit, une anxiété source « d'hypertension en blouse blanche » pouvant nécessiter un contrôle de la pression artérielle, parfois réalisé en ambulatoire pour s'affranchir du stress médical.

La différence PAS - PAD est appelée **pression artérielle différentielle** ou également **pression pulsée**.

La **pression artérielle moyenne (PAM)** est obtenue par le calcul suivant : $PAM = (PAS + 2 PAD) / 3$.

Classification de l'HTA

Stade I : PAS entre 140 et 159 mmHg et/ou PAD entre 90 et 99 mmHg.

Stade II : PAS entre 160 et 179 mmHg et/ou PAD entre 100 et 109 mmHg.

Stade III : PAS \geq 180 mmHg et/ou PAD \geq 110 mmHg.

Urgence hypertensive : PAS \geq 210 mmHg et/ou PAD \geq 120 mmHg.

Une PAD $>$ 120 mmHg avec un signe de souffrance d'organe définit l'HTA maligne.

Un élargissement de la pression différentielle évoque l'existence d'une insuffisance aortique. A l'inverse, une faible différence entre PAS et PAD suggère l'existence d'une sténose aortique.

Une chute de plus de 20 mmHg de la PAS à l'inspiration profonde définit le **pouls paradoxal**, témoignant d'une tamponnade.

Une différence de PA d'au moins 20 mmHg entre les deux bras (anisotension ou asymétrie tensionnelle) suggère l'existence d'une sténose s'opposant au flux sanguin sur le bras présentant la plus faible des deux mesures et doit faire éliminer une **dissection de l'aorte thoracique**. Elle peut également se voir dans des sténoses sous-clavières unilatérale ou à prédominance unilatérale comme en cas d'athérosclérose ou de maladie de Takayashu.

Enfin, la chute de la pression artérielle de plus de 10 à 20 mmHg lors du passage de la position allongée (décubitus) à la position debout (procubitus) définit l'**hypotension orthostatique**. Cliniquement, elle s'accompagne d'une sensation de malaise après un lever brutal ou un alitement prolongé par défaut d'adaptation posturale du tonus vasculaire des membres inférieurs entraînant une ischémie cérébrale transitoire.

Technique

L'hypotension artérielle orthostatique se recherche en mesurant la pression artérielle du sujet allongé au repos, puis après un lever rapide, immédiatement et après 1 et 3 minutes.

Le diagnostic est positif si la pression artérielle systolique chute de plus de 20 mmHg dans les 3 minutes suivant le lever ou si la pression artérielle diastolique chute de plus de 10 mmHg dans les 3 minutes suivant le lever, qu'il y ait ou non des signes cliniques.

2.4.2. Auscultation cardiaque

Point d'orgue de l'examen clinique cardiologique, elle doit être réalisée dans de bonnes conditions au risque d'ignorer de nombreux signes sémiologiques.

2.4.2.1. Généralités sur l'auscultation cardiaque

Technique

L'auscultation s'effectue chez un malade dévêtu au moins jusqu'à la ceinture. Le patient est en décubitus dorsal ou en position semi assise, du moins au début de l'auscultation. On prendra soin de réchauffer la membrane de son stéthoscope pour le confort du patient.

On prendra également soin de désinfecter la membrane du stéthoscope à la fin de l'auscultation pour éviter la transmission croisée de germes d'un malade à un autre.

Avec la membrane, on se placera successivement au niveau des quatre foyers stéthacoustiques :

Le **foyer pulmonaire**, au niveau du deuxième espace intercostal gauche en para-sternal.

Le **foyer aortique**, au niveau du deuxième espace intercostal droit en para-sternal.

Le **foyer tricuspide**, au niveau de l'appendice xiphoïde du sternum.

Le **foyer mitral**, au niveau du cinquième espace intercostal gauche sur la ligne médio-claviculaire.

Ces foyers ne correspondent pas à l'emplacement anatomique des valves cardiaques mais représentent leur projection acoustique sur la paroi thoracique.

On finira par ausculter le bord gauche du sternum, un éventuel trajet d'irradiation d'un souffle (au niveau de l'aisselle, des vaisseaux du cou...), et on effectuera une auscultation pulmonaire sommaire comportant pour le cardiologue l'auscultation des bases pulmonaires à la recherche de crépitants.



Foyer pulmonaire



Foyer aortique



Foyer tricuspide



Foyer mitral

L'auscultation normale permet d'individualiser deux bruits appelés B1 et B2. Le B1, bruit plus sourd que le B2, se traduit par l'onomatopée « Poum », correspondant à la fermeture de la valve mitrale et de la valve tricuspide. Le B2, plus sec, assimilable à un « Ta », correspond à

la fermeture des valves aortique et pulmonaire. Entre le B1 et le B2 survient donc la **systole**. Entre le B2 et le B1, c'est la **diastole**. Physiologiquement, les valves ne font pas de bruit en s'ouvrant.

A l'auscultation, on s'intéresse au rythme des contractions cardiaques pour confirmer ou infirmer l'impression obtenue par la palpation du pouls radial.

On écoute également l'intensité des bruits du cœur à la recherche d'une atténuation présente en cas d'interposition de liquide entre le cœur et le stéthoscope, assourdissement caractéristique d'un **épanchement péricardique**. Il existe néanmoins des faux positifs chez le patient obèse, l'atténuation des bruits du cœur étant alors due au pannicule adipeux.

On cherche ensuite à identifier la présence d'un **souffle cardiaque** ou d'un **bruit surajouté**.

Un **souffle** est un son émis par le flux sanguin turbulent passant à travers une valve anormalement sténosée ou anormalement perméable. Il se traduit par un son soufflant présent soit entre le B1 et le B2 (**souffle systolique**) soit entre le B2 et le B1 (**souffle diastolique**).

Technique

Pour savoir si un souffle entendu à l'auscultation est systolique ou diastolique, on palpera le pouls radial en même temps que l'on auscultera le cœur. Si le souffle est contemporain du bondissement du pouls, il est systolique. A l'inverse, s'il est contemporain du creux entre deux pulsations, il est diastolique.

D'une façon générale, l'intensité du souffle n'est que rarement corrélée à l'importance de la sténose ou de la régurgitation.

Cette intensité est cotée de 1/6^e, représentant un souffle très léger, difficilement audible, à 6/6^e, représentant un souffle intense audible avec le stéthoscope non appliqué sur la poitrine.

Intensité des souffles

1/6^e : souffle très léger

2/6^e : souffle léger

3/6^e : souffle modérément fort

4/6^e : souffle fort, +/- accompagné d'un frémissement

5/6^e : souffle très fort, associé à un frémissement

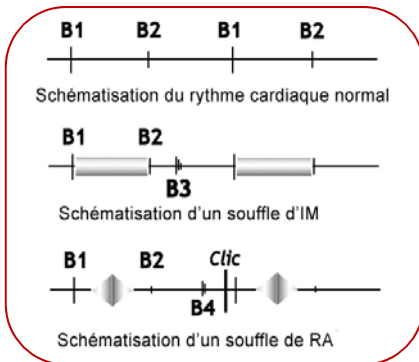
6/6^e : souffle très fort, audible avec le stéthoscope non appliqué sur la poitrine, avec frémissement

2.4.2.2. Souffles systoliques

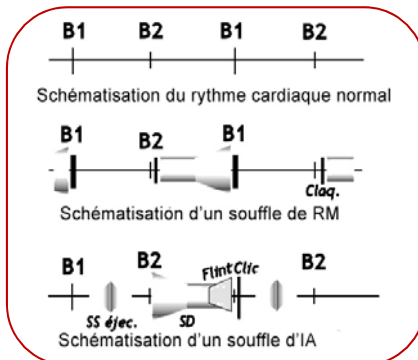
Un souffle systolique correspond soit à une **sténose de la valve aortique** gênant l'expulsion du sang par le ventricule gauche hors du cœur, soit à une **régurgitation** du sang en systole du ventricule gauche vers l'oreillette gauche due à une **insuffisance mitrale**. Si le souffle systolique est perçu à son maximum au foyer mitral, il s'agira probablement d'une insuffisance mitrale. A l'inverse, si le souffle est mieux perçu au foyer aortique il y a tout lieu de croire qu'il s'agit d'une sténose aortique.

D'autres signes aident à diagnostiquer l'origine de ces deux souffles.

- Le **souffle d'insuffisance mitrale** est fort, en **jet de vapeur** et **irradie volontiers dans l'aisselle** ou le long du bord gauche du sternum. Il est **holosystolique**, **fixe**, non modifié ni par la respiration ni par le rythme cardiaque ; il s'associe souvent à un **choc de pointe de forte amplitude dévié en bas et à gauche** et à une **diminution du 1^{er} bruit** en cas de régurgitation abondante. Dans ce cas, un 3^e bruit (B3) peut être présent (Cf. §2.4.2.4.).
- Le **souffle de sténose aortique** est quant à lui **dur et râpeux**, **éjectionnel**, **irradiant dans les vaisseaux du cou** et vers la pointe. En cas de sténose serrée la systole est précédée d'un **click** correspondant à l'ouverture des valves aortiques (**click protosystolique**) ainsi que d'une diminution du B2 due à des valves sténosées ayant une fermeture de faible amplitude, et on peut percevoir un frémissement systolique à la palpation du précordium. Lorsque le ventricule gauche s'est hypertrophié en luttant contre la sténose, un B4 peut être audible (Cf. §2.4.2.4.).



Schématisation des souffles systoliques

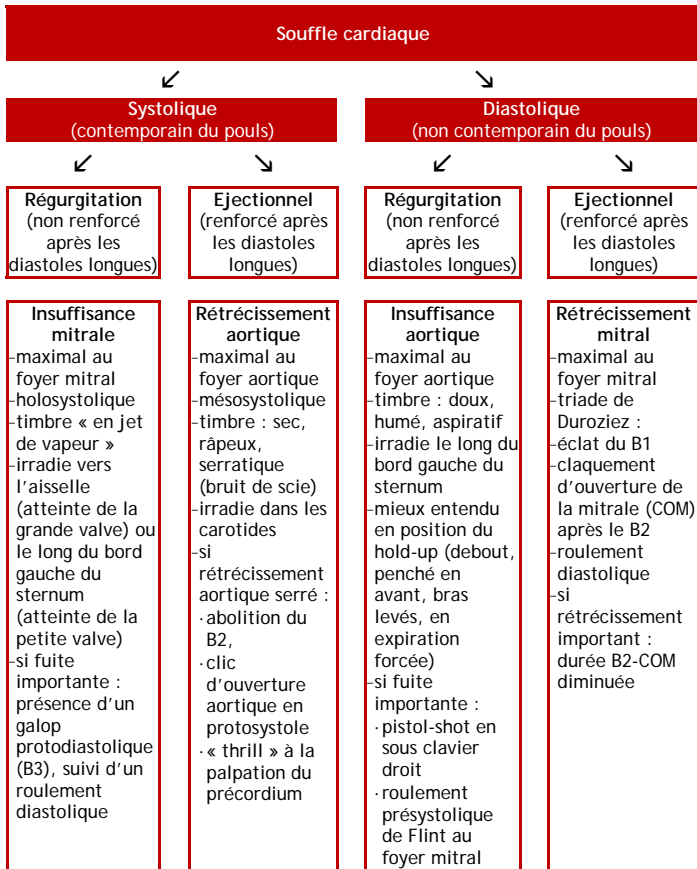


Schématisation des souffles diastoliques

2.4.2.3. Souffles diastoliques

Un souffle diastolique correspond soit à une **sténose mitrale** gênant le remplissage ventriculaire en diastole, soit à une **régurgitation** du sang en diastole de l'aorte vers le ventricule gauche à travers un orifice aortique anormalement perméable. Si le souffle diastolique est maximal au foyer aortique, il y a tout lieu de pencher pour une **insuffisance aortique**. A l'inverse, en cas de souffle présent au foyer mitral, on optera pour une **sténose mitrale**.

- L'auscultation d'une **sténose mitrale** répond au **rythme mitral de Duroziez** : éclat du 1^{er} bruit perçu à la pointe, claquement d'ouverture des valves mitrales perçu à l'apex qui survient après le 2^e bruit (souvent plus distinct à l'endapex et au bord gauche du sternum), **roulement diastolique** du flux sanguin à travers une valve sténosée débutant immédiatement après le claquement d'ouverture. Ce roulement diastolique est à **renforcement pré-systolique** si le rythme est sinusal (dû à l'afflux de sang apporté par la contraction auriculaire en fin de diastole). Le roulement diastolique peut diminuer en inspiration, et augmenter en expiration. Le retentissement d'amont de l'augmentation des pressions dans l'atrium gauche entraîne fréquemment un **éclat du B2 au foyer pulmonaire** (témoignage d'une hypertension artérielle pulmonaire) et un **souffle systolique xiphoïdien** inspiratoire (témoignage d'une insuffisance tricuspidiennne). Les signes d'auscultation ne sont pas toujours évidents et ils peuvent être majorés en décubitus latéral gauche, éventuellement après une manœuvre d'effort.
- L'auscultation d'un **souffle d'insuffisance aortique doux, humé, aspiratif** au foyer aortique et au bord gauche sternal se prolonge plus ou moins dans la diastole et est mieux entendue en position assise et penchée en avant et en expiration forcée. Il est souvent **accompagné par un souffle systolique « fonctionnel »** dû à l'éjection à travers un orifice aortique de taille normale d'un volume important. En cas de fuite importante, on pourra retrouver un **clic d'éjection protosystolique** et un **pistol shot**, bruit mésosystolique sec et claqué, lié à la distension rapide et brutale de l'aorte. Le **roulement de Flint** mieux perçu à la pointe (souffle de rétrécissement mitral fonctionnel par refoulement des valves sous l'effet du flux régurgitant) est également un signe de reflux important atténuant volontiers le premier bruit à la pointe. L'insuffisance aortique de grande importance s'accompagne également de signes périphériques à rechercher : pression artérielle diastolique inférieure à 50 mmHg (du fait de la fuite aortique diastolique) et pression artérielle systolique élevée (du fait de l'augmentation du volume d'éjection systolique), d'où un **élargissement de la pression artérielle différentielle** ; **pouls artériels très amples et bondissants** (pouls de Corrigan), **hyperpulsatilité artérielle** bien visible sur les axes carotidiens, mouvements de la tête rythmés par les battements cardiaques (**signe de Musset**), **pouls capillaire visible au niveau du lit unguéal**, **double souffle crural intermittent** de Duroziez perçu à l'auscultation des artères fémorales.



Insistons encore une fois sur le fait qu'un souffle perçu de façon isolée sans signe d'appel anamnestique ou sans signe complémentaire clinique est bien souvent sans valeur sémiologique.

2.4.2.4. Bruits surajoutés

Les bruits surajoutés peuvent être :

- un B3 (« troisième bruit »), bruit présent en début de diastole avant le B1 (bruit protodiastolique), correspondant au remplissage rapide d'un ventricule présentant un résidu téléstolique. Le B3 est de signification plus grave que le B4 ;
- un B4 (« quatrième bruit »), bruit présent en fin de diastole, juste avant la systole (bruit présystolique) correspondant à un défaut de compliance du ventricule (mise en tension d'un ventricule très rempli et à la compliance diminuée). Les B3 et B4 sont appelés bruits de galop ;

- un **bruit d'ouverture mitrale** : normalement la valve mitrale s'ouvre sans bruit mais dans certaines sténoses mitrales, l'ouverture de valves rigides peut provoquer un click protodiastolique juste après le B2 ;
- un **bruit d'ouverture aortique**, protosystolique juste après le B1 ;
- un **frottement péricardique**, bruit superficiel, râpeux, ressemblant au frottement du cuir neuf. Il est mésocardiaque, typiquement mésodiastolique et/ou mésosystolique avec parfois une composante présystolique fugace. Il persiste en apnée, ce qui le différencie d'un frottement pleural. Il est bien perçu en position assise penchée en avant en fin d'expiration.

2.4.3. Auscultation des axes vasculaires

En complément de la palpation des pouls, on auscultera préférentiellement à l'aide de la **cloche du stéthoscope**, le trajet des **artères carotides** et **fémorales** à la recherche d'un souffle témoignant le plus souvent d'une sténose athéromateuse de ces artères. On consignera la présence de tels souffles sur le même schéma que celui réalisé pour la palpation des axes vasculaires.

On auscultera aussi un éventuel **anévrisme de l'aorte** ainsi que les **artères rénales** en appliquant fortement la cloche du stéthoscope de part et d'autre de la ligne médiane de l'abdomen au niveau de l'ombilic ou par voie postérieure au niveau des lombes. L'auscultation d'un souffle des artères rénales peut traduire une sténose des artères rénales, élément important pour progresser dans la démarche diagnostique d'une insuffisance rénale ou d'un terrain polyathéromateux.



Auscultation de l'artère carotide droite



Auscultation de l'artère fémorale

3. Examens complémentaires en cardiologie

3.1. Sémiologie biologique

3.1.1. Troponine

La troponine est une protéine musculaire trimérique qui sensibilise la fibre musculaire au calcium. La troponine existe sous différentes isoformes en fonction du muscle d'origine. La troponine C, qui se lie avec le calcium existe sous la même isoforme dans le muscle squelettique et dans le muscle cardiaque. Ceci l'exclut de tout intérêt clinique. La **troponine I**, responsable de l'inhibition de la liaison

actine-myosine participe à la décontraction musculaire. Il existe 3 isoformes : deux pour le muscle squelettique et **une pour le muscle cardiaque** : la troponine Ic. Cette isoforme est donc spécifique du cardiomyocyte, expliquant tout son intérêt clinique. La **troponine T** enfin, est responsable de la liaison avec la tropomyosine et existe également sous plusieurs isoformes squelettiques et sous 4 isoformes cardiaques (troponine Tc).

L'utilité de ce marqueur dans ses isoformes cardiaques est d'être un **marqueur de nécrose myocardique**. Une élévation de troponine est la traduction biologique d'une lyse de cardiomyocytes.

On la retrouve donc de façon élevée dans l'**infarctus du myocarde**, dans les **myocardites**, les **contusions myocardiques**, après **chirurgie cardiaque** et dans toutes les situations où le myocarde souffre du fait d'une inadéquation entre ses besoins et ses apports : **troubles du rythme cardiaque**, **tachycardie prolongée**, **hypertension artérielle pulmonaire** liée ou non à une embolie pulmonaire, et ce d'autant plus rapidement que la circulation coronaire est pathologique.

La troponine a également une **valeur pronostique** dans la maladie coronaire. Dans l'infarctus du myocarde, le taux de troponine est directement corrélé à la mortalité à un mois de l'épisode.

Seuil

Le seuil dépend du laboratoire et de la méthode de dosage utilisée. Il est donc important de comparer les résultats obtenus avec la norme proposée par le laboratoire.

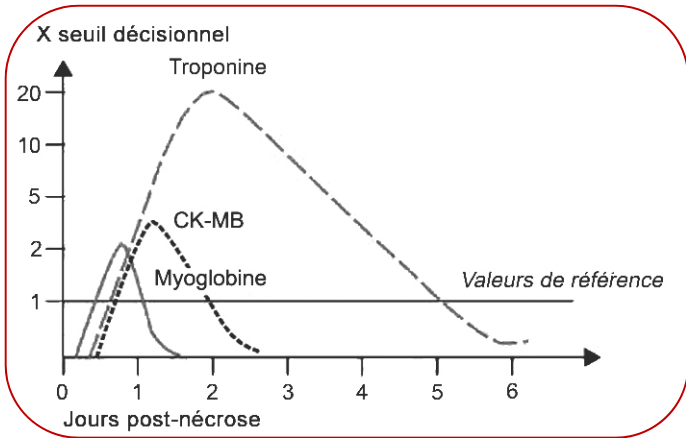
Classiquement le seuil de normalité est entre $< 0,05$ et $< 0,2 \mu\text{g/L}$.

3.1.2. Autres marqueurs de nécrose myocardique

La myoglobine et les CPK ont également été utilisées. Néanmoins, ces marqueurs sont moins spécifiques que la troponine et leur utilisation se raréfie.

L'intérêt de la **myoglobine** peut tenir dans la **précocité de son ascension** (entre 1 et 4h après le début de la nécrose myocardique) quand la troponine ne se positive pas avant 4 à 6 heures. Sa **demi-vie brève** lui permet de refléter au plus près l'évolution de l'infarctus. Son pic est entre la 9^e et la 12^e heure. Ce marqueur reste néanmoins très imparfait avec un taux de faux négatifs avant la 4^e heure de 50% et un taux de faux positifs également élevé du fait de sa présence dans tous les muscles striés de l'organisme.

Les **CPK** (créatine phospho-kinases), enzymes musculaires intervenant dans le métabolisme énergétique cellulaire, sont des dimères existant sous 3 formes : MM, MB, BB. Le dosage des CPK totales ne présente pas d'intérêt par rapport aux autres marqueurs. L'isoforme **MB** représente 10 à 40% des CPK myocardiques. Elle n'est néanmoins pas spécifique du myocarde, même si c'est à ce niveau que le pourcentage en est le plus important, et son dosage peut donc être source de faux positifs rendant son intérêt moindre que celui de la troponine. Son ascension débute entre la 4^e et la 8^e heure avec un pic entre la 12^e et la 18^e heure.



Cinétique d'élévation des marqueurs de nécrose myocardique

3.1.3. Brain Natriuretic Peptid (BNP)

Le **Brain Natriuretic Peptid**, isolé pour la première fois dans le cerveau (d'où l'appellation « Brain ») est issu du clivage sanguin du pro-BNP. Cette protéine est sécrétée par les cardiomyocytes ventriculaires et dans une moindre mesure auriculaires. Il existe à l'état normal une expression faible de cette protéine dont le rôle est diurétique et vasodilatateur par diminution de l'activité rénine-angiotensine-aldostérone. Le BNP se fixe sur le récepteur du peptide natriurétique auriculaire (ANF).

En cas d'insuffisance cardiaque, la dilatation et la mise en tension des ventricules cardiaques ont comme conséquence d'augmenter la production d'ARN messager codant pour le pro-BNP.

En pratique clinique, le **dosage du BNP** ou du **NT-proBNP** renseigne donc sur l'existence d'une **insuffisance cardiaque aiguë**, principalement de type systolique. Son intérêt réside dans sa capacité à mettre en évidence une cause cardiaque à une dyspnée.

Comme la troponine pour la maladie coronaire, le BNP a une **valeur pronostique** : plus le BNP est élevé plus le risque de décès et d'événements type troubles du rythme cardiaque ou mort subite est élevé.

Il convient néanmoins avant d'utiliser ce marqueur d'en connaître les principaux faux positifs (âge élevé, insuffisance rénale, infection) ou faux négatifs (obésité).

Seuil

BNP < 100 pg/ml : la dyspnée n'est pas d'origine cardiaque.

BNP > 400 pg/ml : la dyspnée est au moins partiellement d'origine cardiaque.

BNP entre 100 et 400 pg/ml : la valeur n'est pas discriminante.

3.2. Sémiologie radiologique

Voici la description sémiologique de quelques examens courants en cardiologie. La liste n'est pas exhaustive mais les examens mentionnés ici sont les plus fréquemment utilisés.

3.2.1. Radiographie de thorax

La radiographie thoracique est un examen important en cardiologie.

Elle permet de détecter des anomalies de la silhouette cardiaque, ainsi que d'évaluer le retentissement d'un dysfonctionnement cardiaque. Elle permet également de mesurer l'index cardiothoracique qui est le rapport entre le diamètre maximal du cœur et le diamètre maximal du thorax. La normale est inférieure à 0,5. Au-delà, un rapport trop élevé évoque une cardiomégalie.

Une insuffisance cardiaque gauche se traduit par une augmentation des pressions en amont des cavités gauches, ce qui a pour effet d'augmenter la pression hydrostatique capillaire pulmonaire. Il en résulte une moindre résorption du transsudat capillaire, ce qui entraîne à un stade initial un œdème interstitiel puis avec l'aggravation des pressions un œdème alvéolaire. C'est l'œdème aigu pulmonaire (OAP).

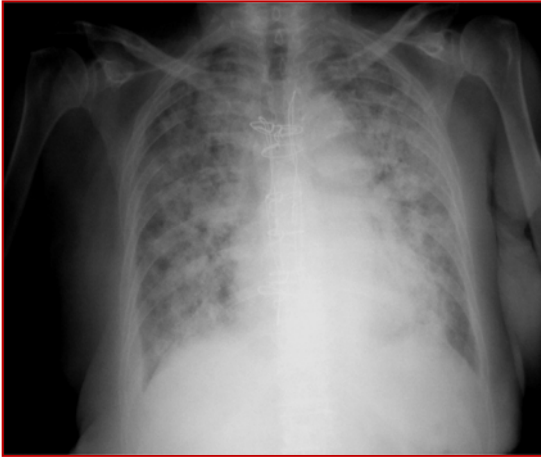
Celui-ci se traduit donc au stade initial par des opacités interstitielles correspondant à une augmentation d'épaisseur des structures interstitielles. Ces opacités sont à bords nets, non confluentes, non systématisées et sans bronchogramme aérien. Les opacités d'OAP débutant sont linéaires traduisant l'atteinte des cloisons interlobulaires réalisant typiquement des lignes de Kerley B, situées au niveau des bases pulmonaires, perpendiculairement à la plèvre, de quelques centimètres de longueur.

Au stade suivant, il existe des opacités moins bien limitées, à contours flous, confluentes, pouvant contenir un bronchogramme aérien, dues au remplacement de l'air alvéolaire par du plasma.

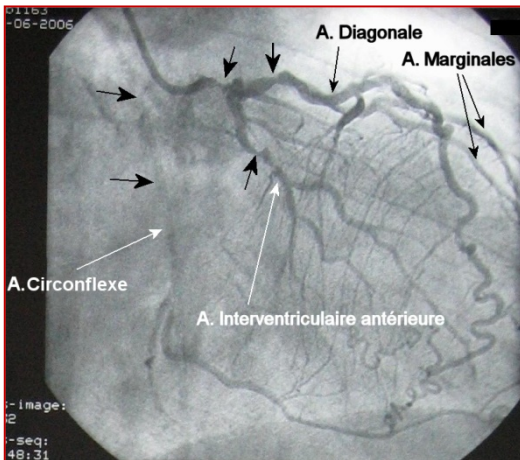
Ces opacités prédominent en péri-hilaire réalisant le classique aspect en « aile de papillon ». Il peut exister également un aspect de redistribution vasculaire au sommet, c'est-à-dire la présence de vaisseaux visibles sous la forme d'opacités linéaires un peu tortueuses au sommet, du fait de la congestion des vaisseaux pulmonaires qui deviennent ainsi visibles sur la radiographie.

Enfin, un épaississement des scissures interlobaires et le comblement d'un cul de sac pleural traduisent la présence de l'œdème dans l'espace sous pleural.

La radiographie de thorax est également utile, bien qu'insuffisante, dans le diagnostic de péricardite, pouvant montrer une cardiomégalie, c'est-à-dire un élargissement de la silhouette cardiaque (ce qui nécessite un gros volume d'épanchement). Le cœur prend alors un aspect en « carafe ». Un épanchement moindre modifie les angles cardiophréniques ou bien les arcs médiastinaux. La péricardite peut encore se traduire par un aspect en double contour.



Radiographie de thorax : œdème aigu pulmonaire au stade alvéolaire diffus



Exemple de coronarographie pathologique : les petites flèches noires pointent les sténoses serrées sur le réseau gauche

3.2.2. Coronarographie

Il s'agit d'un examen invasif ayant un intérêt **diagnostique** mais aussi **thérapeutique** permettant la réalisation d'une angioplastie transluminale ou la pose d'une endoprothèse coronaire (stent).

Après ponction artérielle fémorale ou radiale, un cathéter est inséré avec un cheminement à contre courant jusqu'à cathétériser les artères coronaires. Il est ensuite possible via l'injection de produit de contraste iodé et la réalisation d'un examen radiologique en scopie,

de réaliser la **cartographie du réseau coronaire** et de mettre en évidence des **sténoses**. Dans le même temps il est possible d'effectuer une dilatation des sténoses mises en évidence (**angioplastie**) et/ou de poser un **stent** au niveau de la sténose tout en contrôlant immédiatement le résultat morphologique.

La coronarographie permet enfin de calculer une fraction d'éjection ventriculaire gauche via l'opacification du VG en diastole et en systole (ventriculographie).

3.2.3. *Echographie cardiaque de repos*

L'échographie est une méthode d'imagerie non invasive courante faisant appel aux ultrasons.

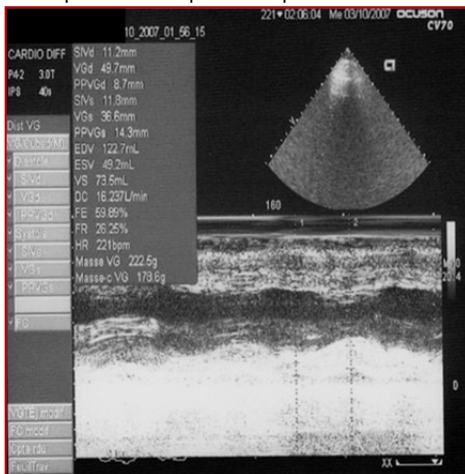
L'échographie cardiaque est réalisable par **voie trans-thoracique** utilisant plusieurs fenêtres ultrasonores permettant d'avoir différents plans de coupe. Elle est également réalisable par **voie trans-œsophagienne** et apporte alors des renseignements plus précis sur les structures postérieures du cœur (oreillette gauche, valve mitrale, veines pulmonaires...).

On utilise le **mode TM** (time motion) qui enregistre une coupe du cœur au cours du temps, permettant la visualisation du déplacement des structures cardiaques.

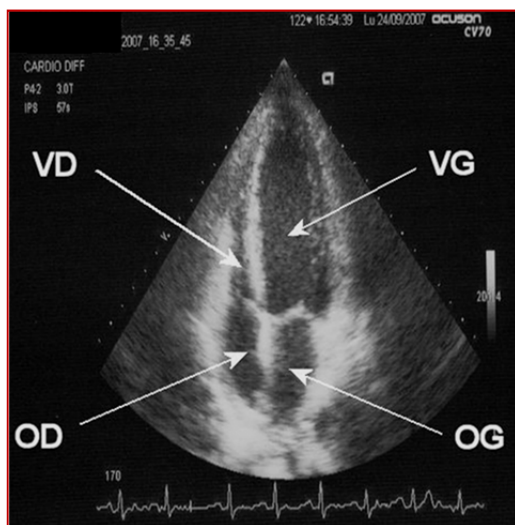
L'**échographie bidimensionnelle** permet d'analyser la cinétique des parois du cœur.

Enfin, l'**échographie doppler** permet, via la mesure des flux sanguins, de vérifier l'existence d'une valvulopathie ou de mesurer la vitesse du sang dans les gros vaisseaux.

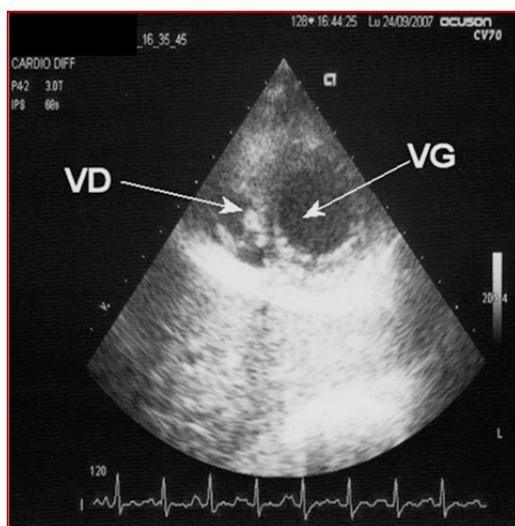
Les indications de l'échographie cardiaque sont très vastes, allant de l'étude de la contractilité dans l'insuffisance cardiaque ou la maladie coronaire, à la confirmation et l'évaluation d'une valvulopathie ou au diagnostic d'un épanchement péricardique...



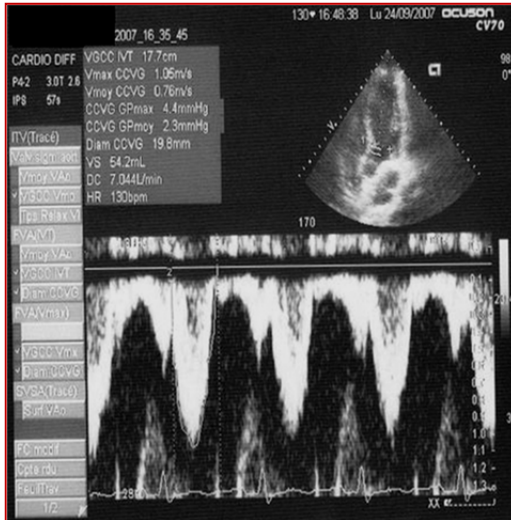
Echographie cardiaque trans-thoracique en coupe parasternale grand axe et mode TM



*Echographie cardiaque trans-thoracique en 2D :
coupe 4 cavités*



*Echographie cardiaque trans-thoracique en 2D :
coupe parasternale petit axe*



*Echographie cardiaque en mode doppler :
étude des flux aortiques*

3.2.4. Imagerie évaluant les réserves fonctionnelles

3.2.4.1. Echographie de stress à la dobutamine

Cet examen est une échographie cardiaque classique par voie trans-thoracique, pendant laquelle on administrera au patient de la dobutamine à dose croissante.

Ce médicament inotrope positif et chronotrope positif va ainsi augmenter le débit cardiaque et mimer un l'effort. L'échographiste s'attache alors à **détecter une dyskinésie** d'une zone de myocarde lors de l'augmentation de sa demande métabolique, traduisant une **souffrance ischémique d'effort**.

3.2.4.2. Scintigraphie au Thallium

Le Thallium 201 est un isotope qui va se fixer au niveau des zones correctement perfusées, réalisant une **scintigraphie de perfusion myocardique**. En cas de séquelle d'infarctus, on notera un défaut de fixation à la scintigraphie. La scintigraphie peut également être effectuée après un effort. L'apparition d'un défaut à l'effort traduit une zone ischémique en rapport avec une sténose coronaire. En cas de lésion responsable d'un angor d'effort sans nécrose, ce défaut disparaît quatre heures après la fin de l'effort.

Enfin, la scintigraphie au Thallium peut être **sensibilisée par l'injection de Persantine**, qui va vasodilater les territoires coronaires sains et ainsi augmenter la fixation de Thallium. Les zones saines apparaissent plus intenses, ce qui augmente la discrimination avec des zones ischémiques restant hypofixantes.

3.2.5. Electrocardiogramme

Il s'agit d'un examen incontournable en cardiologie. La description et l'analyse de l'électrocardiogramme font l'objet d'un chapitre spécifique (Cf. *chapitre 19*).

4. Résumé sémiologique des principales pathologies cardiaques

4.1. Insuffisance cardiaque gauche (ICG)

4.1.1. ICG chronique

- Dyspnée d'effort (que l'on peut chiffrer en fonction des étages que peut monter le patient ou selon la NYHA).
- Déviation du choc de pointe à gauche.
- Galop gauche à l'apex : galop présystolique (B4) et parfois, galop protodiastolique (B3) de pronostic plus grave, voire galop de sommation (B3 + B4) de pronostic très grave.
- Souvent, éclat de B2 au foyer pulmonaire par hypertension artérielle pulmonaire.
- Souffle d'insuffisance mitrale fonctionnelle.
- Signes échocardiographiques d'insuffisance cardiaque gauche avec hypokinésie diffuse d'un ventricule hypertrophié (par exemple cardiomyopathie hypertensive) ou au contraire dilatée (par exemple cardiomyopathie alcoolique), ou hypokinésie segmentaire d'une cardiomyopathie ischémique (séquelle d'infarctus du myocarde), se traduisant lors de la mesure par une diminution de la fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG), une diminution du volume d'éjection systolique (mesuré au niveau du flux passant par la valve aortique), et une diminution du débit cardiaque. S'y associe une augmentation des pressions d'amont avec hyperpression auriculaire gauche et dans les veines pulmonaires et modification du flux passant par la valve mitrale.

4.1.2. ICG aiguë

- Dyspnée de décubitus : orthopnée (que l'on peut chiffrer par le nombre d'oreillers que doit mettre le patient pour dormir).
- Œdème aigu du poumon : accès de dyspnée intense, avec polypnée superficielle, expectoration mousseuse, rosée.
- Tachycardie.
- Matité des bases pulmonaires et râles crépitants aux bases, remontant plus ou moins haut vers les sommets.
- Oligurie.
- Augmentation du BNP.
- Signes radiologiques d'œdème pulmonaire interstitiel puis alvéolaire.
- Signes échocardiographiques d'insuffisance cardiaque gauche aiguë pouvant survenir sur un terrain d'insuffisance cardiaque gauche chronique. Typiquement, accentuation des signes avec hypokinésie profonde ou akinésie volontiers segmentaire surtout en cas de facteur déclenchant ischémique. Diminution de la FEVG au dessous de la valeur de référence du patient, diminution du volume d'éjection systolique et diminution du débit cardiaque.