EMBOLIES SYSTÉMIQUES

PROF ALEXANDRE OUATTARA (ADAPTÉ À A PARTIR DU PPT DU PROF FRÉDÉRIC VARGAS)
SERVICE D'ANESTHÉSIE-RÉANIMATION CARDIOVASCULAIRE
CHU BORDEAUX

GÉNÉRALITÉS

- Motif fréquent d'hospitalisation
- Cause fréquente d'accident ischémique (30 – 40%)
- Majorité dans la circulation cérébrale (>60%)
- 20-25% des accidents ischémiques cérébraux sont d'origine cardiaque
- Savoir évoquer origine cardiaque si 2 évènements simultanés (ou pas) dans 2 territoires différents
- Place primordiale de l'exploration échocardiographique

GÉNÉRALITÉS

- **ETT**: sensibilité moindre
  Cause cardiaque identifiable
  - 12% si FA ou cardiopathie sous-jacente
  - 10% des patients sans cardiopathie
- **ETO** : sensibilité meilleure
  Cause cardiaque identifiable
  - **50 – 65%** si FA ou cardiopathie sous-jacente
  - **30%** sans cardiopathie

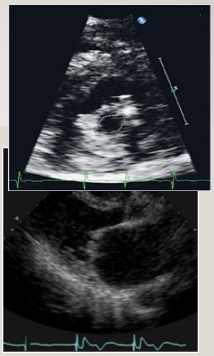
Rentabilité bien meilleure de l'ETO

APPORT DE L'ETT (+++)

- Permet le diagnostic des principales cardiopathies favorisant la stase sanguine

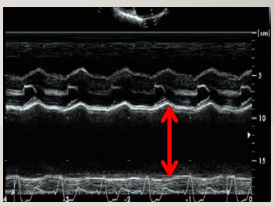
APPORT DE L'ETT (+++)

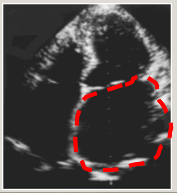
- **Rétrécissement mitral**
  - Relativement rare (RAA)
  - RM serré si
    - Surface < 1,3 cm²
    - Gradient > 8 mmHg
  - Valvulopathie emboligène (+++)
  - IM associée pourrait limiter le caractère emboligène (OG>auricule G)



APPORT DE L'ETT

- **Dilatation de l'OG**
  - Risque d'ACFA
  - Risque thrombo-embolique
  - <u>Diamètre</u>
    - Coupe parasternale grand axe
    - Mesuré en TM
    - Dilation si > 40 mm
  - <u>Surface de l'OG</u>
    - A4C
    - Dilation > 20 cm²
  - <u>Volume de l'OG</u>
    - Biplan
    - Dilatation > 30 ml/m2





MESURES OG EN ETT

	modérée	moyenne	sévère
Diam OG (mm)	40–45	46-50	> 50
Surface (cm2)	20-30	30-40	> 40
Volume (ml/m2)	30-33	34-39	> 40

Lang R et al. Eur J Echo 2006; 7: 79 -108

APPORT DE L' ETT

- **Cardiomyopathie dilatée**
  - DTDVG > 31-32 mm/m²
  - Facteur favorisant
    - Dilatation OG
    - Formation de thrombus (OG>VG)
    - Dilatation de l'OG
    - ACFA

CAUSES D'ISCHÉMIE D'ORIGINE EMBOLIQUE

- CARDIAQUE (80-90%)
  - Thrombus
  - Endocardite
  - autres
- ARTÉRIELLE (5-10%)
  - Athérome
- VEINEUSE (0,5-1%)
  - Embolie paradoxale
- INDETERMINEE (10%)

PATHOLOGIES À RISQUE MAJEUR

- ACFA
- IDM phase aigue
- Valvuloplastie rhumatismale (RM)
- Endocardite
- Prothèses mécaniques
- Myxome
- Cardiomyopathie dilatée FEVG < 30% et DTDVG > 30 mm/m2
- Thrombus de l'auricule gauche, aorte ascendante ou horizontale

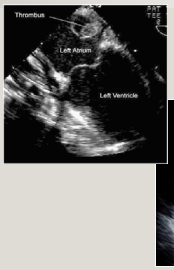
PATHOLOGIES À RISQUE MODÉRÉ

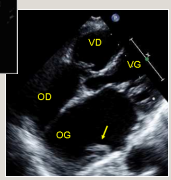
- Anévrysmes ventriculaires
- Athérome aortique
- Calcifications valvulaires mitrales
- RAC serré
- Foramen ovale perméable
- Anévrysme du SIA
- Anévrysme aortique

Causes directes	Causes potentielles	Causes controversées
Masses intra cardiaques (thrombi, tumeurs, végétations)	Contraste spontané	Prolapsus valve mitrale
	Pathologie septale	Filaments valvulaires (strands)
	Shunt	Calcification de l'anneau mitral
	Anévrysme	
Athérome Aortique	Cardiopathie dilatée	

Thrombus et contraste spontané de l'oreillette gauche

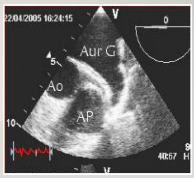
THROMBUS DE L'OG



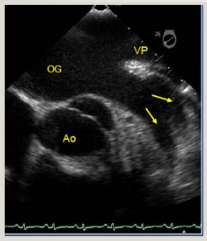


- Excellente sensibilité de l'ETO
- Formation échogène et dense
- Morphologie variable
  - Pédiculée – mobile
  - Sessile – adhérente
  - Rarement libre (« ball thrombus »)
- Majorité au sein de l'auricule gauche (40 à 80% des cas)

- **Auricule gauche**
  - Apport majeur de l'ETO
    Siège électif de thrombose
  - Étude morphologique
    - **Coupe transversale** 0 – 30° a partir d'une coupe petit axe de l'orifice aortique (œsophage moyen)
    - **Coupe longitudinale** à partir d'une coupe des 2 cavités (OG VG), rotation entre 80 et 135° (90°)
    - Structure triangulaire
    - Séparé par un éperon des VPG



ATTENTION AUX PIÈGES…..



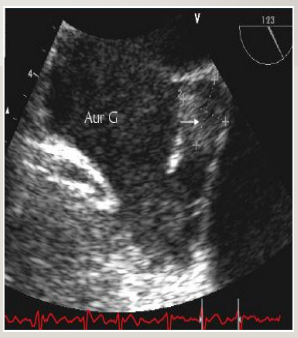
Auricules bifides , bilobés, polylobés…

THROMBUS AURICULE GAUCHE

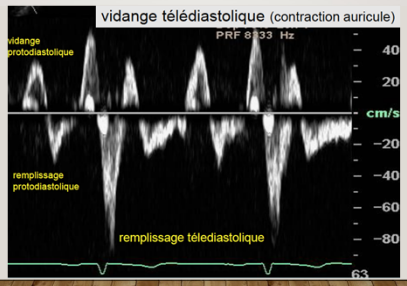
Coupe transversale

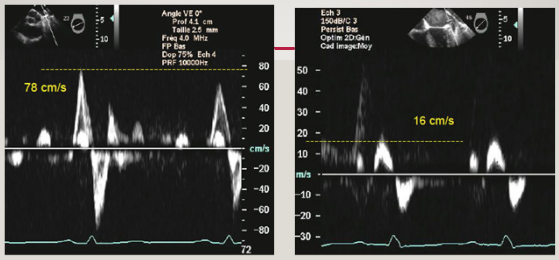
Coupe longitudinale

- Thrombus auricule Gauche
  - Diagnostic parfois difficile
  - Exploration de l'auricule gauche (transversale et longitudinale +++)



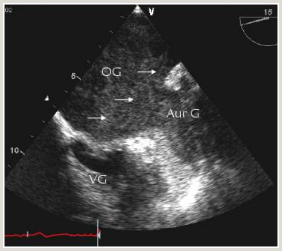
VITESSES DE VIDANGE





Vitesse vidange < 25 cm/sec est un facteur prédictif de survenue d'embole systémique

CONTRASTE SPONTANÉ ATRIAL GAUCHE



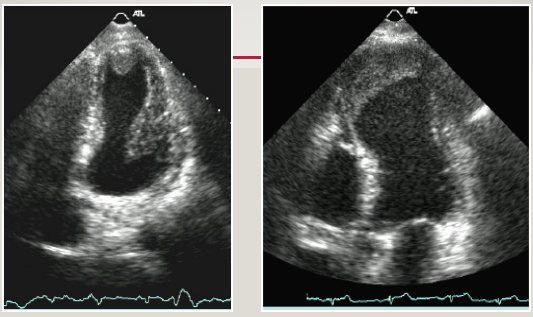
- Nuage dynamique
- Volutes de fumée
- Agrégats d' érythrocytes
- Bas débit sanguin
- Lien étroit entre:
  - Contraste spontané
  - Thrombus
  - Risque embolique
- Réglage du gain (+++)

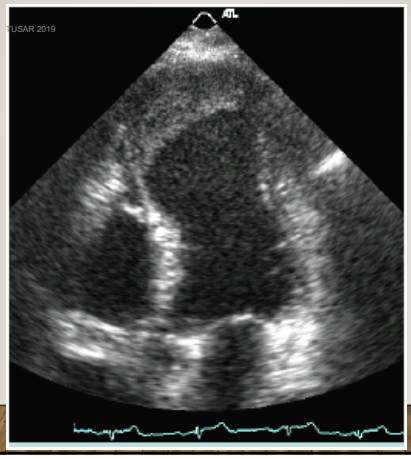
THROMBUS VENTRICULAIRE GAUCHE

THROMBUS VENTRICULAIRE GAUCHE

- ETT > ETO ++
  - Seconde harmonique
  - Sensibilité 92%; Spécificité 88%
- Contexte
  - IDM, akinésie, anévrysmes, CMD
- Aspect
  - Mural, sessile, pédiculé, mobile,
  - Échogénicité ≠ paroi (liseret)
- Risque embolique
- Diagnostic différentiel
  - Artéfacts, muscles papillaires, tumeur, trabéculations

THROMBUS VENTRICULAIRE GAUCHE





PROTHESE VALVULAIRES

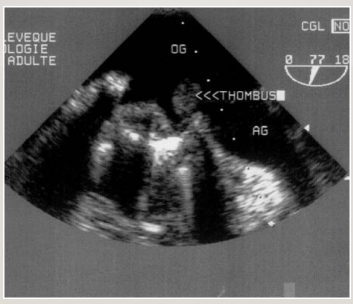
PROTHÈSES VALVULAIRES

- Risque embolique
  - mitrale > aortique
  - 40% des thromboses prothétiques non obstructives sont révélés par un accident embolique
  - Risque thrombotique multifactoriel
    - Dilatation OG – ACFA
    - Dilatation VG - Altération fonction systolique
    - **Anomalie anticoagulation dans 50% des cas**

PROTHÈSES VALVULAIRES

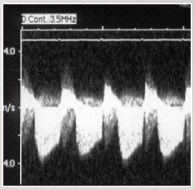
- Diagnostic
  - Difficile
  - **ETO** >>> ETT
  - Intérêt du Doppler trans prothétique
    - Vitesse parfois élevée
    - Gradient normal n'élimine pas une thrombose
  - ETO indispensable
    - Prothèse mitrale

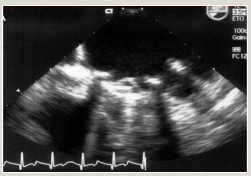
PROTHÈSES VALVULAIRES

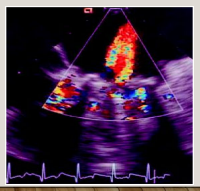


PROTHÈSES VALVULAIRES

- Prothèse à double ailettes :
  - sans masse thrombotique visible
  - gradient transvalvulaire
  - IM centrale



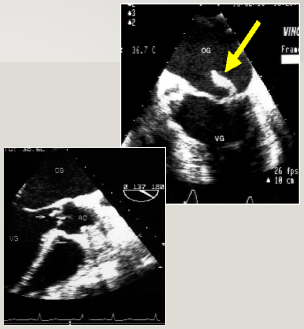




Végétations endocarditiques

VÉGÉTATIONS ENDOCARDITIQUES

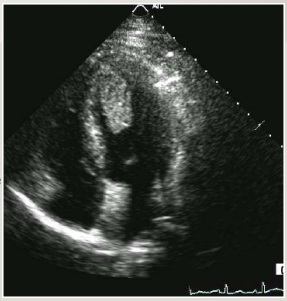
- Fréquence des évènements emboliques (50% des endocardites)
- Lien étroit entre taille de la végétation et risque embolique
  - > 10mm risque = 60%
  - > 15 mm risque > 80%



Tumeur des cavités cardiaques gauches

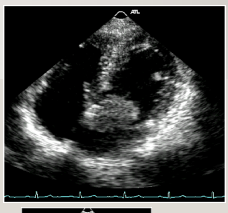
TUMEURS SECONDAIRES

- Localisation péricardiques
  - Épanchement++
  - Rarement masse intracardiaque
  - Localisation myocardique
    - Nodulaire
    - Hyperéchogène
    - Infiltrant, aspect de cardiomyopathie hypertrophique (lymphome)
    - Aspect très polymorphe
  - ETO > ETT
  - Interet TDM et/ou IRM



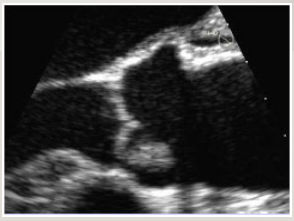
TUMEURS PRIMITIVES BÉNIGNES

- **Myxomes**
  - Masse intracavitaire
    - OG ++ (80% des cas)
  - Bien circonscrites
    - Ovoïde – Globuleux
  - Base septum interauriculaire
    - Fin pédicule de rattachement
  - Mobile dans la cavité
    - Prolabant mitrale et VG
  - Diagnostic ≠
    - Thrombus



TUMEURS PRIMITIVES BÉNIGNES

- **Fibroélastomes papillaires**
  - Axe collagène fibreux, couche endothéliale
  - Bénins
  - Souvent < 1cm
  - Non vibratile (≠ végétation)
  - Emboligéne
    - Accident vasculaire cérébral
    - Sujets de moins de 60 ans
  - Localisation
    - Valves
      - Versant atrial si VAV
      - Cordages
  - Diagnostic ≠
    - Végétations



AUTRES TUMEURS

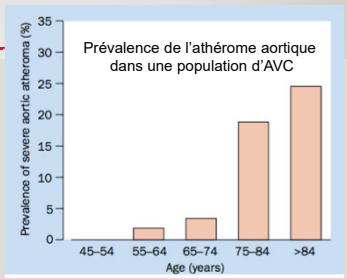
- Les lipomes
  - Développés à partir de la graisse sous endocardique
  - Ventriculaires
  - Masse hyperéchogène
  - Diagnostic = IRM
- Tumeurs primitives malignes
  - Très rares
  - sarcomes

ATHEROME AORTIQUE

ATHÉROME AORTIQUE

- Crosse aortique et aorte thoracique
- Risque embolique est fonction
  - Épaisseur de la plaque
  - Présence thrombus
  - Absence de calcification (si plus hypo échogènes plus à risque de phénomènes emboliques)
- Exceptionnel avant 60 ans

Macleod MR et al. Lancet Neurol 2004

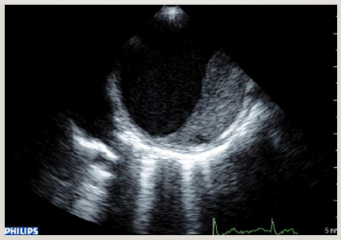


ATHÉROME AORTIQUE

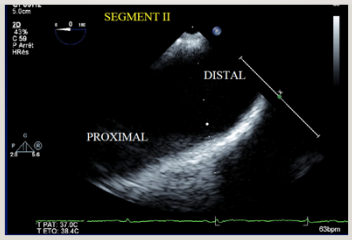
- ETO +++
- Portion initiale
  - Examiné à partir de la position juxta et supravalvulaire de l'aorte jusqu'à la concavité de la crosse
- Crossee aortique
- Aorte thoracique descendante

- Aorte thoracique descendante

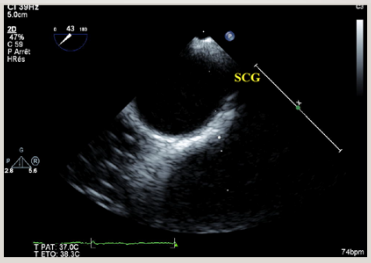
AORTE THORACIQUE DESCENDANTE



CROSSE DE L'AORTE - ETO

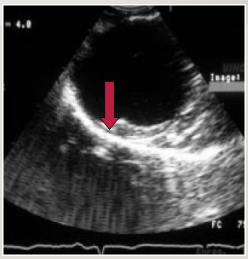


CROSSE AORTE - ETO



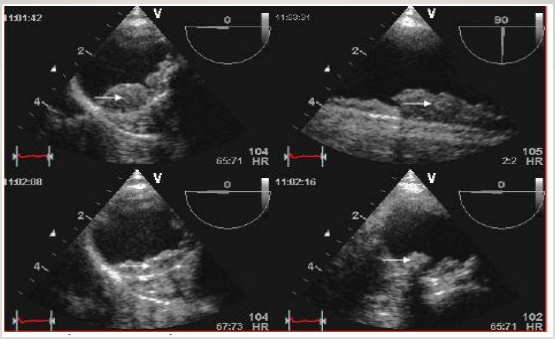
ATHÉROME AORTIQUE

- **Epaisseur de la plaque et risque embolique**
  - Marqueur +++ du risque embolique
  - Masse échogène
  - Saillie dans la lumière aortique
  - **Athérome ≥ 4 mm**
    - Augmentation du risque AVC ou évènement vasculaire



Fujimoto S et al. Stroke 2004

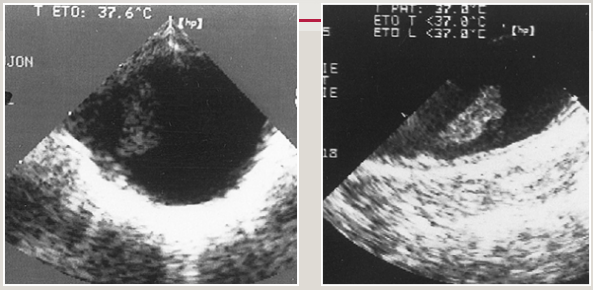
ATHÉROME AORTIQUE



ATHÉROME AORTIQUE

- Thrombus aortique
  - Thrombi surajoutés
  - Éléments mobiles dans la lumière aortique
  - Risque embolique +++ quelque soit l' épaisseur de la plaque

THROMBUS PEDICULE



ATHÉROME AORTIQUE

- **Calcification de la plaque**
  - Présence de calcifications = plaques plus stables

TUSAR 2019

ANOMALIES DU SEPTUM INTERATRIAL

FORAMEN OVALE PERMÉABLE

- 10-25% des patients
- Diamètre < 5 mm dans 70% des cas

MÉTHODES DE DÉTECTION

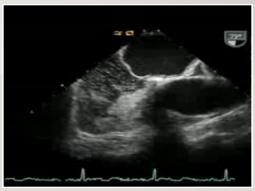
- Echographie de contraste
  - ETO
    - Incidence bicavale
  - ETT seconde harmonique
    - A4C
  - Plusieurs injections sont nécessaires
    - Cycles respiratoires normaux
    - Manœuvre de vaslva +++ (ou toux) en cas de test négatif spontanément
- Epreuve de contraste
  - Standardisée
  - 2 robinets à 3 voies
    - Montés en série
  - 9 ml de soluté + 1 ml d'air
    - Sérum salé
    - Ou macromolécule
  - Agitation par mélange
  - Formation de microcavitations
  - Injection de 10ml du mélange
    - Veine périphérique ou centrale

FORAMEN OVALE PERMÉABLE

- FOP:

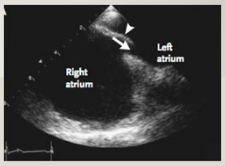
<u>> 3 bulles sur 3 premiers battements</u>

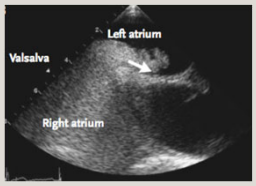
  - 0 pas de shunt
  - 3 – 9 bulles petit shunt
  - 10 - 30 modéré
  - > 30 sévère



FORAMEN OVALE PERMÉABLE

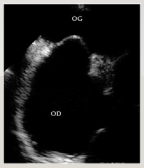
- Risque embolique
  - Patients jeunes avec AIT de cause inconnue
  - Mécanisme dificile à idetifier (embolie paradoxale, TDR…?)
  - Facteurs de risque:
    - Taille défect atrial
    - Importance du shunt
    - Association avec un anévrysme du septum inter atrial

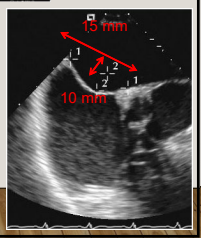




ANÉVRYSME DU SEPTUM INTERATRIAL

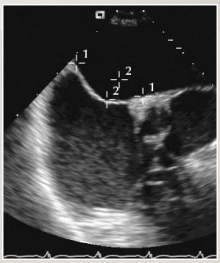
- Définition
  - Protrusion du SIA dans massifs auriculaire
  - Prévalence 2 à 8% des patients examinés en ETO
- Critères échographiques
  - Base > 15 mm
  - Excursion > 10 mm
  - ETO > ETT (OM bicavale)
- Association shunt intra atrial
  - 50 à 70% des cas
  - Nécessité de réaliser épreuve de contraste (+++)





ANÉVRYSME DU SEPTUM INTERATRIAL

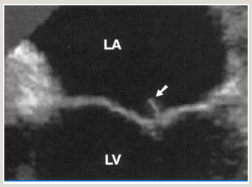
- Accidents emboliques
  - Mécanismes impliquées
    - Embolie paradoxale au travers FOP associé à l'ASIA
    - Migration thrombus à partir de l'ASIA
    - Trouble du rythme paroxystique supraventriculaire favorisé par l'ASIA.



STRANDS SUR VALVES NATIVES

STRANDS SUR VALVES NATIVES

- Définition
  - Fins filaments de fibrine sur valves cardiaques
- Visibles en ETO
  - Filaments mobiles
  - Mouvement de fouet
  - Invariable dans le temps
- Risque embolique
  - Faible voire nul (+++)
  - Pas de sanction chirurgicale ni anticoagulation
- Diagnostic différentiel avec végétation en voie de constitution



CONCLUSION

- **Causes cardiaques**
  - Nombreuses
  - Imputabilité est parfois difficile à affirmer
  - Implication thérapeutique est variable
- **ETT indispensable et performante**
  - Recherche pathologie sous jacente
  - Suspicion thrombus intra VG
  - Recherche shunt inter-atrial (épreuve de contraste et seconde harmonique)
- **ETO complémentaire indispensable**
  - Suspicion d'endocardite
  - De masse atriale
  - De prothèse valvulaire
  - Accident embolique chez un sujet jeune
  - Accidents emboliques multiples ou récidivant