

**LES OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**  
**DU**  
**D.E.S. « CARDIOLOGIE ET MALADIES VASCULAIRES »**

**Comité de rédaction :** Prs Assayag, Boschat, Cohen, Ferrari, Gilard, Girerd, Halimi, Herpin, Lung, Jondeau, Leenhardt, Lusson, Mabo, Mèneveau, Mounier-Véhier, Rey, Tribouilloy, Trochu.

**Comité de relecture :** Prs Daubert, Djiane, Geslin, Herpin, Ponsonaille.

Le Collège National des Enseignants de Cardiologie a rédigé un Règlement National du DES de Cardiologie et Maladies Vasculaires dont l'article 8 est plus spécifiquement dédié à l'enseignement de la discipline.

Cet article stipule que l'enseignement théorique doit être dispensé à l'occasion de **séminaires inter-régionaux**, portant sur les thématiques suivantes :

- Cardiologie pédiatrique et cardiopathies congénitales
- Cardiopathies ischémiques
- Cœur et Médecine Interne
- HTA et risque vasculaire
- Insuffisance cardiaque et cardiomyopathies
- Maladie thrombo-embolique et HTAP
- Pathologie de l'aorte et des artères périphériques
- Troubles du rythme et de la conduction
- Valvulopathies et échocardiographie

Il prévoit en outre :

- un **enseignement local**, donné en complément et placé sous la responsabilité du coordonnateur local de chaque université.
- et une **évaluation des connaissances** acquises par les internes, à l'échelon local et/ou à l'occasion des séminaires inter-régionaux.

L'annexe 2 du règlement fournit la liste détaillée des **objectifs** pour chacune des 9 thématiques concernées.

Elle a été élaborée en collaboration étroite avec les groupes de travail de la SFC.

Elle pourra bien sûr évoluer en fonction des commentaires reçus.

# SOMMAIRE

<b>I. CARDIOLOGIE PÉDIATRIQUE ET CARDIOPATHIES CONGÉNITALES .....</b>	<b>1</b>
1. <i>Connaissances théoriques de base</i> .....	1
1.1. Embryologie, Anatomie, Physiologie des principales malformations cardiaques.....	1
1.2. Épidémiologie, Etiologie et Génétique des malformations cardiaques .....	1
1.3. Physiopathologie des principales cardiopathies congénitales .....	1
2. <i>Connaissances pratiques</i> .....	1
2.1. Examen clinique d'un nouveau-né, d'un enfant ou d'un adulte atteint d'une cardiopathie congénitale ..	1
2.2. ECG.....	1
2.3. Radiographie thoracique.....	1
2.4. Écho Doppler .....	1
2.5. Imagerie en coupes (scanner- IRM) : indications et résultats attendus .....	1
2.6. Cathétérisme cardiaque diagnostique et interventionnel .....	1
2.7. Traitements médicamenteux .....	1
2.8. Traitement chirurgical .....	2
3. <i>Applications en pathologie : étiologie, diagnostic, traitement et suivi des cardiopathies chez l'enfant et des cardiopathies congénitales de l'adulte</i> .....	2
3.1. Cardiopathies non malformatives .....	2
3.2. Maladies rythmiques de l'enfant .....	2
3.3. Cardiopathies congénitales chez l'enfant .....	2
3.4. Cardiopathies congénitales chez l'adulte.....	3
<b>II. CARDIOPATHIES ISCHÉMIQUES.....</b>	<b>3</b>
1. <i>Bases physiopathologiques et épidémiologiques</i> .....	3
1.1. L'athéromatose et l'ischémie myocardique.....	3
1.2. Les facteurs de risque .....	3
2. <i>Diagnostic</i> .....	3
3. <i>Les principes thérapeutiques</i> .....	3
4. <i>Situations cliniques</i> .....	4
4.1. Le syndrome coronaire aigu ST $\ominus$ .....	4
4.2. Le syndrome coronaire aigu ST $\oplus$ .....	4
4.3. Le coronarien stable .....	4
4.4. La cardiomyopathie ischémique .....	4
<b>III. CŒUR ET MÉDECINE INTERNE .....</b>	<b>5</b>
1. <i>Objectifs généraux</i> .....	5
2. <i>Principales pathologies à connaître</i> .....	5
2.1. Rhumatisme articulaire aigu .....	5
2.2. Lupus érythémateux disséminé .....	5
2.3. Syndrome des anti-phospholipides : manifestations thrombotiques faisant évoquer un syndrome des anti-phospholipides.....	5
2.4. Polyarthrite rhumatoïde .....	5
2.5. Sclérodermie .....	6
2.6. Spondylarthropathies et HLA B27 .....	6
2.7. Syndrome d'hyperéosinophilie.....	6
2.8. Maladie de Horton .....	6
2.9. Maladie de Kawasaki.....	6
2.10. Sarcoïdose .....	6
2.11. Amylose.....	6
2.12. Hémochromatose .....	6
2.13. Maladie de Behçet.....	6
2.14. Maladie de Takayasu.....	6
2.15. Maladie du tissu conjonctif.....	6
2.16. Atteinte cardiaque liée au VIH .....	7
2.17. Atteinte cardiaque en hématologie .....	7
2.18. Pathologies tumorales .....	7
2.19. Cœur et endocrinologie .....	7
2.20. Cœur et toxiques .....	7
2.21. Cœur et irradiation.....	7
2.22. Atteinte cardiaque en pneumologie .....	7
2.23. Atteinte cardiaque des néphropathies .....	7
2.24. Atteinte cardiaque des hépatopathies et malnutritions .....	7
2.25. Atteinte cardiaque et pathologie neurologique.....	7
2.26. Cœur et maladies de surcharge (hors amylose et hémochromatose) .....	8
2.27. Cœur de la femme.....	8
2.28. Cœur du sportif.....	8
2.29. Cœur du sujet âgé.....	8

<b>IV. HTA ET RISQUE CARDIO-VASCULAIRE .....</b>	<b>8</b>
1. <i>Connaître les mécanismes pouvant entraîner une HTA .....</i>	8
2. <i>Connaître les conséquences de l'HTA sur les organes cibles.....</i>	8
3. <i>Acquérir les compétences cliniques dans la prise en charge initiale du sujet hypertendu .....</i>	9
3.1. <i>Mesure de la pression artérielle (PA) .....</i>	9
3.2. <i>Bilan de l'HTA .....</i>	9
3.3. <i>Evaluation du risque cardiovasculaire .....</i>	9
3.4. <i>HTA secondaire.....</i>	9
3.5. <i>HTA et âge .....</i>	9
4. <i>Acquérir les compétences cliniques dans la prise en charge des complications cardio-vasculaires chez un sujet hypertendu .....</i>	9
4.1. <i>Dépistage des complications CV .....</i>	9
4.2. <i>Prise en charge des complications CV .....</i>	9
4.3. <i>Poussée tensionnelle .....</i>	10
4.4. <i>HTA maligne.....</i>	10
4.5. <i>HTA au cours de la grossesse.....</i>	10
4.6. <i>HTA résistante.....</i>	10
5. <i>Connaître et savoir prendre en charge les facteurs de risque associés.....</i>	10
6. <i>Connaître les traitements de l'HTA .....</i>	10
<b>V. INSUFFISANCE CARDIAQUE ET CARDIOMYOPATHIES.....</b>	<b>11</b>
A. <b>INSUFFISANCE CARDIAQUE (IC) .....</b>	<b>11</b>
1. <i>IC gauche chronique .....</i>	11
1.1. <i>Définitions.....</i>	11
1.2. <i>Physiopathologie .....</i>	11
1.3. <i>Diagnostic et exploration .....</i>	11
1.4. <i>Pronostic.....</i>	12
1.5. <i>Traitement .....</i>	12
2. <i>IC Aiguë.....</i>	12
3. <i>IC droite.....</i>	12
4. <i>IC dans certaines situations .....</i>	13
B. <b>CARDIOMYOPATHIES .....</b>	<b>13</b>
1. <i>Cardiomyopathies hypertrophiques (CMH).....</i>	13
2. <i>Cardiomyopathies dilatées (CMD) .....</i>	13
3. <i>Cardiomyopathies restrictives (CMR) .....</i>	14
4. <i>Dysplasies arythmogènes du ventricule droit (DAVD).....</i>	14
5. <i>Cardiomyopathies non classées .....</i>	14
6. <i>Cardiomyopathies du péripartum .....</i>	14
<b>VI. MALADIE THROMBO-EMBOLIQUE ET HTAP .....</b>	<b>14</b>
A. <b>MALADIE THROMBO-EMBOLIQUE VEINEUSE (THROMBOSE VEINEUSE PROFONDE ET EMBOLIE PULMONAIRE).....</b>	<b>14</b>
1. <i>Données épidémiologiques.....</i>	14
2. <i>Approche diagnostique.....</i>	15
3. <i>Diagnostic des formes cliniques particulières des thromboses veineuses profondes et des embolies pulmonaires .....</i>	15
4. <i>Evolution et principales complications des thromboses veineuses profondes et des embolies pulmonaires.....</i>	15
5. <i>Prise en charge thérapeutique des thromboses veineuses profondes et des embolies pulmonaires .....</i>	15
6. <i>Spécificités de la prise en charge thérapeutique des cas particuliers .....</i>	16
B. <b>HYPERTENSION ARTÉRIELLE PULMONAIRE (HTAP).....</b>	<b>16</b>
1. <i>Hypertension artérielle pulmonaire hors CP thrombo-embolique .....</i>	16
1.1. <i>Définition – Evolution naturelle – Diagnostic.....</i>	16
1.2. <i>Diagnostic étiologique.....</i>	16
1.3. <i>Evaluation pronostique .....</i>	17
1.4. <i>Traitement .....</i>	17
1.5. <i>Suivi.....</i>	17
2. <i>HTAP post-embolique .....</i>	17
2.1. <i>Evaluation – Pronostic.....</i>	17
2.2. <i>Traitement .....</i>	18
<b>VII. PATHOLOGIE DE L'AORTE ET DES ARTÈRES PÉRIPHÉRIQUES .....</b>	<b>18</b>
A. <b>ANÉVRISMES ET DISSECTIONS AORTIQUES .....</b>	<b>18</b>
1. <i>Diagnostic.....</i>	18
1.1. <i>Signes cliniques pouvant évoquer un anévrisme aortique ou une dissection aortique .....</i>	18
1.2. <i>Aspects anatomiques .....</i>	18

1.3.	Techniques de visualisation de l'aorte : avantages, limites .....	18
1.4.	Etiologie des anévrismes et dissections aortiques .....	18
2.	<i>Identification des situations d'urgence et planification de leur prise en charge</i> .....	18
2.1.	Signes de dissection aiguë .....	18
2.2.	Mesures à mettre en œuvre .....	18
3.	<i>Argumentation de l'attitude thérapeutique et planification du suivi du patient</i> .....	19
3.1.	Histoire naturelle, complications et facteurs de pronostic .....	19
3.2.	Mise en place d'un suivi adapté .....	19
3.3.	Importance de l'enquête familiale pour les anévrismes de l'aorte ascendante .....	19
4.	<i>Description des principes de la prise en charge chirurgicale</i> .....	19
4.1.	Pour les anévrismes de l'aorte ascendante .....	19
4.2.	Pour les anévrismes de l'aorte abdominale .....	19
4.3.	Pour la dissection chronique de l'aorte descendante .....	19
B.	<b>ARTÈRES PÉRIPHÉRIQUES</b> .....	19
1.	<i>Exploration diagnostique</i> .....	19
1.1.	Examens fonctionnels .....	19
1.2.	Echo-doppler vasculaire .....	19
1.3.	Imagerie de coupe .....	20
2.	<i>Stratégies thérapeutiques</i> .....	20
2.1.	Indication, mise en route et surveillance des traitements médicamenteux .....	20
2.2.	Indication et surveillance des traitements non-médicamenteux .....	20
2.3.	Principes, prescription et supervision de la rééducation vasculaire .....	20
2.4.	Education thérapeutique du patient et ses indications .....	20
3.	<i>Connaissances des principales pathologies</i> .....	20
3.1.	Artériopathie oblitérante aorto-iliaque et des Membres Inférieurs (AOMI) .....	20
3.2.	Artériomégalie, dystrophie polyanévrismale .....	21
3.3.	Artériopathies cervico-céphaliques .....	21
3.4.	Artériopathies viscérales .....	21
3.5.	Artériopathies non athéromateuses .....	22
3.6.	Complications vasculaires des maladies métaboliques .....	22
3.7.	Troubles trophiques vasculaires .....	22
<b>VIII.</b>	<b>TROUBLES DU RYTHME ET DE LA CONDUCTION</b> .....	<b>22</b>
1.	<i>Bases théoriques</i> .....	22
2.	<i>Moyens de diagnostic non invasifs</i> .....	22
2.1.	ECG de surface .....	22
2.2.	Autres examens ECG .....	22
3.	<i>Exploration électrophysiologique diagnostique</i> .....	23
4.	<i>Diagnostic</i> .....	23
5.	<i>Traitements</i> .....	23
5.1.	Démarche thérapeutique .....	23
5.2.	Méthodes thérapeutiques .....	24
6.	<i>Prise en charge thérapeutique spécifique des différents troubles du rythme</i> .....	24
6.1.	Fibrillation auriculaire .....	24
6.2.	Flutter auriculaire .....	24
6.3.	Tachycardies jonctionnelles .....	24
6.4.	Extrasystoles ventriculaires .....	24
6.5.	Tachycardies ventriculaires .....	25
6.6.	Dysfonction sinusale, blocs auriculoventriculaires, troubles conductifs intraventriculaires bi ou trifasciculaires .....	25
6.7.	Syncopes .....	25
6.8.	Canalopathies .....	25
6.9.	Cardiopathies familiales à risque rythmique (DVDA, CMH) .....	25
<b>IX.</b>	<b>VALVULOPATHIES ET ÉCHOCARDIOGRAPHIE</b> .....	<b>25</b>
A.	<b>VALVULOPATHIES</b> .....	25
1.	<i>Valvulopathies natives : évaluer et planifier le traitement d'un patient présentant un rétrécissement aortique, une insuffisance aortique, un rétrécissement mitral, une insuffisance mitrale, une valvulopathie tricuspide ou pulmonaire</i> .....	25
1.1.	Pré-requis .....	25
1.2.	Diagnostic .....	26
1.3.	Indications thérapeutiques .....	26
2.	<i>Chirurgie et interventions cardiaques : connaître les modalités des interventions valvulaires et pouvoir en assurer le suivi intra-hospitalier</i> .....	26
3.	<i>Suivi des patients ayant eu une intervention valvulaire : assurer le suivi au long cours</i> .....	27
4.	<i>Endocardite infectieuse : évaluer et planifier le traitement d'un patient présentant une endocardite infectieuse sur valve native ou sur prothèse valvulaire. Prévenir l'endocardite</i> .....	27
B.	<b>ÉCHOCARDIOGRAPHIE DES VALVULOPATHIES</b> .....	28
1.	<i>Rétrécissement aortique</i> .....	28

2.	<i>Insuffisance aortique</i> .....	28
3.	<i>Insuffisance mitrale</i> .....	28
4.	<i>Rétrécissement mitral</i> .....	29
5.	<i>Insuffisance tricuspидienne</i> .....	29
6.	<i>Prothèse valvulaire</i> .....	29

# **I. CARDIOLOGIE PÉDIATRIQUE ET CARDIOPATHIES CONGÉNITALES**

## **1. Connaissances théoriques de base**

- 1.1. Embryologie, Anatomie, Physiologie des principales malformations cardiaques**
- 1.2. Épidémiologie, Etiologie et Génétique des malformations cardiaques**
- 1.3. Physiopathologie des principales cardiopathies congénitales**
  - Les shunts gauche-droite et droite-gauche
  - Les obstacles du cœur gauche et du cœur droit

## **2. Connaissances pratiques**

- 2.1. Examen clinique d'un nouveau-né, d'un enfant ou d'un adulte atteint d'une cardiopathie congénitale**
  - Connaître les différents souffles, leurs situations et leurs significations
  - Savoir prendre la pression artérielle aux 4 membres et connaître les chiffres tensionnels normaux en fonction de l'âge
  - Savoir reconnaître une cyanose, une dyspnée
  - Savoir reconnaître une insuffisance cardiaque
- 2.2. ECG**
  - ECG normal du nouveau-né à l'adulte
  - Critères d'HVG et HVD chez le nouveau-né, le nourrisson et l'enfant
- 2.3. Radiographie thoracique**
  - Analyse du situs viscéro atrial
  - Analyse de la silhouette cardiaque : volume, formes...
  - Analyse de la vascularisation pulmonaire
- 2.4. Écho Doppler**
  - Connaître les différentes incidences chez l'enfant et les renseignements attendus
  - Faire le diagnostic d'une cardiopathie congénitale par l'analyse segmentaire : l'anatomie échographique
  - Connaître les signes de surcharge du VD, VG
  - Savoir estimer les pressions pulmonaires en connaissant les pièges spécifiques aux malformations cardiaques
- 2.5. Imagerie en coupes (scanner- IRM) : indications et résultats attendus**
- 2.6. Cathétérisme cardiaque diagnostique et interventionnel**
  - Connaître le déroulement, les voies d'abord et les renseignements fournis par le cathétérisme droit et gauche
  - Connaître les principales indications du cathétérisme interventionnel et la technique
- 2.7. Traitements médicamenteux**
  - Connaître les indications et la posologie des principaux médicaments utilisés chez l'enfant : diurétiques, digitaliques et tonicardiaques, IEC, antiarythmiques, anticoagulants

## 2.8. Traitement chirurgical

- Connaître les indications, les résultats, les complications et la surveillance des traitements palliatifs, physiologiques et curatifs des principales cardiopathies congénitales

## 3. Applications en pathologie : étiologie, diagnostic, traitement et suivi des cardiopathies chez l'enfant et des cardiopathies congénitales de l'adulte

### 3.1. Cardiopathies non malformatives

- Cardiomyopathies : hypertrophiques, dilatées, restrictives
  - Myopathies
  - Maladies de surcharge
  - Rythmiques
- HTAP primitive
- HTA de l'enfant
- Maladie de Kawasaki
- RAA
- Myocardites
- Péricardites

### 3.2. Maladies rythmiques de l'enfant

- Syndromes génétiques
  - QT long
  - TV catécholergique
  - Dysplasie arythmogène du ventricule droit
- Tachycardies supraventriculaires
- BAV
  - congénital : diagnostic, étiologie et conduite à tenir
  - associé à une cardiopathie

### 3.3. Cardiopathies congénitales chez l'enfant

- Connaître l'anatomie, la physiologie, le diagnostic, l'évolution naturelle et le traitement des cardiopathies suivantes :
  - Cardiopathies avec shunt-gauche-droite
    - ◆ CIA, RVPA partiel
    - ◆ CIV
    - ◆ Canal artériel
    - ◆ CAV
  - Cardiopathies cyanogènes
    - ◆ Tétralogie de Fallot
    - ◆ TGV
  - Obstacles droits et gauches
    - ◆ Les différents rétrécissements pulmonaires
    - ◆ Les différents rétrécissements aortiques
    - ◆ Coarctation de l'aorte
  - Cardiopathies diverses :
    - TCGV : transposition corrigée des gros vaisseaux ou double discordance atrioventriculaire et ventriculo-artérielle
  - Anomalies des coronaires chez l'enfant
- Connaître l'essentiel des cardiopathies complexes à révélation néonatale
  - Truncus arteriosus
  - Atrésie pulmonaire à septum interventriculaire intact
  - Atrésie pulmonaire avec CIV
  - Ventricule droit ou gauche à double issue
  - Cœur univentriculaire

### 3.4. Cardiopathies congénitales chez l'adulte

- Cardiopathies non dépistées dans l'enfance
- Foramen ovale perméable (FOP) et indications actuelles de fermeture
- Suivi des cardiopathies congénitales opérées et non opérées (syndrome d'Eisenmenger)
- Cardiopathie congénitale et grossesse
- Cardiopathie congénitale et sport

## II. CARDIOPATHIES ISCHÉMIQUES

### 1. Bases physiopathologiques et épidémiologiques

#### 1.1. L'athéromatose et l'ischémie myocardique

Connaître :

- Le mécanisme, le développement de l'athérome et sa diffusion : la plaque d'athérome, son développement, la notion de stabilité et de vulnérabilité.
- La rupture de la plaque : mécanismes et conséquences.
- La nécrose myocardique : physiopathologie, définition classique et nouvelle définition biochimique.
- Les principes de la viabilité myocardique, du remodelage myocardique.

#### 1.2. Les facteurs de risque

- Connaître les facteurs de risque de l'athérosclérose, leur rôle.
- Définir la prévention primaire, secondaire, les bénéfices de la prévention
- Savoir établir la notion de score de risque ou de risque global.

### 2. Diagnostic

Connaître :

- L'importance de l'interrogatoire et de la clinique. Prendre en compte l'importance du terrain à risque. Rechercher les différentes localisations de l'athérosclérose.
- L'électrocardiogramme. Analyse en tant qu'élément diagnostique et pronostique.
- Les examens de stress pour le diagnostic de l'ischémie myocardique : épreuve d'effort ergométrique, échographie de stress ou d'effort, scintigraphie myocardique. Les indications, l'intérêt, la valeur diagnostique.
- Les nouvelles techniques d'imagerie de coupe (scanner, IRM) : indications, non indications.
- La coronarographie : technique, indications, risques, intérêt diagnostique et pronostique.
- Les marqueurs biologiques : intérêt diagnostique et pronostique des différents marqueurs biologiques de l'insuffisance coronaire.

### 3. Les principes thérapeutiques

– Connaître :

- Les principes de la prise en charge globale du patient coronarien : traitement de la pathologie, traitement des facteurs de risque, étude de la diffusion de l'athérosclérose.
- Les indications, contre-indications et effets secondaires des différentes classes thérapeutiques : anticoagulants, antiagrégants plaquettaires et autres antithrombotiques, thrombolytiques, bêta-bloquants, anti-ischémiques, IEC, hypolipémiants...

- L'angioplastie – stenting coronaire : technique, risques, indications, bénéfice espéré, gestion du traitement anti-agrégant plaquettaire.
  - La chirurgie coronaire : technique, évaluation du risque, bénéfices, indications de la revascularisation coronarienne chirurgicale.
- Savoir :
- Mettre en place une stratégie thérapeutique faisant appel à ces différentes options en fonction de la situation clinique et des examens complémentaires.
  - Expliquer au patient la stratégie, les risques et les avantages des différentes techniques.

## 4. Situations cliniques

### 4.1. Le syndrome coronaire aigu ST $\ominus$

- Connaître la définition clinique, électrique, biologique ; décrire le mécanisme.
- Etablir les éléments pronostiques en fonction de la clinique et des modifications électriques et biologiques. Etablir à partir de ces données une stratification du risque et la stratégie thérapeutique.
- Décrire la stratégie thérapeutique avec les indications du traitement pharmacologique et la place de la coronarographie en fonction du score de gravité.

### 4.2. Le syndrome coronaire aigu ST $\oplus$

- Définir le syndrome et son mécanisme.
- Connaître la symptomatologie clinique, électrocardiographique, les modifications biologiques caractéristiques.
- Etablir la stratégie thérapeutique, le choix du traitement pharmacologique ou de l'angioplastie coronaire ; connaître les critères et les recommandations permettant d'établir cette stratégie.
- Connaître les risques et les complications du syndrome coronaire aigu ST $\oplus$ 
  - complications précoces.
  - complications secondaires : insuffisance cardiaque, troubles du rythme, anévrisme ventriculaire gauche, ischémie récidivante.
- Savoir rechercher le risque d'évolution vers l'insuffisance cardiaque et la myocardiopathie ischémique, étude du remodelage ventriculaire.
- Connaître le risque de troubles du rythme précoces et secondaires et les stratégies thérapeutiques actuelles (défibrillateur).

### 4.3. Le coronarien stable

- Savoir définir la maladie coronaire stable et ses formes cliniques après pontage aorto-coronarien ou angioplastie coronaire, entre les phases évolutives de la maladie.
- Etablir une stratégie de surveillance basée sur :
  - la clinique
  - l'électrocardiogramme
  - les examens de stress à la recherche d'une ischémie sous-jacente
- Prendre en charge le patient de manière globale, contrôler les facteurs de risque, rechercher les autres localisations de l'athérosclérose.
- Savoir, en fonction de l'évolution, gérer une nouvelle stratégie : examens complémentaires non invasifs ou invasifs, modification de l'option thérapeutique.

### 4.4. La cardiomyopathie ischémique

Savoir :

- Définir cette entité
- Savoir reconnaître l'étiologie ischémique d'une insuffisance cardiaque
- Reconnaître les caractéristiques et les risques particuliers de ce type de myocardiopathie.

- Rechercher une éventuelle viabilité myocardique : examen isotopique, échographie de stress, IRM, PET scan.
- Proposer la prise en charge thérapeutique de la myocardopathie ischémique :
  - traitement médical,
  - revascularisation chirurgicale ou par angioplastie en cas de viabilité,
  - nouveaux traitements chirurgicaux : plastie ventriculaire, correction de fuite mitrale...
- Reconnaître les indications des nouvelles techniques de resynchronisation et du défibrillateur cardiaque implantable dans la myocardopathie ischémique ou après infarctus du myocarde.

### III. CŒUR ET MÉDECINE INTERNE

#### 1. Objectifs généraux

- Connaître les atteintes cardio-vasculaires liées aux pathologies générales ou à leur traitement.
- Savoir évoquer une pathologie générale devant la découverte d'anomalies spécifiques du système cardiovasculaire à l'examen clinique ou lors d'examens complémentaires et programmer le bilan pouvant orienter vers le diagnostic étiologique.
- Pouvoir à la demande d'un Interniste ou autre spécialiste, réaliser le bilan cardio-vasculaire à la recherche des lésions spécifiques des pathologies diagnostiquées ou suspectées.
- Connaître les effets indésirables sur le système cardiovasculaire des thérapeutiques utilisées dans la prise en charge des pathologies générales.
- Savoir assurer la surveillance et dépister les complications cardiovasculaires lors du traitement de pathologies générales (exemple : chimiothérapie).
- Connaître et savoir dépister les effets indésirables cardiovasculaires et généraux des thérapeutiques à visée cardiovasculaire (exemple : Amiodarone).

#### 2. Principales pathologies à connaître

##### 2.1. Rhumatisme articulaire aigu

- Connaître l'épidémiologie, la fréquence, le traitement et les mesures de prévention primaire et secondaire.
- Connaître les atteintes valvulaires, péricardique, myocardique.

##### 2.2. Lupus érythémateux disséminé

- Connaître les lésions cardiaques et vasculaires dans le lupus érythémateux disséminé.
- Savoir prescrire les examens biologiques et immunologiques en présence d'une pathologie cardiaque évoluant dans un contexte inflammatoire pouvant évoquer un lupus.

##### 2.3. Syndrome des anti-phospholipides : manifestations thrombotiques faisant évoquer un syndrome des anti-phospholipides

- Connaître les manifestations cardiaques du syndrome des anti-phospholipides : valvulopathies, maladie coronaire, maladie veineuse thrombo-embolique, thrombose.

##### 2.4. Polyarthrite rhumatoïde

- Connaître les atteintes cardiaques de la polyarthrite rhumatoïde (péricardite, atteinte valvulaire, myocardique).

- Savoir connaître la toxicité cardiaque de certaines biothérapies et du Méthotrexate et la surveillance de ces traitements par échographie.

## **2.5. Sclérodermie**

Savoir :

- Décrire les lésions cardiaques dans le cadre de la sclérodermie limitée ou diffuse (atteinte myocardique, péricardique, valvulaire, hypertension artérielle pulmonaire).
- Rechercher une hypertension artérielle pulmonaire et évaluer la fonction cardiaque devant une sclérodermie pulmonaire.
- Connaître les possibilités thérapeutiques de l'hypertension artérielle pulmonaire de la sclérodermie.

## **2.6. Spondylarthropathies et HLA B27**

- Connaître les lésions cardiaques de la spondylarthropathie (anomalie de la racine aortique, valvulopathie, troubles de conduction)
- Savoir évoquer une spondylarthropathie devant une atteinte de l'aorte ascendante et/ou une régurgitation aortique.

## **2.7. Syndrome d'hyperéosinophilie**

- Connaître les lésions cardiaques élémentaires (atteinte endocardique, myocardique) et en connaître les caractères spécifiques échographiques.

## **2.8. Maladie de Horton**

## **2.9. Maladie de Kawasaki**

- Savoir rechercher une atteinte coronaire dans le contexte de maladie de Kawasaki.

## **2.10. Sarcoïdose**

- Connaître les lésions cardiaques de la sarcoïdose (troubles de la conduction, insuffisance cardiaque, atteinte valvulaire, péricardique).

## **2.11. Amylose**

- Savoir évoquer le diagnostic d'amylose cardiaque devant :
  - des anomalies électrocardiographiques ou échographiques.
  - une cardiopathie de cause indéterminée chez un sujet âgé.
- Connaître le pronostic de l'atteinte cardiaque dans l'amylose.

## **2.12. Hémochromatose**

- Savoir évoquer le diagnostic d'hémochromatose cardiaque.
- Connaître le pronostic de l'atteinte cardiaque dans l'hémochromatose.

## **2.13. Maladie de Behçet**

- Connaître les lésions cardiaques et vasculaires décrites dans cette pathologie : thrombose veineuse, cave, des veines sus-hépatiques, thrombose ou anévrysme artériel.

## **2.14. Maladie de Takayasu**

- Connaître les lésions cardiaques et vasculaires décrites dans la maladie de Takayasu.

## **2.15. Maladie du tissu conjonctif**

- Connaître les lésions cardiaques et aortiques du syndrome de Marfan.
- Savoir évoquer un syndrome de Marfan devant les anomalies morphologiques et échographiques.
- Connaître les autres maladies du tissu conjonctif (syndrome d'Ehler Danlos...)

### **2.16. Atteinte cardiaque liée au VIH**

- Connaître les lésions cardiaques et coronaires associées à une infection par le virus VIH.
- Connaître le risque vasculaire des traitements antirétroviraux hautement actifs.

### **2.17. Atteinte cardiaque en hématologie**

- Connaître les conséquences cardiovasculaires de la polyglobulie, des thrombocytémies, de l'hémochromatose, de la drépanocytose.

### **2.18. Pathologies tumorales**

- Connaître :
  - Les principales pathologies tumorales cardiaques : myxome, tumeurs primitives, ou secondaires.
  - Les effets indésirables de certaines chimiothérapies (Anthracyclines, anti-angiogéniques...)
- Savoir assurer, en corrélation avec les oncologues, le suivi cardiologique de ces thérapeutiques.

### **2.19. Cœur et endocrinologie**

- Connaître les principales manifestations cardiovasculaires des hyperthyroïdies, des hypothyroïdies, de l'acromégalie.
- Connaître les particularités de :
  - l'atteinte valvulaire dans un syndrome carcinoïde,
  - l'atteinte cardiovasculaire chez le diabétique, le risque cardiaque de certains médicaments antidiabétiques (Glitazone).

### **2.20. Cœur et toxiques**

- Connaître les conséquences cardiaques
  - de l'intoxication œnologique aiguë et chronique
  - des intoxications à la cocaïne (syndrome coronaire aigu...)
  - des anorexigènes

### **2.21. Cœur et irradiation**

- Connaître les principes de la radioprotection
- Connaître et savoir reconnaître les complications cardiaques de la radiothérapie (cardiopathies radiques) : atteintes péricardique, myocardique, valvulaires, coronaire...

### **2.22. Atteinte cardiaque en pneumologie**

- Connaître le retentissement cardiaque cardiovasculaire de l'insuffisance respiratoire chronique : cœur pulmonaire chronique
- Savoir rechercher une cause pulmonaire à l'hypertension artérielle pulmonaire
- Connaître les conséquences cardiaques d'un syndrome d'apnée du sommeil

### **2.23. Atteinte cardiaque des néphropathies**

- Savoir évaluer les conséquences cardiovasculaires, morphologiques et fonctionnelles de la dialyse.

### **2.24. Atteinte cardiaque des hépatopathies et malnutritions**

- Connaître la cardiomyopathie par carence en vitamine B1.
- Connaître le retentissement hépatique de l'insuffisance cardiaque.

### **2.25. Atteinte cardiaque et pathologie neurologique**

- Savoir rechercher les causes cardiaques et vasculaires d'un infarctus cérébral ou d'une embolie artérielle.
- Savoir orienter le traitement anti-thrombotique devant un accident vasculaire cérébral.

- Connaître le retentissement cardiaque de certaines myopathies (maladie de Steiner, myopathie de Duchenne...).

### **2.26. Cœur et maladies de surcharge (hors amylose et hémochromatose)**

- Connaître la possibilité d'une atteinte cardiaque dans un contexte de maladie de surcharge (maladie de Gaucher, Maladie de Pompe...), la maladie de Fabry.

### **2.27. Cœur de la femme**

- Savoir évaluer le risque cardiovasculaire de la femme.
- Connaître les risques de la contraception orale et du traitement hormonal substitutif de la ménopause.
- Connaître les conséquences physiologiques cardiovasculaires de la grossesse.
- Connaître les traitements cardiovasculaires contre-indiqués chez une femme enceinte ou allaitante.
- Connaître et dépister l'hypertension artérielle gravidique et en connaître les complications.
- Connaître les caractéristiques de la cardiomyopathie du péripartum.

### **2.28. Cœur du sportif**

- Connaître les conséquences de la pratique sportive de haut niveau au plan clinique, électrocardiographique et échographique.
- Savoir pratiquer un bilan de pratique sportive dans le cadre du sport en général ou du sport de haut niveau et dépister les éventuelles contre indications cliniques, électrocardiographiques ou échographiques.
- Connaître et savoir évaluer le risque de mort subite chez un athlète.
- Connaître les possibilités de pratique du sport dans l'insuffisance cardiaque ou l'insuffisance coronaire.

### **2.29. Cœur du sujet âgé**

- Connaître les particularités des atteintes cardiaques chez le sujet âgé, la fréquence de la fibrillation auriculaire, les particularités des charges thérapeutiques.
- Savoir mettre en place une stratégie diagnostique, une orientation thérapeutique dans certaines pathologies du sujet âgé (rétrécissement aortique valvulaire...).

## **IV. HTA ET RISQUE CARDIO-VASCULAIRE**

### **1. Connaître les mécanismes pouvant entraîner une HTA**

- Connaître le système vasculaire et les modifications rencontrées au cours de l'HTA
- Connaître l'hémodynamique cardio-vasculaire et ses modifications rencontrées au cours de l'HTA
- Connaître l'hémodynamique rénale et ses modifications rencontrées au cours de l'HTA
- Connaître les systèmes hormonaux impliqués dans la régulation à court terme et à long terme de la pression artérielle
- Connaître le mécanisme de l'autorégulation des organes cibles et les conséquences de l'HTA
- Connaître le rôle joué par le NaCl dans l'HTA

### **2. Connaître les conséquences de l'HTA sur les organes cibles**

- Connaître l'épidémiologie des complications cardio-vasculaires liées à l'HTA
- Connaître les conséquences de l'HTA sur le ventricule et l'oreillette gauches

- Connaître les mécanismes qui impliquent l'HTA dans l'athérosclérose et dans l'artériosclérose
- Connaître les méthodes d'évaluation de la fonction rénale et de la protéinurie/albuminurie chez l'hypertendu
- Connaître les techniques d'imageries permettant la mesure de la masse ventriculaire gauche chez l'hypertendu
- Connaître les méthodes d'évaluation de la structure et de la fonction des gros vaisseaux chez l'hypertendu

### 3. Acquérir les compétences cliniques dans la prise en charge initiale du sujet hypertendu

#### 3.1. Mesure de la pression artérielle (PA)

- Connaître les méthodes et interpréter des mesures de la pression artérielle
  - en consultation,
  - en ambulatoire (MAPA, automesure).

#### 3.2. Bilan de l'HTA

- Savoir organiser et interpréter le bilan initial de l'hypertendu pour l'évaluation
  - du risque cardiovasculaire,
  - de l'atteinte des organes cibles.

#### 3.3. Evaluation du risque cardiovasculaire

- Savoir utiliser les outils d'évaluation du risque cardiovasculaire et connaître leur interprétation

#### 3.4. HTA secondaire

- Savoir organiser et interpréter le bilan initial de l'hypertendu à la recherche d'une hypertension secondaire
- Savoir organiser et interpréter le bilan à la recherche
  - d'une cause rénale à l'HTA
  - d'une cause vasculaire à l'HTA
  - d'une cause surrénalienne à l'HTA

#### 3.5. HTA et âge

- Savoir organiser et interpréter le bilan d'une hypertension survenant
  - chez l'enfant
  - chez l'adolescent et le jeune adulte
  - chez un sujet très âgé

### 4. Acquérir les compétences cliniques dans la prise en charge des complications cardio-vasculaires chez un sujet hypertendu

#### 4.1. Dépistage des complications CV

- Savoir dépister :
  - une coronaropathie chez un hypertendu traité,
  - une dysfonction ventriculaire chez un hypertendu traité,
  - une atteinte rénale chez un hypertendu traité

#### 4.2. Prise en charge des complications CV

- Savoir prendre en charge l'HTA
  - à la phase aiguë d'un AVC
  - à la phase tardive d'un AVC
  - à la phase aiguë d'une dysfonction ventriculaire gauche
  - chez un sujet avec une dysfonction ventriculaire gauche

- chez un sujet avec une coronaropathie

#### **4.3. Poussée tensionnelle**

- Savoir prendre en charge la poussée tensionnelle
  - sans souffrance viscérale,
  - avec souffrance viscérale et/ou avec signes de gravité.

#### **4.4. HTA maligne**

- Savoir diagnostiquer l'HTA maligne et prendre en charge les atteintes viscérales associées

#### **4.5. HTA au cours de la grossesse**

- Savoir diagnostiquer et prendre en charge une HTA au cours de la grossesse,
- Savoir organiser et interpréter le bilan au décours d'une HTA de la grossesse.

#### **4.6. HTA résistante**

- Savoir organiser et interpréter le bilan d'une HTA résistante.

### **5. Connaître et savoir prendre en charge les facteurs de risque associés**

- Savoir expliquer en termes simples à un patient, les notions de facteur de risque, modifiable ou non, de risque cardio-vasculaire relatif et absolu.
- Savoir expliquer les risques d'une intoxication tabagique et l'intérêt d'un sevrage ; savoir diriger vers une consultation de tabacologie.
- Savoir dépister une consommation d'alcool excessive, en expliquer les risques et l'intérêt d'un sevrage ; savoir diriger vers une consultation d'addictologie.
- Savoir prévenir et dépister une surcharge pondérale et une obésité abdominale ; savoir sensibiliser à l'intérêt d'une mesure régulière du périmètre abdominal ; savoir diriger vers une consultation diététique.
- Savoir dépister une sédentarité, en expliquer les risques et l'intérêt d'une activité physique « raisonnable » ; savoir donner des conseils adaptés à chaque demande et chaque individu; savoir demander une consultation spécialisée quand nécessaire.
- Connaître les éléments et différentes définitions du syndrome métabolique et savoir prendre en charge chacun de ses composants.
- Connaître et savoir prévenir et dépister les différents troubles de la glycorégulation, dont le diabète de type 2 ; connaître les règles hygiéno-diététiques appropriées ; connaître les objectifs thérapeutiques et savoir mettre en œuvre la prise en charge conformément aux recommandations françaises et internationales ; savoir demander une consultation spécialisée quand nécessaire.
- Savoir prendre en charge un diabète de type 1 conformément aux recommandations françaises et internationales; savoir demander une consultation spécialisée quand nécessaire.
- Savoir prévenir et dépister une hyperlipidémie; connaître les règles hygiéno-diététiques appropriées ; connaître les objectifs thérapeutiques et savoir mettre en œuvre la prise en charge conformément aux recommandations françaises et internationales; savoir demander une consultation spécialisée quand nécessaire.
- Savoir quand rechercher des facteurs de risque plus sophistiqués comme la Lpa, l'hyperhomocystéinurie...; savoir demander une consultation spécialisée quand nécessaire.

### **6. Connaître les traitements de l'HTA**

- Connaître les résultats des essais thérapeutiques de prévention cardiovasculaire entrepris avec des antihypertenseurs
- Connaître les enjeux économiques de la prise en charge de l'HTA
- Savoir prescrire les traitements non médicamenteux chez l'hypertendu

- Connaître la pharmacologie des médicaments antihypertenseurs
- Savoir débiter et surveiller un traitement médicamenteux chez un hypertendu
- Connaître les stratégies thérapeutiques dans l'HTA
- Savoir individualiser les choix médicamenteux chez l'hypertendu en fonction des caractéristiques cliniques
- Savoir individualiser les choix médicamenteux
  - chez l'hypertendu diabétique
  - chez l'hypertendu avec anomalies métaboliques
  - chez l'hypertendu avec atteinte vasculaire
- Savoir prescrire les traitements antihypertenseurs chez l'hypertendu résistant
- Savoir organiser le traitement d'une hypertension
  - réno-vasculaire
  - par hyperaldostéronisme primaire
  - par phéochromocytome
  - associée à un syndrome d'apnée du sommeil
- Savoir identifier les patients à risque d'inobservance et adapter leur prise en charge
- Savoir éduquer le patient sur le suivi au long cours du traitement antihypertenseur et la prise en charge des facteurs de risque cardiovasculaires.

## V. INSUFFISANCE CARDIAQUE ET CARDIOMYOPATHIES

### A. INSUFFISANCE CARDIAQUE (IC)

- ✓ Connaître l'épidémiologie des différentes formes d'IC
- ✓ Connaître la classification ACC/AHA et les mesures de prévention de l'IC
- ✓ Connaître la physiopathologie de l'insuffisance cardiaque gauche, droite et globale
- ✓ Connaître les différentes modalités évolutives : insuffisance cardiaque chronique, insuffisance cardiaque aiguë
- ✓ Connaître les différentes formes de cardiomyopathies : hypertrophique, dilatée primitive, restrictive, dysplasie arythmogène, secondaires

#### 1. IC gauche chronique

##### 1.1. Définitions

- Connaître la (les) définition(s) de l'IC

##### 1.2. Physiopathologie

- Connaître la physiopathologie de l'insuffisance cardiaque gauche à fonction systolique altérée, à fonction systolique préservée :
  - Les altérations du sarcomère, de la matrice extracellulaire ; les retentissements vasculaire et musculaire périphériques
  - Hémodynamique (pression, débit cardiaque) – formes à débit cardiaque bas, normal, augmenté
  - Retentissement pulmonaire
  - Remodelage des cavités cardiaques
  - Activation neuro-hormonale (en particulier les rôles majeurs de l'altération du SRAA et du système adrénergique)
  - La rétention hydro sodée

##### 1.3. Diagnostic et exploration

- Savoir établir un diagnostic sur les données cliniques et paracliniques :
  - Les signes fonctionnels et l'examen physique,

- L'exploration échocardiographique (critères de dysfonction systolique et diastolique),
- les biomarqueurs (BNP, NT pro BNP) : interpréter les résultats dans les différentes situations cliniques,
- Le cathétérisme droit : indication et interprétation.
- Connaître et savoir rechercher les causes (bilan étiologique) :
  - Cardiopathie ischémique, hypertensive, valvulaire, cardiomyopathies primitives,
  - Cardiomyopathies secondaires (infiltratives, inflammatoires, de surcharge, toxiques, associées aux pathologies neuromusculaires).
- Connaître et savoir demander les explorations à visée étiologique :
  - Critères diagnostiques des cardiomyopathies hypertrophiques, dilatées, restrictives (en particulier les critères échocardiographiques)
  - Enquête familiale et conseil génétique

#### 1.4. Pronostic

- Savoir établir un pronostic (sur la clinique, la biologie, la fonction ventriculaire, le contexte).
- Savoir évaluer la qualité de vie.
- Savoir interpréter une exploration par épreuve d'effort avec mesures des gaz expirés.

#### 1.5. Traitement

Connaître :

- Les indications du traitement étiologique de l'IC (exemples : revascularisation, chirurgie valvulaire, etc.).
- Le traitement pharmacologique – effets secondaires – surveillance.
- Les conseils hygiéno-diététiques (en particulier régime désodé, activité physique, réadaptation).
- Les modalités et indications de l'éducation thérapeutique (prise en charge pluridisciplinaire).
- L'indication d'une resynchronisation cardiaque et d'un défibrillateur implantable.
- La surveillance d'une IC traitée : suivi clinique, examens biologiques, suivi échocardiographique.
- La prise en charge de l'IC avancée.
- Les critères d'indication d'une transplantation cardiaque, et d'une assistance circulatoire définitive ou en pont à la transplantation.
- La prise en charge de fin de vie et soins palliatifs.

## 2. IC Aiguë

- Reconnaître les différents types d'insuffisance cardiaque aiguë, connaître les critères de gravité et leur particularité évolutive :
  - Insuffisance cardiaque aiguë de novo
  - Décompensation aiguë d'une insuffisance cardiaque chronique congestive
  - Diagnostic d'un état de choc
  - Facteurs de décompensation
- Connaître les traitements médicamenteux, y compris ceux du choc cardiogénique
- Savoir quand proposer :
  - une ventilation non invasive,
  - une ventilation invasive,
  - une assistance circulatoire.

## 3. IC droite

- Connaître les principales causes et leur prise en charge :

- Cœur pulmonaire aigu et chronique
- Adiastolie : infarctus du ventricule droit, péricardite constrictive
- Savoir évaluer en échocardiographie la fonction ventriculaire droite
- Savoir poser l'indication et interpréter un cathétérisme droit

#### 4. IC dans certaines situations

Savoir reconnaître et prendre en charge l'insuffisance cardiaque dans certaines populations :

- Insuffisance cardiaque du sujet âgé
- Insuffisance cardiaque et arythmies supraventriculaires et ventriculaires
- Insuffisance cardiaque et traitements anticancéreux
- Insuffisance cardiaque de la grossesse ou du post partum
- Insuffisance cardiaque et cardiopathies congénitales
- Insuffisance cardiaque avant et après chirurgie cardiaque et non cardiaque
- Insuffisance cardiaque et myocardite
- Insuffisance cardiaque et pathologies péricardiques
- Insuffisance cardiaque et pathologies pulmonaires
- Insuffisance cardiaque et insuffisance rénale
- Insuffisance cardiaque et diabète

## B. CARDIOMYOPATHIES

### 1. Cardiomyopathies hypertrophiques (CMH)

- Connaître la prévalence et les bases génétiques de la CMH
- Connaître la physiopathologie de la CMH
- Savoir identifier les différentes présentations cliniques de la CMH
- Savoir diagnostiquer une CMH en utilisant les différentes modalités d'examens, connaître les diagnostics différentiels
- Connaître et comprendre l'évolution naturelle de la maladie
- Connaître le traitement médicamenteux et savoir quand proposer les procédures d'alcoolisation septale ou de myomectomie
- Connaître les facteurs de risque de mort subite et les indications du défibrillateur implantable
- Savoir indiquer le conseil génétique et organiser les enquêtes familiales

### 2. Cardiomyopathies dilatées (CMD)

- Connaître la prévalence et les bases génétiques des CMD
- Connaître la physiopathologie de la CMD
- Savoir identifier les différentes présentations cliniques de la CMD
- Savoir diagnostiquer une CMD
- Connaître les diagnostics différentiels
- Connaître et comprendre l'évolution naturelle de la maladie
- Connaître le traitement médicamenteux, organiser la titration du traitement, et savoir quand proposer la transplantation et l'assistance
- Savoir évaluer le pronostic
- Connaître les indications de la resynchronisation et du défibrillateur implantable
- Savoir indiquer le conseil génétique et organiser les enquêtes familiales

### **3. Cardiomyopathies restrictives (CMR)**

- Connaître les bases génétiques des CMR
- Connaître les causes secondaires de restriction
- Connaître la physiopathologie de la CMR
- Savoir identifier les différentes présentations cliniques des CMR
- Savoir diagnostiquer une CMR et connaître les particularités échocardiographiques et hémodynamiques (restriction/constriction)
- Connaître et comprendre l'évolution naturelle de la maladie
- Connaître le traitement médicamenteux, et savoir quand évoquer la transplantation cardiaque
- Savoir indiquer le conseil génétique et organiser les enquêtes familiales

### **4. Dysplasies arythmogènes du ventricule droit (DAVD)**

- Connaître la prévalence et les bases génétiques de la DAVD
- Connaître la physiopathologie de la DAVD
- Savoir identifier les différentes présentations cliniques de la DAVD
- Savoir diagnostiquer une DAVD en utilisant les différentes modalités d'examens
- Connaître et comprendre l'évolution naturelle de la maladie
- Connaître le traitement médicamenteux
- Savoir évaluer le pronostic et connaître les facteurs de risque de mort subite
- Connaître les indications du défibrillateur implantable
- Savoir indiquer le conseil génétique et organiser les enquêtes familiales

### **5. Cardiomyopathies non classées**

- Savoir diagnostiquer et connaître la prise en charge :
  - des cardiomyopathies de stress et le Tako-tsubo
  - de la non compaction ventriculaire gauche

### **6. Cardiomyopathies du péripartum**

- Savoir diagnostiquer
- Connaître la prise en charge des cardiomyopathies du péripartum

## **VI. MALADIE THROMBO-EMBOLIQUE ET HTAP**

### **A. MALADIE THROMBO-EMBOLIQUE VEINEUSE (THROMBOSE VEINEUSE PROFONDE ET EMBOLIE PULMONAIRE)**

Les étudiants du DES doivent connaître :

#### **1. Données épidémiologiques**

- Incidence – prévalence dans la population générale
- Facteurs environnementaux acquis (immobilisation, chirurgie, cancer, grossesse, traitements hormonaux, effet iatrogène de certains médicaments)

- Anomalies constitutionnelles et acquises de l'hémostase (thrombophilie)

## **2. Approche diagnostique**

- Connaître les signes fonctionnels et physiques des thromboses veineuses profondes et embolies pulmonaires
- Connaître le concept de probabilité clinique pré-test
- Connaître les indications, la sensibilité et la spécificité des différents examens diagnostiques (écho-Doppler veineux, D-Dimères, scintigraphie pulmonaire, angioscanner, angiographie pulmonaire)
- Connaître l'intérêt des examens à visée pronostique : biomarqueurs (troponine, BNP), échographie cardiaque transthoracique
- Connaître les éléments de la stratification du risque permettant la classification pronostique des embolies pulmonaires en embolies pulmonaires à risque élevé, intermédiaire ou faible
- Connaître les différentes stratégies diagnostiques ou arbres décisionnels en fonction de la stratification du risque (risque élevé, intermédiaire ou faible) ou du plateau technique disponible
- Connaître les conditions de prélèvements sanguins pour un bilan de thrombophilie
- Connaître la pertinence de la recherche d'un cancer infra clinique

## **3. Diagnostic des formes cliniques particulières des thromboses veineuses profondes et des embolies pulmonaires**

- Formes graves
- Chez la femme enceinte
- De l'insuffisant rénal
- Du patient qui saigne

## **4. Evolution et principales complications des thromboses veineuses profondes et des embolies pulmonaires**

## **5. Prise en charge thérapeutique des thromboses veineuses profondes et des embolies pulmonaires**

- Connaître les modalités de la prévention de la maladie thrombo-embolique veineuse en milieu médical, en milieu chirurgical, et en cas de thrombophilie
- Connaître les avantages et inconvénients des différents traitements anti-thrombotiques à mettre en œuvre à la phase aiguë d'une maladie thrombo embolique veineuse
- Connaître la stratégie thérapeutique à mettre en œuvre en fonction de la stratification du risque des embolies pulmonaires (risque élevé, intermédiaire, ou faible)
- Connaître la gestion des AVK (mise en route/éducation/risque hémorragique/gestion des surdosage/possibilité d'auto-gestion)
- Connaître les durées recommandées du traitement anticoagulant en fonction du contexte
- Connaître les indications actuelles
  - de la thrombolyse dans l'embolie pulmonaire,
  - de l'embolectomie chirurgicale,
  - de l'embolectomie percutanée,
  - des filtres caves
- Connaître les développements en cours de nouvelles molécules
- Connaître les conditions de prélèvements sanguins pour un bilan de thrombophilie
- Connaître la pertinence de la recherche d'un cancer infra clinique

## 6. Spécificités de la prise en charge thérapeutique des cas particuliers

- Grossesse,
- Cancer,
- Présence d'un thrombus intracardiaque,
- Cœur pulmonaire chronique post-embolique.

## B. HYPERTENSION ARTÉRIELLE PULMONAIRE (HTAP)

### 1. Hypertension artérielle pulmonaire hors CP thrombo-embolique

#### 1.1. Définition – Evolution naturelle – Diagnostic

- Savoir définir une hypertension pulmonaire
- Connaître
  - La classification des différentes hypertensions pulmonaires (suivant l'ESC 2009)
  - L'épidémiologie des différentes formes d'hypertension pulmonaire, les anomalies génétiques et les facteurs de risque de survenue d'une hypertension pulmonaire
  - Les principales modifications physiopathologiques des différentes formes d'hypertension pulmonaire, en particulier de l'hypertension pulmonaire primitive, de l'hypertension pulmonaire secondaire à une pathologie associée et de l'hypertension pulmonaire du cœur pulmonaire chronique (CPC) post embolique
  - Le retentissement hémodynamique et le remodelage des artères pulmonaires et des cavités cardiaques droites
  - La progression et l'histoire naturelle de chaque forme d'hypertension pulmonaire
  - Les signes cliniques et les anomalies ECG, radiologiques, de la fonction pulmonaire
- Savoir diagnostiquer une hypertension pulmonaire : poser l'indication, connaître les contre indications et les données attendues des examens suivants :
  - Gaz du sang et fonction pulmonaire
  - Echocardiographie transthoracique : apprécier la pression artérielle pulmonaire, connaître les limites de cette technique
  - Scintigraphie ventilation/perfusion pulmonaire
  - Tomodensitométrie pulmonaire
  - IRM pulmonaire
  - Biologie et immunologie
  - Cathétérisme droit – connaître les indications et les données attendues des tests vasodilatateurs

#### 1.2. Diagnostic étiologique

- Devant des signes suggérant une possible hypertension pulmonaire, savoir stratifier et documenter la recherche d'une étiologie : successivement
  - une maladie du cœur gauche,
  - une atteinte broncho-pulmonaire et/ou une hypoxie,
  - un CPC post-embolique,
  - une maladie occlusive des veines pulmonaires
- Savoir rechercher en l'absence des étiologies précédentes, avant d'évoquer une hypertension pulmonaire primitive ou génétique :
  - une cause toxique ou médicamenteuse,
  - une pathologie associée (Maladie de système, HIV, hypertension portale, cardiopathie congénitale, schistosomiase, anémie hémolytique chronique)

### 1.3. Evaluation pronostique

- Savoir évaluer un patient présentant une des formes d'hypertension pulmonaire suivantes (et savoir planifier son traitement) :
  - une hypertension pulmonaire primitive (ou idiopathique) ou une hypertension pulmonaire génétique,
  - une hypertension pulmonaire secondaire à une maladie pulmonaire et/ou à une hypoxie
  - une hypertension pulmonaire associée à une des maladies suivantes : maladie de système, HIV, hypertension portale, cardiopathie congénitale, schistosomiase ou anémie hémolytique chronique
- Savoir évaluer la sévérité et établir un pronostic à partir
  - des données cliniques, échocardiographiques et hémodynamiques
  - de la capacité d'effort (test de 6 minutes)
  - des biomarqueurs (BNP)
  - du profil évolutif

### 1.4. Traitement

- Savoir conseiller une patiente désireuse de grossesse ou en cas de grossesse – connaître les indications de contraceptions
- Savoir donner les conseils adéquats en cas de projet de voyage, de chirurgie non cardio-pulmonaire
- Connaître les indications et contre indications et effets secondaires et la conduite du traitement des différentes thérapeutiques suivantes :
  - Oxygénothérapie prolongée
  - Anticoagulants
  - Antagonistes du calcium
  - Prostacycline et dérivés
  - Antagonistes des récepteurs de l'endothéline
  - Inhibiteurs de la phosphodiesterase de type 5
- Connaître les indications de la transplantation pulmonaire et cœur-poumons, de la septostomie atriale

### 1.5. Suivi

- Savoir comment suivre un patient avec une HTAP sévère et son traitement
- Savoir poser l'indication et interpréter les données d'un cathétérisme droit et de sa répétition

## 2. HTAP post-embolique

### 2.1. Evaluation – Pronostic

- Savoir évaluer un patient présentant un CPC post embolique (ou HTAP post embolique) et savoir planifier son traitement :
  - Connaître l'épidémiologie, les facteurs favorisants
  - Connaître les mécanismes physiopathologiques, le retentissement hémodynamique et le remodelage des artères pulmonaires et des cavités cardiaques droites
  - Connaître l'histoire naturelle
  - Connaître les tableaux cliniques
  - Savoir poser l'indication et connaître les données attendues des examens suivants :
    - ◆ Biologie
    - ◆ Echocardiographie transthoracique
    - ◆ Scintigraphie ventilation/perfusion pulmonaire
    - ◆ Tomodensitométrie pulmonaire
    - ◆ IRM pulmonaire
    - ◆ Cathétérisme droit

- ◆ Angiographie pulmonaire (connaître ses contre-indications)
- Savoir établir un pronostic à partir
  - des données cliniques, échocardiographiques et hémodynamiques
  - des biomarqueurs (BNP)

## 2.2. Traitement

- Connaître les indications, contre indications, effets secondaires et modalités de prescription des différentes thérapeutiques suivantes :
  - Anticoagulants
  - Vasodilatateurs artériels pulmonaires (cf chap. précédent)
- Savoir quand discuter une chirurgie de thrombo-endarterectomie pulmonaire

# VII. PATHOLOGIE DE L'AORTE ET DES ARTÈRES PÉRIPHÉRIQUES

## A. ANÉVRISMES ET DISSECTIONS AORTIQUES

Les internes DES de pathologies cardiovasculaires doivent connaître :

### 1. Diagnostic

#### 1.1. Signes cliniques pouvant évoquer un anévrisme aortique ou une dissection aortique

#### 1.2. Aspects anatomiques

- Reconnaître les différents niveaux de l'aorte (anneau, sinus de Valsalva, jonction sino-tubulaire, aorte ascendante, arche aortique, isthme aortique, aorte descendante thoracique, aorte abdominale sus et sous rénale)
- Connaître les différentes couches de la paroi aortique
- Connaître les différents types d'anévrisme selon leur forme
- Connaître la signification de dissection, rupture, hématome de paroi

#### 1.3. Techniques de visualisation de l'aorte : avantages, limites

- Echocardiographie
- Scanner
- IRM

#### 1.4. Etiologie des anévrismes et dissections aortiques

- Ascendante : essentiellement génétique : bilan génétique, enquête familiale
  - Syndrome de Marfan
  - Bicuspidie aortique : classification des bicuspidies
- Descendante : essentiellement athéromateuse : bilan des facteurs de risque athéromateux, des autres localisations de l'athérome

### 2. Identification des situations d'urgence et planification de leur prise en charge

#### 2.1. Signes de dissection aiguë

En connaître les complications

#### 2.2. Mesures à mettre en œuvre

- Savoir confirmer le diagnostic par une imagerie en urgence
- Savoir réguler la pression artérielle

- Savoir quand orienter le patient vers le chirurgien cardiaque ou vasculaire en urgence

### 3. Argumentation de l'attitude thérapeutique et planification du suivi du patient

#### 3.1. Histoire naturelle, complications et facteurs de pronostic

- Pour les anévrismes de l'aorte ascendante
- Pour les anévrismes de l'aorte abdominale
- Pour la dissection chronique de l'aorte descendante

#### 3.2. Mise en place d'un suivi adapté

- Par imagerie de l'anévrisme à intervalle régulier
- Sous traitement médical (bétabloquant ou traitement des facteurs de risque)  
Importance du contrôle tensionnel
- Information sur
  - la limitation des sports violents en cas d'anévrisme de l'aorte ascendante
  - la prise en charge des facteurs de risque athéromateux en cas d'anévrisme de l'aorte abdominale
- Par imagerie régulière de l'ensemble de l'aorte en cas de dissection chronique

#### 3.3. Importance de l'enquête familiale pour les anévrismes de l'aorte ascendante

### 4. Description des principes de la prise en charge chirurgicale

#### 4.1. Pour les anévrismes de l'aorte ascendante

Les différents types de technique chirurgicale (plastie de l'aorte ascendante, Bentall, les différents types de prothèse)

#### 4.2. Pour les anévrismes de l'aorte abdominale

- La chirurgie classique
- La pose d'endoprothèse

#### 4.3. Pour la dissection chronique de l'aorte descendante

- La chirurgie classique
- La pose d'endoprothèse

## B. ARTÈRES PÉRIPHÉRIQUES

### 1. Exploration diagnostique

Connaissance de la théorie, des indications, de l'interprétation et maîtrise de la pratique des examens suivants :

#### 1.1. Examens fonctionnels

- Mesure non invasive de la pression artérielle périphérique à la cheville et à l'orteil ;
- Mesure transcutanée de la pression d'O<sub>2</sub> ;
- Test de marche sur tapis roulant.

#### 1.2. Echo-doppler vasculaire

Participation pluri-hebdomadaire à la réalisation d'examens écho-doppler en présence d'un senior, dans chacun des territoires suivants :

- artères périphériques ;
- veines périphériques (maladie thrombo-embolique) ;
- veines périphériques (affections veineuses chroniques) ;
- vaisseaux abdominaux ;
- vaisseaux supra-aortiques cervicaux et intracrâniens.

### 1.3. Imagerie de coupe

- Angiographies digitalisées et conventionnelles,
- Angio-TDM et angio-IRM.

## 2. Stratégies thérapeutiques

### 2.1. Indication, mise en route et surveillance des traitements médicamenteux

- Anticoagulants ;
- Inhibiteurs de l'agrégation plaquettaire ;
- Thrombolytiques ;
- Anti-hypertenseurs ;
- Hypolipémiants ;
- Médicaments du sevrage tabagique ;
- Antidiabétiques oraux et insulines ;
- Médicaments de la douleur.

### 2.2. Indication et surveillance des traitements non-médicamenteux

- Chirurgie vasculaire reconstructrice,
- Procédures endovasculaires ;
- Amputations majeures et distales ;
- Thrombolyse.

### 2.3. Principes, prescription et supervision de la rééducation vasculaire

- Pour l'artériopathie des membres inférieurs,
- Dans les suites d'amputation.

### 2.4. Education thérapeutique du patient et ses indications

- Les traitements anticoagulants ;
- La maladie thrombo-embolique veineuse et les thrombophilies ;
- Les troubles trophiques vasculaires et le pied diabétique ;
- L'athéromatose et ses facteurs de risque ;
- L'intoxication tabagique.

## 3. Connaissances des principales pathologies

### 3.1. Artériopathie oblitérante aorto-iliaque et des Membres Inférieurs (AOMI)

- AOMI d'origine athéromateuse
  - Connaître l'anatomie normale, les variations anatomiques et les voies de suppléance.
  - Connaître l'épidémiologie et l'histoire naturelle de l'AOMI.
  - Identifier les terrains à risque d'artériopathie
  - Elaborer une stratégie de dépistage de l'AOMI avec méthodes adaptées
  - Apprécier la distance de marche et la tolérance à l'effort de marche.
  - Quantifier le degré d'ischémie permanente chronique (clinique, microcirculation, notion d'ischémie critique).
  - Analyser la symptomatologie.
  - Réaliser l'exploration ultrasonique.
  - Poser l'indication et interpréter une exploration radiologique (artériographie, angiographie par résonance magnétique, angioscanner).

- Evaluer le risque d'effets secondaires des artériographies, scanner, IRM, et mettre en place les mesures de prévention et de surveillance nécessaires
- Poser l'indication, mettre en oeuvre et surveiller le traitement médical.
- Poser l'indication d'une angioplastie, d'une recanalisation ou d'un pontage vasculaire.
- Assurer la surveillance médicale post-procédure d'une angioplastie, d'une recanalisation ou d'un pontage.
- Faire le diagnostic et prendre en charge un patient atteint d'embolies de cristaux de cholestérol.
- Bilan exhaustif du risque vasculaire chez le patient atteint d'AOMI
  - Particularités de la prise en charge chez
    - ◆ l'hypertendu,
    - ◆ l'insuffisant rénal chronique,
    - ◆ le sujet âgé dépendant,
    - ◆ le patient diabétique.
  - Inventaire des facteurs de risque d'athérosclérose chez un patient atteint d'AOMI et mise en oeuvre d'une stratégie thérapeutique pour les contrôler.
  - Dépistage des manifestations et lésions athéroscléreuses dans les autres territoires vasculaires, choix des modalités, et prise en charge les lésions détectées, le cas échéant.
  - Stratégie d'exploration coronaire chez le patient atteint d'AOMI.
- **Ischémie aiguë**  
Reconnaître cliniquement et organiser la prise en charge en urgence d'un patient en ischémie aiguë.

### 3.2. Artériomégalie, dystrophie polyanévrysmale

Poser le diagnostic et organiser la prise en charge d'un patient porteur

- d'un anévrysme poplité,
- d'un anévrysme artériel d'autre localisation,
- d'une artériomégalie.

### 3.3. Artériopathies cervico-céphaliques

- Connaître l'anatomie normale, les variations anatomiques et les voies de suppléance.
- Connaître l'épidémiologie et l'histoire naturelle des sténoses carotidiennes.
- Mettre en œuvre une stratégie adaptée de dépistage des lésions carotides.
- Poser l'indication et interpréter une exploration radiologique (artériographie, angiographie par résonance magnétique, angioscanner).
- Effectuer une analyse critique de l'imputabilité d'une symptomatologie neurologique à une sténose carotide.
- Participer à la prise en charge multidisciplinaire en urgence d'un patient atteint d'accident vasculaire cérébral.
- Discuter l'indication d'une chirurgie carotidienne.
- Mettre en place la stratégie de prévention secondaire chez un patient atteint d'accident ischémique transitoire ou d'accident vasculaire cérébral.
- Evaluer le diagnostic et prendre en charge la surveillance d'un patient atteint de dissection carotide ou vertébrale.

### 3.4. Artériopathies viscérales

- Connaître l'épidémiologie et l'histoire naturelle des sténoses et occlusions des artères rénales.
- Evoquer à bon escient une sténose des artères rénales, mettre en place une stratégie d'exploration et interpréter les résultats pour poser l'indication thérapeutique.
- Connaître l'épidémiologie et l'histoire naturelle des sténoses et occlusions des artères digestives.
- Evoquer une ischémie digestive, mettre en place une stratégie d'exploration et interpréter les résultats pour poser l'indication thérapeutique.

### **3.5. Artériopathies non athéromateuses**

- Faire le diagnostic et indiquer le traitement des principales causes de claudications artérielles non athéromateuses : artère poplitée piégée, endofibrose iliaque, syndrome des loges, kyste sous-adventiciel.
- Prendre en charge un patient atteint de syndrome de la traversée thoraco-brachiale.
- Connaître les éléments du diagnostic, du pronostic et les principes de la prise en charge des patients atteints de dysplasie fibromusculaire.

### **3.6. Complications vasculaires des maladies métaboliques**

- Reconnaître les complications vasculaires du diabète et de les prendre en charge.
- Reconnaître les complications vasculaires de l'insuffisance rénale chronique et participer à leur prise en charge.
- Faire l'inventaire artériel et veineux préalable à la création d'une fistule artérioveineuse pour hémodialyse.

### **3.7. Troubles trophiques vasculaires**

- Réaliser l'enquête étiologique d'un ulcère de jambe.
- Evaluer sur le plan diagnostique les différentes composantes du pied diabétique et organiser la prise en charge thérapeutique.

## **VIII. TROUBLES DU RYTHME ET DE LA CONDUCTION**

### **1. Bases théoriques**

- Connaître l'activité électrique normale à l'échelon cellulaire, à l'échelon du cœur entier et le couplage excitation / contraction.
- Connaître les mécanismes cellulaires et tissulaires des troubles du rythme :
  - automatismes anormaux,
  - réentrées,
  - activités déclenchées.
- Connaître les facteurs de modulation :
  - système nerveux autonome,
  - ischémie,
  - troubles métaboliques.

### **2. Moyens de diagnostic non invasifs**

#### **2.1. ECG de surface**

- Connaître les bases physiques de l'ECG de surface et les modalités pratiques d'enregistrement
- Savoir reconnaître les problèmes techniques (inversion d'électrodes, vitesse, amplitude, artéfacts).

#### **2.2. Autres examens ECG**

- Connaître les principes, les modalités pratiques de mise en œuvre, les indications rythmologiques, les éventuelles contre-indications et les résultats attendus des examens suivants :
  - Test d'inclinaison ;
  - ECG d'effort ;
  - ECG de longue durée ;
  - ECG moyenné –haute amplification.

- Connaître la place des différentes techniques d'imagerie pour la recherche d'un substrat arythmogène et l'évaluation du risque rythmique.

### 3. Exploration électrophysiologique diagnostique

- Savoir prescrire une exploration électrophysiologique à visée diagnostique.
- Connaître les modalités pratiques de mise en œuvre avec les aspects réglementaires.
- Connaître les paramètres qui peuvent être mesurés.
- Savoir interpréter les résultats et les intégrer dans un schéma thérapeutique.
- Connaître les complications et la surveillance post-procédure.

### 4. Diagnostic

- Savoir reconnaître un ECG de surface normal.
- Savoir reconnaître les troubles de la commande sinusale, de la conduction AV (BAV, préexcitation), de la conduction intraventriculaire, anomalie de la repolarisation (QT long, QT court, Brugada).
- Savoir reconnaître les principaux troubles du rythme auriculaire :
  - extrasystoles,
  - FA,
  - flutter typique isthmodépendant et atypique,
  - tachycardie jonctionnelle par réentrée intranodale ou empruntant une voie accessoire.
- Savoir reconnaître les principaux troubles du rythme ventriculaire :
  - extrasystoles,
  - RIVA,
  - TV monomorphe,
  - TV polymorphe (Torsades de pointe),
  - FV
- Connaître la stratégie diagnostique devant une tachycardie régulière à QRS larges.
- Savoir suspecter un trouble du rythme devant un symptôme (syncope, lipothymie, palpitations, manifestations d'insuffisance cardiaque, arrêt cardiorespiratoire) et mettre en œuvre, en adressant si besoin le patient dans un centre expert en rythmologie, la démarche diagnostique appropriée en prenant en compte le contexte : cardiopathie connue, facteurs de risque cardiovasculaire, antécédents personnels ou familiaux.
- Savoir évaluer le risque d'une anomalie rythmique documentée et mettre en œuvre, en adressant si besoin le patient dans un centre expert en rythmologie, la démarche diagnostique appropriée (recherche d'une cardiopathie méconnue, réévaluation d'une cardiopathie connue).
- Savoir évaluer le risque rythmique d'une cardiopathie dans une stratégie de prévention de la mort subite en adressant si besoin le patient dans un centre expert en rythmologie.

### 5. Traitements

#### 5.1. Démarche thérapeutique

- Connaître les indications, les contre-indications et les effets indésirables des différentes modalités thérapeutiques pharmacologiques et non pharmacologiques.
- Connaître les recommandations en vigueur, européennes (ESC) et nationales (SFC ou HAS) sur la prise en charge thérapeutique des différents troubles du rythme.
- Savoir évaluer le rapport bénéfice/risque individuel d'un traitement pharmacologique ou non pharmacologique.
- Etre capable de donner au patient une information précise, compréhensible et objective.

## 5.2. Méthodes thérapeutiques

- Connaître le mode d'action et la classification des médicaments antiarythmiques, leurs indications et contre indications, leurs effets secondaires et les modalités de surveillance.
- Connaître les principes des techniques ablatives, les généralités sur leur mise en œuvre, leurs indications, les résultats attendus, leurs complications et la surveillance post-procédure.
- Connaître les généralités sur la technologie des prothèses implantables (stimulateurs et défibrillateurs), sur les techniques d'implantation et les modalités de leur suivi.
- Connaître les indications d'implantation telles qu'elles sont définies dans les recommandations en vigueur, européennes (ESC) et nationales (SFC) et les résultats attendus.
- Connaître les complications per et post implantation.
- Savoir adresser en consultation le patient au centre d'implantation pour une surveillance systématique annuelle ou bi-annuelle ou s'il présente une complication locale ou un dysfonctionnement suspecté sur des données cliniques ou ECG.

## 6. Prise en charge thérapeutique spécifique des différents troubles du rythme

### 6.1. Fibrillation auriculaire

- Savoir rechercher une étiologie par la clinique et des examens paracliniques : bilan thyroïdien, ionogramme sanguin (hypokaliémie) échocardiogramme transthoracique.
- Savoir évaluer le degré du risque thrombo-embolique : faible, modéré ou élevé
- Savoir prévenir les complications thrombo-emboliques par les antithrombotiques selon le degré de risque en suivant les recommandations en vigueur, européennes (ESC) et nationales (SFC ou HAS).
- Connaître les modalités de rétablissement du rythme sinusal par la cardioversion électrique en choisissant entre un protocole court et protocole long ou la cardioversion médicamenteuse.
- Connaître les indications du contrôle du rythme et ses modalités : prévention des récurrences par les médicaments antiarythmiques ou ablation endocavitaire en suivant les recommandations en vigueur, européennes (ESC) et nationales (SFC ou HAS).
- Connaître les indications du contrôle de la fréquence et ses modalités : ralentissement de la cadence ventriculaire par les médicaments ou ablation de la voie nodo-hisienne et implantation d'un stimulateur en suivant les recommandations en vigueur, européennes (ESC) et nationales (SFC ou HAS).
- Connaître la prise en charge particulière d'une fibrillation auriculaire chez un patient porteur d'un syndrome de WPW.

### 6.2. Flutter auriculaire

- Savoir rechercher une étiologie par la clinique et des examens paracliniques.
- Savoir que la prévention des complications thrombo-emboliques est indiquée.
- Savoir que l'ablation de l'isthme cavo-tricuspidé est le traitement le plus adéquat du flutter commun à réaliser lors du premier épisode ou de la première récurrence.

### 6.3. Tachycardies jonctionnelles

- Connaître le traitement d'une crise et savoir expliquer les manœuvres vagues.
- Connaître les modalités de prévention des récurrences si elles sont fréquentes par les médicaments antiarythmiques ou l'ablation endocavitaire d'une voie lente ou d'un faisceau de Kent.

### 6.4. Extrasystoles ventriculaires

- Savoir distinguer une extrasystolie bénigne d'une extrasystolie potentiellement maligne sur les caractéristiques électrocardiographiques des ESV, sur les résultats de l'échocardiogramme.

- Savoir que les extrasystoles bénignes ne sont traitées que si elles sont gênantes et que les extrasystoles potentiellement malignes doivent être traitées en tenant compte dans le choix de l'antiarythmique du type de cardiopathie et du degré de dysfonction VG.

### **6.5. Tachycardies ventriculaires**

- Savoir rechercher une cause réversible (médicaments, IDM, hypokaliémie...)
- Savoir évaluer le risque en tenant compte de la tolérance hémodynamique, des caractéristiques de la TV, de l'existence ou non d'une cardiopathie, du degré de dysfonction VG.
- Connaître le traitement d'une crise.
- Connaître le traitement préventif des récurrences : médicaments antiarythmiques, ablation endocavitaire.
- Savoir poser l'indication d'implantation d'un défibrillateur pour prévenir la mort subite en suivant les recommandations en vigueur, européennes (ESC) et nationales (SFC).

### **6.6. Dysfonction sinusale, blocs auriculoventriculaires, troubles conductifs intraventriculaires bi ou trifasciculaires**

- Savoir rechercher une cause réversible (médicaments, IDM, hyperkaliémie...)
- Savoir évaluer le risque de risque de syncope ou de mort subite.
- Savoir poser l'indication d'implantation d'un stimulateur cardiaque définitif en suivant les recommandations en vigueur, européennes (ESC) et nationales (SFC).

### **6.7. Syncopes**

- Savoir rechercher une étiologie en suivant les recommandations européennes en vigueur.
- Connaître la prise en charge thérapeutique en suivant les recommandations européennes en vigueur.

### **6.8. Canalopathies**

- Savoir suspecter leur diagnostic devant une anomalie ECG et / ou une histoire familiale de mort subite.
- Savoir faire appel à un centre expert pour une évaluation complète et une prise en charge thérapeutique.

### **6.9. Cardiopathies familiales à risque rythmique (DVDA, CMH)**

- Connaître les différentes techniques d'imagerie pour diagnostiquer la cardiopathie.
- Savoir dépister les sujets à risque de mort subite.
- Savoir poser l'indication d'implantation d'un défibrillateur pour prévenir la mort subite en suivant les recommandations en vigueur, européennes (ESC) et nationales (SFC).

## **IX. VALVULOPATHIES ET ÉCHOCARDIOGRAPHIE**

### **A. VALVULOPATHIES**

#### **1. Valvulopathies natives : évaluer et planifier le traitement d'un patient présentant un rétrécissement aortique, une insuffisance aortique, un rétrécissement mitral, une insuffisance mitrale, une valvulopathie tricuspide ou pulmonaire**

##### **1.1. Pré-requis**

- Connaître l'épidémiologie des valvulopathies : répartition des différentes valvulopathies sténosantes et fuyantes, de leurs étiologies et principales variations géographiques.

- Connaître les indications et les modalités de la prophylaxie du rhumatisme articulaire aigu.
- Connaître la physiopathologie des valvulopathies : retentissement hémodynamique et remodelage des cavités cardiaques.
- Connaître la progression et l'histoire naturelle de chaque valvulopathie et les principaux facteurs prédictifs de la survenue d'événements cliniques.

## 1.2. Diagnostic

- Analyser :
  - La symptomatologie fonctionnelle d'une valvulopathie, en prenant en compte les particularités de chaque patient (âge, activité, etc...).
  - Les données de l'auscultation cardiaque
  - La sémiologie des souffles cardiaques :
    - ◆ diagnostic sthétacoustique du type de valvulopathie,
    - ◆ critères cliniques de sévérité.
- Poser l'indication et connaître les données attendues d'un examen échocardiographique transthoracique :
  - Méthodes de quantification des différentes valvulopathies, critères de sévérité et principales causes d'erreurs de mesure,
  - Evaluation de l'anatomie et du mécanisme de la valvulopathie,
  - Evaluation du retentissement (cavités cardiaques, pressions),
  - Recherche des lésions associées, adaptée à chaque type de valvulopathie (autres valves, aorte...).
- Poser l'indication, connaître les contre-indications et les données attendues des examens suivants :
  - Echocardiographie transoesophagienne
  - Epreuve d'effort
  - Echocardiographie d'effort
  - Echocardiographie de stress pharmacologique
  - Imagerie de coupe (scanner et IRM)
  - Examens isotopiques
  - Cathétérisme cardiaque
  - Coronarographie

## 1.3. Indications thérapeutiques

- Connaître les critères d'intervention valvulaire selon les recommandations internationales (ESC, ACC/AHA).
- Evaluer le risque opératoire d'un patient en fonction de ses caractéristiques. Connaissance des scores de risque (Euroscore, STS).
- Planifier le bilan des comorbidités, connaître leur impact sur le risque d'intervention et l'espérance de vie.
- Formaliser le rapport bénéfice-risque d'une intervention valvulaire.
- Expliquer au patient la justification d'une intervention chirurgicale et l'informer des risques encourus.
- Planifier le suivi d'un patient ayant une valvulopathie non opérée.
- Evaluer le risque cardiaque en cas de chirurgie non-cardiaque chez un patient présentant une valvulopathie.

## 2. Chirurgie et interventions cardiaques : connaître les modalités des interventions valvulaires et pouvoir en assurer le suivi intra-hospitalier

- Connaître :
  - Les différents types de prothèses valvulaires et homogreffes : avantages et inconvénients respectifs.
  - Les principales techniques de chirurgie valvulaire conservatrice : plastie mitrale, conservation de la valve aortique.
  - Les techniques de cardiologie interventionnelle destinées aux valvulopathies :

- Dilatation aortique percutanée,
- Implantation de prothèses aortiques,
- Commissurotomie mitrale percutanée.
- Savoir participer à la prise en charge multidisciplinaire avec les chirurgiens cardiaques et anesthésistes et discuter
  - Les modalités d'une intervention (geste conservateur ou non, gestes associés),
  - Le degré d'urgence,
  - Les éléments particuliers de surveillance post-opératoire.
- Savoir diagnostiquer et prendre en charge les principales complications précoces de la chirurgie cardiaque.
- Connaître les éléments de surveillance d'un opéré de chirurgie cardiaque après la période initiale de réanimation.
- Connaître les éléments de surveillance après une procédure de cardiologie interventionnelle destinée à une valvulopathie.

### 3. Suivi des patients ayant eu une intervention valvulaire : assurer le suivi au long cours

- Planification du suivi d'un patient ayant eu une chirurgie valvulaire en fonction des caractéristiques du patient, du type de geste et de son résultat immédiat :
  - éléments de surveillance clinique,
  - périodicité du suivi clinique et échocardiographique.
- Indications, modalités et objectifs du traitement anticoagulant et anti-agrégant plaquettaire le cas échéant en fonction des caractéristiques du patient et du type de substitut valvulaire.
- Adaptation du traitement anticoagulant en cas d'intervention de chirurgie non-cardiaque en fonction du type de geste.
- Indications d'échocardiographie transoesophagienne et de radiocinéma de prothèse valvulaire.
- Eléments biologiques du suivi d'un patient opéré d'une chirurgie valvulaire.
- Diagnostic et prise en charge des principales complications tardives après chirurgie valvulaire (thrombo-emboliques, hémorragiques, détérioration des substituts biologiques ou après geste conservateur, fuites para-prothétiques), connaissance de leurs fréquences et de leurs facteurs favorisants.
- Education du patient sur la surveillance du traitement anticoagulant et sur la prophylaxie de l'endocardite infectieuse. Vérification des connaissances acquises sur ces sujets.

### 4. Endocardite infectieuse : évaluer et planifier le traitement d'un patient présentant une endocardite infectieuse sur valve native ou sur prothèse valvulaire. Prévenir l'endocardite

- Connaître
  - Les principes de la **prophylaxie de l'endocardite** : identification des groupes à risque et des procédures à risque, facteurs aggravant le risque ou/et la gravité de l'endocardite. Pouvoir se référer aux textes de recommandations pour déterminer les indications d'antibioprofylaxie correspondant à chaque situation.
  - L'**épidémiologie** actuelle de l'endocardite infectieuse (cardiopathies sous-jacentes, microorganismes en cause).
  - Les **éléments cardiaques et extra-cardiaques du diagnostic d'endocardite**, classifications diagnostiques (classification de Duke).
  - Le **pronostic** de l'endocardite infectieuse et de ses facteurs de gravité.
  - Les indications et les données attendues de :
    - L'**échocardiographie transthoracique et transoesophagienne** dans l'endocardite (diagnostic positif et bilan des complications).
    - Des **examens d'imagerie extra-cardiaque** en phase aiguë d'endocardite.
- Savoir prescrire et interpréter les résultats d'**examens bactériologiques et sérologiques**.

- Diagnostiquer les **principales complications en phase aiguë** : hémodynamiques, emboliques et infectieuses.
- Pouvoir se référer aux textes de recommandations pour déterminer les **indications et les modalités d'antibiothérapie curative** de l'endocardite infectieuse.
- Connaître les **indications opératoires** en phase aiguë d'endocardite et leur degré d'urgence.
- Connaître le **risque et les complications spécifiques de la chirurgie valvulaire** en phase aiguë d'endocardite.
- Savoir planifier une **prise en charge multidisciplinaire** impliquant en particulier les microbiologistes et les chirurgiens cardiaques.

## B. ÉCHOCARDIOGRAPHIE DES VALVULOPATHIES

- ✓ Pour chaque valvulopathie, connaître les données attendues de l'examen échocardiographique transthoracique, ses limites et l'apport de l'examen échocardiographique transoesophagien.
- ✓ Pour chaque valvulopathie, savoir reconnaître des éléments en faveur d'une endocardite infectieuse.

### 1. Rétrécissement aortique

- Connaître les éléments du diagnostic positif (bidimensionnel, doppler, utilisation de la sonde « Pedoff »), du diagnostic étiologique et du diagnostic différentiel
- Connaître les paramètres de quantification de la sévérité de la valvulopathie
- Savoir rechercher une bicuspidie aortique associée
- Savoir évaluer le retentissement ventriculaire gauche et sur les pressions pulmonaires de la valvulopathie
- Savoir rechercher et évaluer l'atteinte aortique associée
- Savoir rechercher et évaluer les valvulopathies associées
- Connaître les situations complexes (sténose aortique en « bas débit »)

### 2. Insuffisance aortique

- Connaître les éléments du diagnostic positif (bidimensionnel, doppler), du diagnostic étiologique et du diagnostic différentiel
- Connaître les paramètres de quantification de la sévérité de la valvulopathie
- Savoir rechercher une bicuspidie aortique associée
- Savoir évaluer le retentissement ventriculaire gauche sur les pressions pulmonaires de la valvulopathie.
- Savoir rechercher et évaluer l'atteinte aortique associée.
- Savoir rechercher et évaluer les valvulopathies associées.
- Connaître l'apport de l'échographie transoesophagienne.

### 3. Insuffisance mitrale

- Connaître la classification de Carpentier
- Connaître les éléments du diagnostic positif (bidimensionnel, doppler), du diagnostic étiologique et du diagnostic différentiel
- Connaître les paramètres de quantification de la sévérité de la valvulopathie
- Savoir évaluer le retentissement ventriculaire et atrial gauches, sur les cavités droites et les pressions pulmonaires de la valvulopathie

- Savoir rechercher et évaluer les valvulopathies associées
- Savoir évaluer la faisabilité d'une plastie mitrale
- Connaître l'apport de l'échocardiographie transoesophagienne
- Connaître les particularités de l'insuffisance mitrale ischémique (sévérité, échocardiographie d'effort)

#### **4. Rétrécissement mitral**

- Connaître les éléments du diagnostic positif (bidimensionnel, doppler), du diagnostic étiologique et du diagnostic différentiel
- Connaître les paramètres de quantification de la sévérité de la valvulopathie
- Savoir évaluer le retentissement de la valvulopathie sur l'oreillette gauche, les cavités droites et sur les pressions pulmonaires.
- Savoir rechercher et évaluer les valvulopathies associées
- Connaître les indications et contre indications à la valvuloplastie mitrale per-cutanée
- Connaître l'apport de l'échocardiographie transoesophagienne et de l'échocardiographie d'effort

#### **5. Insuffisance tricuspidienn**

- Connaître les éléments du diagnostic positif (bidimensionnel, doppler), du diagnostic étiologique et du diagnostic différentiel
- Connaître les paramètres de quantification de la sévérité de la valvulopathie
- Savoir évaluer le retentissement de la valvulopathie sur les cavités droites.
- Savoir rechercher et évaluer les valvulopathies associées

#### **6. Prothèse valvulaire**

- Savoir évaluer en échocardiographie Doppler transthoracique une prothèse valvulaire normale
- Savoir rechercher en échocardiographie Doppler transthoracique les signes de dysfonction de prothèse valvulaire
- Connaître les signes de dysfonction de prothèse en échocardiographie transoesophagienne