

Cours de Science de Base 04-05

PAP

La Pression Artérielle Pulmonaire

Dr. Emmanuel Dingemans
R4 Anesthésie

Nov 2004



Plan

I Technique

- ❑ Cathérisation pulmonaire
- ❑ Difficultés
- ❑ Complications

II Circulation Pulmonaire

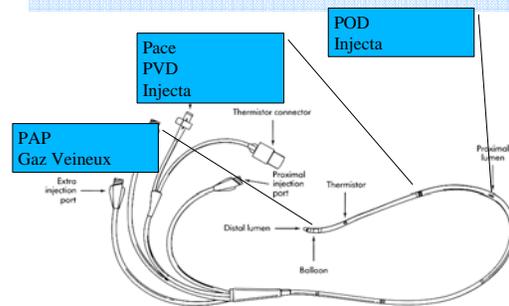
- ❑ Courbes Normales
- ❑ Hypertension pulmonaire
- ❑ Artéfacts

Werner Forssmann - 1929



- ❑ Premier KT intracardiaque
- ❑ Prix Nobel en 1956

1970 - Swan, Ganz, Forester et al



Technique

- ❑ Site privilégié:
 - ❑ Jug Int Droite
 - ❑ Sou-Clav G
- ❑ INTRAthoracique si Variation Respiratoire



A Simple Technique to Properly Position a Swan Ganz Catheter in Cardiac Surgical Patients with Situs Inversus

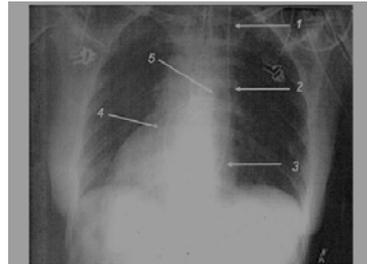
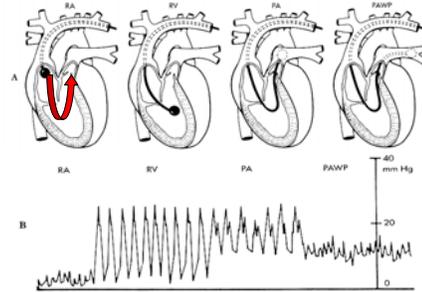


Figure 1. Chest radiograph showing the proper location of the Swan Ganz catheter inserted in the left pulmonary artery (5) via the internal jugular vein (1), superior vena cava (2), right atrium (3), and right ventricle (4) in a case of complete situs inversus. Note the presence of dextrocardia.

Distances Moyennes

Site de Ponction	Destination	Distance (cm)
Jug Int Dte	OD	20
	VD	20-35
	AP	40-45
	PAPO	50
SousClav (D et G)		IDEM
Jug Int G		+ 10
Veine Fémorale		+15

KT « débit-entraîné »



Difficultés Techniques ... Solutions Pratiques

- ✓ Position du patient
 - ✓ FULLER (anti-trendelenburg)
 - ✓ Rotation DROITE
- ✓ Inspiration (si éveillé)
- ✓ Rotation du KT
- ✓ Injection dans CORDIS
- ✓ ... ATTENDRE
 - ✓ changement hémodynamique + assouplissement du KT



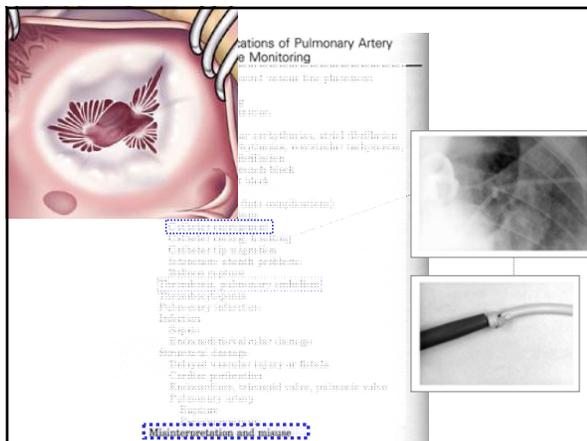
Cas spécial

- KT plus souvent dans AP Droite..
- 10% plus de débit



- Pour KT G:
 - Décubitus lat DROIT
 - ... Fluoroscopie

QuickTime™ and a TIFF (Uncompressed) decompressor are needed to see this picture.

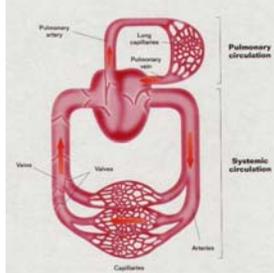


Complications

- Mesures de précautions
 - Ne jamais tirer sur un Swan Coincé
 - Gonfler lentement et doucement
 - Mettre un Swan seulement lorsqu'il est utile
 - L'enlever dans les 72h ou dès qu'il n'est plus cliniquement indiqué

II Circulation pulmonaire

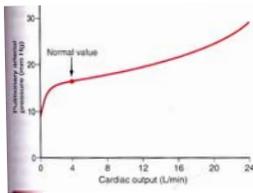
- Système à basse pression
 - Réseau moins long
 - Paroi plus mince et distensible
 - Épaisseur = 2X la VCS, 1/3 l'aorte
 - Diamètre plus large que artères systémiques



Circulation pulmonaire

- Débit Pulmonaire = Débit Systémique
 - Moins 1-2% à cause du flot
 - art.bronch ---> veine bronch. ---> Oreillette G
- PAP = 1/5 de PAS ... TOUJOURS chez patient NORMAL
 - Syst: 25 mm Hg
 - Diast: 8
 - Moy: 15

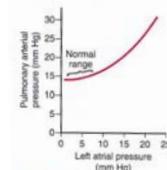
PAP: Valeurs normales



Effet d'augmenter le débit cardiaque pendant l'exercice.

- DC peut augmenter ad 7X la normale
- Adaptation du lit vasculaire...
- Protection contre œdème pulmonaire
 - via
 - Recrutement (Zone I de West)
 - Dilatation Capillaire
- **Rapport PAP/PAS reste NORMAL**

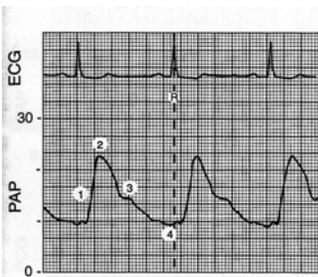
PAP: Valeurs normales



Effet de la pression de l'OG

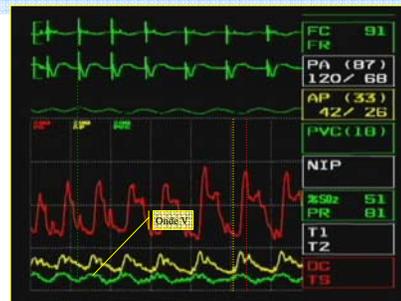
- P normale de l'OG < 6 mmHg
- ... OG n'affecte pas PAP sans Dysfonction du VG
- OAP survient avec P pulm capillaire > 25 mmHg
- Mécanismes Compensatoires (lymphatiques) avec HTP chronique
 - Eg: Sténose Mitrale... Pcap ad 45 mmHg sans œdème

PAP: Courbe Normale



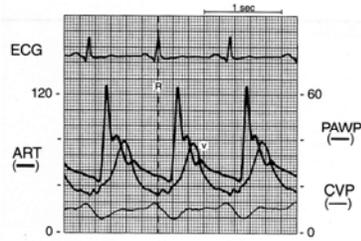
- Ressemble à PAS mais légèrement plus précoce
- 1) Montée systolique rapide
- 2) Pression systolique Max
- 3) Onde dicrotte
- 4) Chute diastolique

PAP et PAS lors de Pacing



PAP Versus Wedge Avec Onde V Géante

- Onde de PAP suit de peu l'onde R de l'ECG
- ...
- Onde V apparaît PLUS TARD dans le cycle



PAP: Effet de l'Onde V Géante



- Donnent une onde « composée » (anterograde et rétrograde)
- Notez le TIMING des Ondes...onde V est +/- à mi-cycle

PAP: Effet de La Pression dans L'OG

- Possible d'évaluer la POG sans 'wedger'
- Plus sécuritaire
- POG est 2-3 mmHg plus basse
- ... si Résistance Veineuse Pulmonaire Normale

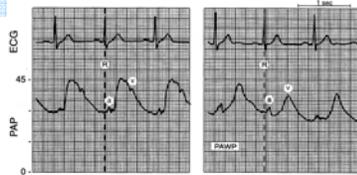


Figure 4.18 Presenting a and v waves in the pulmonary artery wedge pressure (PAWP) trace can be detected in the nonwedged pulmonary artery pressure (PA) trace. Note that the timing of the a and v waves relative to the ECG R wave is similar in both panels.



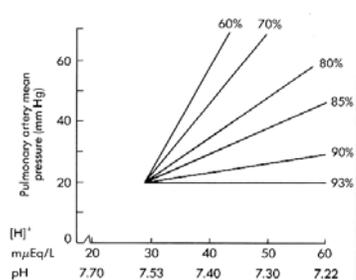
Figure 4.19 Left atrial pressure (LAP) a and v waves are transmitted in a retrograde manner through the lung vasculature to mix with anterograde pulmonary artery pressure (PA) waves, thus creating a composite wave. The LAP a wave distorts the atrial systole, and the v wave distorts the diastolic notch. (Modified from Maul, with permission.)

Hypertension Pulmonaire Étiologies

3 Grandes Classes

- Précapillaire
 - MPOC
 - Vasculopathie / sténose pulmonaire / vasopresseurs
- Post-capillaire (+ composante pré-capillaire)
 - Défaillance VG
 - Insuffisance/sténose mitrale
- Augmentation du Débit sanguin Droit
 - Tous Shunts Gauche-Droit

Hypertension Pulmonaire Effet de l'acidose et l'hypoxie



RAPPORT PAP/PAS IMPORTANT!

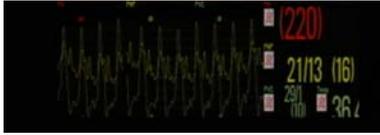
- Indique si l'HTP est d'origine cardiopulmonaire...ou systémique

Eg:

QualTru™ est un produit de la société QualTru™ et n'est pas un produit de la société QualTru™.

PAP et PVD Dysfonction VD versus Obstruction

- Entité rare mais méconnue:
- Obstruction chambre de chasse du VD:



- Normalement: Pas de Gradient entre Psyst du VD et de l'AP

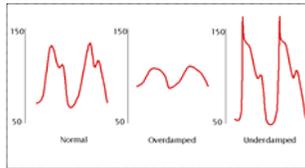
PAP et PVD Dysfonction du VD

- Notez:
- Pas de Gradient systolique
- HypoTA systémique
- Pente aplatie de la PAP
- Racine carré de la PVD

QuickTime™ and a YUV420 codec decompressor are needed to see this picture.

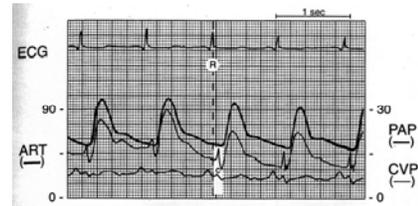
Artefacts

- Tout KT intravasculaire sujet à:
- Damping:
 - Caillots, air,
 - Surtout si longue tubulure (110 cm)
- Composantes haute-fréquence
 - 'Résonance', 'overshoot'



Artéfact

- Fermeture de la valve Tricuspidienne



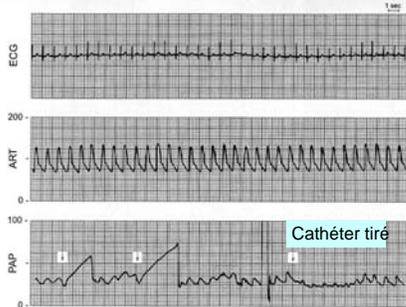
Artefacts Effets des mouvements cardiaques et valvulaires



Artefacts Fermeture de la valve pulmonaire

QuickTime™ and a YUV420 codec decompressor are needed to see this picture.

Artefacts « Overwedging »



Le Débat sur le Swan



- ✓ Swan utiles si
 - ✓ utilisé dans les cas appropriés...
 - ✓ l'information est interprétée précisément
 - ✓ Les décisions prises en conséquence sont adéquates...
 - ✓ Et modifiées selon l'évolution

1. Knowledge of indications with emphasis on the subtleties involved. Data obtained should be needed to make management decisions and improve patient outcome. Obtaining high quality hemodynamic data, even though abnormal and sometimes contrary to clinical judgment, does not of itself constitute an adequate indication.
2. Knowledge of the anatomy of neck, central venous system, peripheral arterial tree, heart, and lungs.
3. Knowledge of and ability to recognize pulse waveforms for the wide array of hemodynamic conditions for which the procedures are indicated.
4. Knowledge of and ability to perform the hemodynamic calculations that are possible and necessary (e.g., cardiac output, peripheral and pulmonary vascular resistance, and derived measurement such as stroke volume, ventricular stroke work).
5. Understanding the importance of and ability to recognize artifacts, clinical circumstances, under which data may be misleading and/or difficult to obtain (e.g., situations when pulmonary capillary wedge pressure does not appropriately reflect left ventricular end-diastolic pressure or effect of pulmonary ventilation/ventilators on measurements).

ASA guidelines, 2002

Message 'Amène-chez-toi'

- ✓ Attention aux valeurs **digitales**
- ✓ Importance du **RAPPORT** entre pressions pulmonaires et systémiques
- ✓ Reconnaître les **artefacts** VS les valeurs physiologiques
- ✓ Attention au **Overwedge**... mieux trop proximal que trop distal