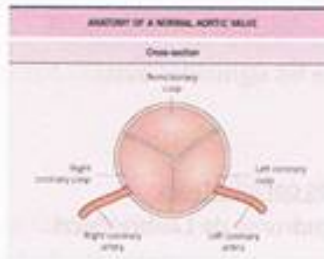


INSUFFISANCE AORTIQUE



I. Définition :

- Défaut d'étanchéité de la valve aortique avec reflux de sang de l'aorte vers le VG pendant la diastole.

II. Etiologies :

A. Insuffisance aortique dystrophique ou dégénérative :

Etiologie la plus fréquente dans les pays occidentaux.

Regroupe des lésions hétérogènes associant à des degrés divers une atteinte valvulaire et une atteinte de la racine aortique.

• **Dystrophie valvulaire :**

o Les feuillets sont fins et pellucides.

o La régurgitation est liée à un prolapsus valvulaire.

• **Dystrophie de l'aorte ascendante :**

o Anévrisme prédominant au niveau du sinus de Valsalva.

o La régurgitation est liée à la dilatation de l'anneau aortique et à la modification de la géométrie de la racine aortique.

o Cet anévrisme peut être isolé (maladie annulo-ectasiante de l'aorte) ou survenir dans le cadre d'une dystrophie généralisée (maladie de Marfan, maladie d'Ehler Danlos, osteogenesis imperfecta...).

- Pathogénie obscure. Composante génétique probable.

B. Insuffisance aortique rhumatismale :

- Sa fréquence a diminué dans les pays occidentaux, mais demeure importante dans les pays en voie de développement.

- Valves épaissies, rétractées surtout au niveau des commissures.

La racine aortique est normale.

- La régurgitation est liée à un diastasis central.

- On peut avoir :

• Une Insuffisance aortique aiguë contemporaine de la poussée rhumatismale, et parfois responsable d'insuffisance cardiaque.

• Une insuffisance aortique chronique survenant plusieurs années après l'épisode initial et s'aggravant de façon autonome.

C. Insuffisance aortique sur bicuspidie :

- La bicuspidie est une malformation congénitale fréquente (1% de la population).

- Elle entraîne des altérations structurelles précoces par accentuation des contraintes mécaniques.

Le plus souvent une sténose aortique dégénérative, parfois une insuffisance aortique par prolapsus valvulaire.

- Association fréquente à une dystrophie de l'aorte ascendante avec un anévrisme fusiforme débutant au dessus du sinus de Valsalva, après la jonction sinotubulaire.

D. Endocardite infectieuse :

- Présence de végétations et parfois d'un abcès de l'anneau aortique.

- La régurgitation est liée aux mutilations valvulaires (déchirures, perforations).

E. Aortites inflammatoires :

- Infiltration inflammatoire de la partie proximale de l'aorte ascendante ou des feuillets valvulaires.

- La régurgitation est liée à une disjonction des commissures secondaire aux lésions de l'aorte.

- Causes :

• **Syphilis tertiaire**, aujourd'hui exceptionnelle.

• **Artérites inflammatoires** : spondylarthrite ankylosante: maladie rhumatismale avec des localisations secondaires y compris les valves aortique, maladie de Takayasu, plus rarement polyarthrite rhumatoïde, lupus érythémateux, maladie de Behçet...

F. Dissection aortique :

- Dissections de l'aorte ascendante.
- La régurgitation est liée à la modification de la géométrie de la racine aortique par le faux chenal qui peut entraîner une disjonction commissurale ou un prolapsus valvulaire.
 - Il s'agit d'une insuffisance aortique aigue.
 - type A de STANDFORD la dissection touche les sigmoïdes aussi

Type A

Type B

G. Insuffisance aortique associée aux cardiopathies congénitales

- Insuffisance aortique associée à la CIV : Syndrome de Laubry-Pezzi.
 - Insuffisance aortique associée au rétrécissement aortique sous-valvulaire :
- La régurgitation est liée aux lésions de jet.

H. Causes rares :

- **Insuffisance aortique traumatique** : Insuffisance aortique aigue.
- **Insuffisance aortique radique** : plusieurs années après radiothérapie.
- **Insuffisance aortique médicamenteuse** : anorexigènes amphétaminiques, dérivés de l'ergot de seigle.

III. Physiopathologie

A. Insuffisance aortique chronique :

- L'insuffisance aortique entraîne une surcharge volumétrique chronique du VG.
- Les mécanismes de compensations, et notamment la dilatation du VG, sont mis en jeu et permettent :
 - D'empêcher l'élévation de la PTDVG.
 - De maintenir un débit cardiaque normal par élévation du volume télédiastolique, et donc du volume d'éjection systolique.
- L'augmentation du VES à travers un orifice aortique normal entraîne une élévation de la post-charge qui est compensée à un stade précoce par une HVG.
- L'augmentation du VES et l'existence d'un flux diastolique rétrograde sont responsables d'un élargissement de la différentielle et des signes d'hyperpulsativité artérielle.
- A un stade tardif, les mécanismes de compensation sont dépassés avec altération de la fonction systolique du VG.
- Ces mécanismes de compensation expliquent le fait que l'insuffisance aortique est longtemps asymptomatique.

B. Insuffisance aortique aigue :

- Mis à part la tachycardie, les mécanismes de compensation (surtout la dilatation du VG) ne peuvent être mis en jeu.
- Elévation de la PTDVG et de la pression capillaire pulmonaire.
- Diminution du débit cardiaque.
- Elle est donc mal tolérée avec un tableau d'insuffisance cardiaque.

IV. Clinique

A. Circonstances de découverte :

1. Insuffisance aortique aigue :

- Dyspnée brutale ou OAP.

2. Insuffisance aortique chronique :

- **Découverte fortuite lors d'un examen symptomatique** : Cas le plus fréquent car l'insuffisance aortique reste longtemps asymptomatique.
 - **Signes fonctionnels** : Leur survenue traduit une cardiopathie évoluée.
- Dyspnée d'effort.
- Angor de repos, plus rarement d'effort.
- Lipothymies.

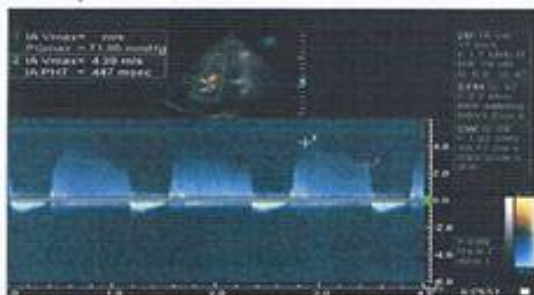
1. Insuffisance aortique chronique :

Choc de pointe dévié en bas et à gauche étalé et violent, en « Dôme de Bard ».

Le souffle d'insuffisance aortique :

o **Siège** : Classiquement au foyer aortique, en fait le plus souvent au

- **Diagnostic positif : Flux diastolique positif au pulsé et continu. Flux mosaïque dans la chambre de chasse du VG en diastole au couleur.**



- **Evaluation semi-quantitative : Une insuffisance aortique est sévère (grade 3-4) si :**

- o Diamètre du jet à l'origine au niveau de la Vena contracta > 6mm.
- o PHT (temps de demi décroissance du flux au Doppler continu) < 350 ms.
- o Vitesse télédiastolique au niveau de l'isthme aortique > 20cm/s.
- o Tous ces indices peuvent être influencés par les conditions de charge du VG (PA, PTDVG, compliance du VG et de l'aorte).

- **Evaluation quantitative : Réalisée par équation de continuité ou par l'analyse de la zone de convergence (PISA) au couleur.**

Une insuffisance aortique est sévère si :

- o SOR > 30 mm².
- o VR > 60ml.
- o FR > 50 %.
- o Ces indices sont moins sensibles aux conditions de charge.
- o L'analyse de la zone de convergence peut être difficile en cas de prolapsus avec jet excentré.

- **Evaluation des PAP : Elles sont longtemps normales.**

4. ETO :

- Permet une évaluation plus précise du mécanisme de l'insuffisance aortique, et de la morphologie des valves aortiques.
- Permet une meilleure visualisation de la vena contracta et de la zone de convergence.

5. Insuffisance aortique aigue :

- L'élévation brutale de la PTDVG se traduit par :
- Une fermeture prématurée de la valve mitrale au TM.
- Une ouverture prématurée de la valve aortique.
- Une IM diastolique.
- Un PHT très court < 200 ms.
- HTAP précoce.

D. Epreuve d'effort : Permet une évaluation objective des symptômes et le dépistage des faux asymptomatiques.

E. TDM et IRM : Permettent une analyse plus précise de l'aorte ascendante.

F. Cathétérisme gauche /angiographie :

- A été supplanté par l'échocardiographie.
- N'est indiquée qu'en cas de discordance entre les données cliniques et échocardiographiques.
- Permet :

- Une évaluation de l'insuffisance aortique :

- o Evaluation semi-quantitative en 4 grades selon la classification de Sellers
- o Evaluation quantitative : Par détermination du VR en comparant le VES et le DC.

- Une évaluation de la fonction VG.

- Une évaluation de l'aorte ascendante.

- La coronarographie préopératoire reste indiquée chez l'homme de plus de 40 ans et la femme ménopausée.

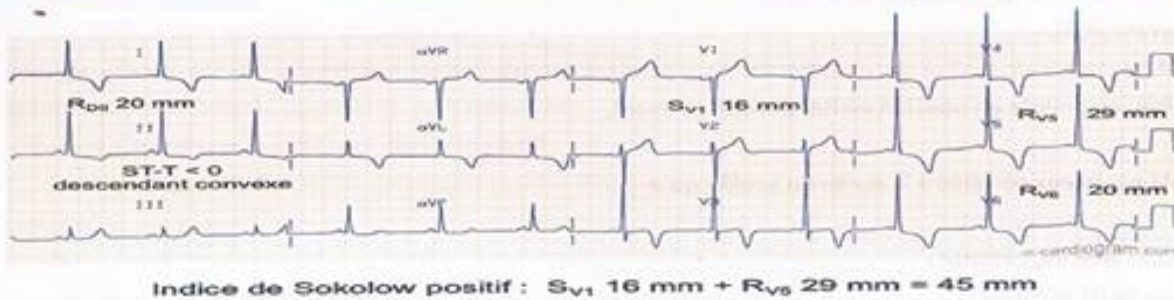
D. Epreuve d'effort : Permet une évaluation objective des symptômes et le dépistage des faux asymptomatiques.

E. TDM et IRM :- Permettent une analyse plus précise de l'aorte ascendante.

F. Cathétérisme gauche /angiographie :

- A été supplanté par l'échocardiographie.
- N'est indiquée qu'en cas de discordance entre les données cliniques et échocardiographiques.
- Permet :

Hypertrophie VG



- Insuffisance aortique chronique :

- Cardiomégalie au dépens du VG : Arc inférieur gauche saillant avec pointe plongeante.
- Dilatation de l'aorte ascendante dans les insuffisance aortique dystrophiques : Saillie modérée de l'arc supérieur droit, mieux visible sur le cliché de profil.
- Signes d'insuffisance cardiaque (hypervascularisation pulmonaire) sont tardifs.

- Insuffisance aortique aigue :

- Coeur de volume normal.
- Signes d'insuffisance cardiaque (hypervascularisation pulmonaire) sont précoces.

C. Echocardiographie-doppler :

- Examen clés.
- Permet :

- De faire le diagnostic positif.
- Mécanisme et étiologie.
- Quantification de l'insuffisance aortique.
- Retentissement sur les cavités cardiaques surtout le VG.
- Analyse de l'aorte ascendante surtout dans les formes dystrophiques et dans les bicuspidies.
- Lésions associées.

1. Mode TM :

- Fluttering diastolique de la GVM.

- Retentissement sur le VG : Mesure du DTS, DTD, FE, et FR. Le VG est dilaté dans les insuffisances aortiques chroniques, de volume normal dans les insuffisances aortiques aiguës.

- Analyse de l'aorte ascendante. Mesure des diamètres à 4 niveaux : Anneau aortique, sinus de Valsalva, jonction sinotubulaire, et aorte ascendante proximale.

- Anévrisme prédominant au niveau du sinus de Valsalva dans les insuffisances aortiques dystrophiques.
- Anévrisme fusiforme débutant au dessus du sinus de Valsalva, après la jonction sinotubulaire, dans les bicuspidies.

2. Mode 2D :

- Morphologies des sigmoïdes aortiques qui varie selon l'étiologie :

- Insuffisance aortique dystrophique : Valves fines, pellucides. La régurgitation est liée à un prolapsus.
- Insuffisance aortique rhumatismale : Valves épaissies, rétractées, surtout au niveau des commissures.
- Bicuspidie aortique.
- Endocardite infectieuse : Présence de végétations, et parfois d'abcès de l'anneau aortique.

3. Doppler :

- Le Doppler pulsé, continu, et couleur permettent :

foyer d'Erb le long du bord gauche du sternum.

o **Irradiations** : descendantes vers la pointe et la xiphoïde

o **Temps** : Holodiastolique, maximum protodiastolique allant decrescendo pour finir avant le B1.

o **Timbre** : Doux aspiratif.

o **Intensité** : Souvent faible, augmente en position assise, penché en avant, expiration forcée.

o L'importance de la fuite est mieux corrélée à la durée du souffle qu'à son intensité.

• **Signes d'insuffisance aortique importante :**

o Diminution ou abolition du B1 et du B2.

o Souffle systolique éjectionnel de sténose aortique fonctionnelle, peut être remplacée par un bruit mésosystolique sec et bref « pistol shot ».

o Le roulement protodiastolique de Foster : Lié à la rencontre du flux de l'insuffisance aortique et du flux de remplissage rapide.

o Le roulement présystolique de Flint : Lié à un RM fonctionnel.

Signes périphériques : Traduisent une insuffisance aortique massive.

• Elargissement de la PA différentielle : Par augmentation de la PAS et diminution de la PAD.

• **Signes d'hyperpulsativité artérielle :**

o Pouls amples bondissants de Corrigan.

o Signe de Musset au niveau de la tête.

o Danse des carotides.

o Pouls capillaire de Quincke.

o Hippius pupillaire de Landolfi.

o Double ton de Traube et double souffle de Durozier au niveau de l'artère fémorale.

- **Signes d'insuffisance cardiaque à un stade tardif.**

- **Examen rhumatologique et ophtalmologique à la recherche de signes de maladie de Marfan, surtout chez le sujet jeune.**

2. Insuffisance aortique aigue :

- Le souffle diastolique est peu intense, parfois seulement protodiastolique.

- Les signes périphériques sont peu marqués.

- Les signes d'insuffisance cardiaque sont précoces.

V. Examens complémentaires :

A. ECG :

- Surcharge ventriculaire gauche diastolique : Augmentation des indices de Sokolow, Lewis et Cornell, avec des ondes T positives, amples, et pointues en précordiales gauches.

Insuffisance aortique (hypertrophie VG discrète)



- Surcharge ventriculaire gauche systolique à un stade tardif avec une ischémie sous epicardique dans les précordiales gauches.

- Une évaluation de l'insuffisance aortique :
 - o Evaluation semi-quantitative en 4 grades selon la classification de Sellers
 - o Evaluation quantitative : Par détermination du VR en comparant le VES et le DC.
- Une évaluation de la fonction VG.
- Une évaluation de l'aorte ascendante.
- La coronarographie préopératoire reste indiquée chez l'homme de plus de 40 ans et la femme ménopausée.

VI. Evolution/pronostic

A. Evolution spontanée :

1. Progression du volume de l'insuffisance aortique :

- Elle est généralement lente, et dépend de plusieurs facteurs :
- Le volume de l'insuffisance aortique : Elle est d'autant plus rapide que l'insuffisance aortique est volumineuse.

• **L'étiologie** : La progression est plus rapide dans les bicuspidies et dans les insuffisance aortique dystrophiques avec anévrisme de l'aorte ascendante, plus lente dans les insuffisance aortique rhumatismales.

2. Progression du retentissement ventriculaire gauche :

- L'insuffisance aortique volumineuse entraîne une surcharge volumétrique chronique du VG.
- Les mécanismes de compensations, et notamment la dilatation du VG, sont mis en jeu.
 - Le malade reste longtemps asymptomatique.
- Puis au cours de l'évolution peuvent survenir : une dysfonction VG asymptomatique, des symptômes, et rarement une mort subite.
 - Le meilleur critère de stratification du risque de survenue d'un événement est le DTS

- Les facteurs de mauvais pronostic sont :

- L'âge.
- L'apparition de symptômes (dyspnée, angor, signes d'insuffisance cardiaque).
- Pression diastolique < 40 mmHg.
- Cardiomégalie avec RCT > 0,60.
- HVG électrique avec des ondes T négatives en précordiales gauches.
- Dilatation et dysfonction du VG à l'échocardiographie.
- Les pathologies associées.

3. Progression de la dilatation de l'aorte ascendante :

- Dans les insuffisances aortiques dystrophiques avec anévrisme de l'aorte ascendante, le diamètre de la racine aortique augmente progressivement.
- Le risque de complications pariétales aortiques (dissection, rupture) est d'autant plus important que le diamètre de la racine aortique au niveau du sinus de Valsalva est augmenté.
- Dans la maladie de Marfan, ce risque est faible si ce diamètre est < 50mm, ou rapport de ce diamètre/diamètre théorique < 1,3.
- Ce risque existe aussi dans la maladie annulo-ectasiante de l'aorte, et dans les anévrysmes fusiformes des bicuspidies.

B. Pronostic après traitement chirurgical :

1. Mortalité opératoire :

- Elle est faible et augmente avec :
 - Age.
 - Comorbidités.
 - Altération préopératoire de la fonction VG.
- Des scores de stratification du risque opératoires, notamment l'euroscore, ont été validés dans les cardiopathies valvulaires.

2. Résultats tardifs :

- Sont généralement bons et dépendent de plusieurs facteurs :
- Le retentissement ventriculaire gauche : Les facteurs de mauvais pronostic sont :
 - o Une altération de la fonction systolique avec FE < 50%.
 - o DTS > 55mm ou DTS indexé à la surface corporelle > 25mm/m². Il a l'avantage de refléter en même temps la dilatation et la fonction systolique du VG.

o DTD > 70mm. La valeur pronostic de cette mesure est plus controversée.

o Ces valeurs sont à l'origine des seuils retenus dans les recommandations pour l'indication opératoire.

• **La dilatation aortique :**

o Dans les insuffisances aortiques dystrophiques ou par bicuspidie, opéré par remplacement valvulaire isolé sans remplacement de l'aorte ascendante, des décès tardifs peuvent survenir par aggravation de la dilatation aortique et survenue de complications pariétales

o Ce risque est absent s'il n'y a pas de dilatation de l'aorte ascendante (Diamètre au niveau du sinus de Valsalva < 40mm).

o Intérêt d'indexer ce diamètre à la surface corporelle surtout chez les femmes.

VII. Traitement :

A. Moyens :

1. Traitement médical :

- Prophylaxie de l'endocardite infectieuse.

- Prophylaxie du RAA.

- Les vasodilatateurs artériels :

• **Les inhibiteurs calciques dihydropyridiniques (Nifédipine), Hydralazine, et IEC.**

• **Mécanisme d'action :** Diminution de la PAD et donc du volume régurgité. Diminution de la post charge et de la contrainte pariétale.

• Des études ont montrés qu'ils pouvaient ralentir la progression du retentissement ventriculaire gauche (dilatation et altération de la FE).

- **Les β bloquants :** Ralentissent la progression de la dilatation aortique et le risque

de complications pariétales, en cas d'anévrisme de l'aorte dans la maladie de Marfan, et par analogie dans la bicuspidie.

2. Traitement chirurgical :

- **En l'absence d'anévrisme de l'aorte ascendante :**

• Remplacement valvulaire aortique, le plus souvent par valve mécanique, rarement par bioprothèses chez le sujet âgé.

• La plastie aortique donne des résultats controversés. Elle est réservée certaines insuffisances aortiques rhumatismales de l'enfant (TAVI).

- **En présence d'un anévrisme de l'aorte ascendante :**

• **Dans la maladie de Marfan et la maladie annulo-ectasiante :**

o Remplacement valvulaire associé à un remplacement total de l'aorte ascendante par un tube prothétique avec réimplantation des coronaires soit directement (intervention de Bentall), ou indirectement par un tube (intervention de Cabrol).

o Mortalité opératoire faible, et bons résultats à long terme.

- **Dans les anévrismes fusiformes des bicuspidies :**

o La technique est plus discutée.

o Remplacement valvulaire associé soit à un remplacement partiel de l'aorte ascendante par un tube supracoronaire permettant d'éviter la réimplantation des coronaires, ou à un remplacement total permettant éviter tout risque d'évolutivité ultérieure au niveau du sinus de Valsalva.

• Le remplacement valvulaire se fait généralement par une prothèse mécanique

Si un substitut biologique est nécessaire, on utilise une homogreffe en «miniroot» ou une autogreffe pulmonaire (intervention de Ross).

• Lorsque l'insuffisance aortique est modérée : Remplacement de l'aorte ascendante par un tube prothétique avec réimplantation des coronaires avec préservation de la valve aortique native (intervention de David ou de Yacoub).

B. Indications :

- En l'absence de dilatation de l'aorte ascendante, le remplacement valvulaire n'est envisagé, que si l'insuffisance aortique est sévère.

1. Patients symptomatiques :

- L'indication opératoire est formelle.

- Lorsque FE < 25 %, l'intervention chirurgicale, associée au traitement médical, reste justifiée même si le risque est très élevé.

2. Patients asymptomatiques :

- L'indication se fait sur le retentissement VG ou la dilatation de l'aorte.

Indications formelles :

• IA volumineuse avec dysfonction du VG : DTS du VG > 25 mm/m² (ou > 50 mm) et/ou FE < 50 %).

• IA avec dilatation de l'aorte ascendante (diamètre maximal > 55 mm).

Indications admises :

- IA du syndrome de Marfan ou bicuspidie avec dilatation de l'aorte ascendante (diamètre maximal > 50 mm) surtout si progression rapide de ce diamètre au cours du suivi ou si antécédents familiaux de dissection aortique.
- IA volumineuse et indication d'une autre intervention de chirurgie cardiaque.

- Indications discutées :

- IA volumineuse avec dilatation du VG importante (DTD du VG > 70 mm) ou FE comprise entre 50 et 55 %.
- IA du syndrome de Marfan ou bicuspidie avec diamètre aortique compris entre 45 et 50 mm, en fonction des possibilités de chirurgie conservatrice, de la notion d'évolutivité (progression du diamètre au cours du suivi > 2mm/ an), de l'âge et de la stature.
- IA du syndrome de Marfan et désir de grossesse si diamètre de l'aorte ascendante > 45mm.
- IA de sévérité moyenne et indication d'une chirurgie cardiaque associée (pontage coronaire par exemple).

- Les vasodilatateurs, surtout les dihydropyridines, sont indiquée en cas

d'insuffisance aortique importante avec dilatation ventriculaire gauche n'atteignant pas les critères d'intervention, chez les patients qui ne peuvent être opérés en raison de comorbidités majeures, et après RVA quand il persiste une dysfonction du VG.

- Les β bloquants :

o sont indiqués en cas de dilatation de l'aorte ascendante et sont systématiques dans la maladie de Marfan.
o Leur indication doit être large en cas d'insuffisance aortique modérée, prudente en cas d'insuffisance aortique volumineuse (risque d'aggravation de l'insuffisance aortique par prolongation de la diastole liée à la bradycardie).

Chez les patients ne relevant pas de la chirurgie : surveillance clinique et échocardiographique rigoureuse.

- Tous les 2 ans en cas d'insuffisance aortique modérée.
- Tous les ans en cas d'insuffisance aortique importante avec dilatation débutante du VG ou de l'aorte ascendante.
- Plus rapprochée à proximité des seuils d'intervention.

3. Cas particuliers :

- Insuffisance aortique aigue :

- Indication opératoire urgente.
- **Le risque opératoire dépend de l'étiologie** : Il est plus élevé en cas de dissection ou d'endocardite, qu'en cas de prolapsus d'origine dystrophique ou sur bicuspidie.
- Le pronostic à long terme est généralement bon car la fonction VG est conservée.

- Endocardite infectieuse :

- L'apparition d'une insuffisance aortique importante aigue est une indication opératoire en phase aigue.
- En cas d'abcès de l'anneau, une homogreffe est préférable à une valve mécanique

- Grossesse :

- L'insuffisance aortique est généralement bien tolérée au cours de la grossesse sauf en cas de dysfonction VG sévère.
- La grossesse est contre-indiquée en cas de maladie de Marfan avec aorte ascendante > 40mm.

- Insuffisance aortique des hypertendus :

- Une insuffisance aortique minime est souvent présente chez les hypertendus.
- En cas d'insuffisance aortique importante les critères doppler semiquantitatifs peuvent être faussés par les modifications des conditions de charge.
- Il faut donc confronter plusieurs critères et utiliser les critères quantitatifs.
- En cas de doute il faut réévaluer l'insuffisance aortique et la fonction VG après contrôle des chiffres tensionnels.