Mesure de la pression artérielle



Cours aux L2

Dr D BAUDOUY

Le 11 octobre 2012

Université Nice Sophia Antipolis
Centre Hospitalier Universitaire de Nice

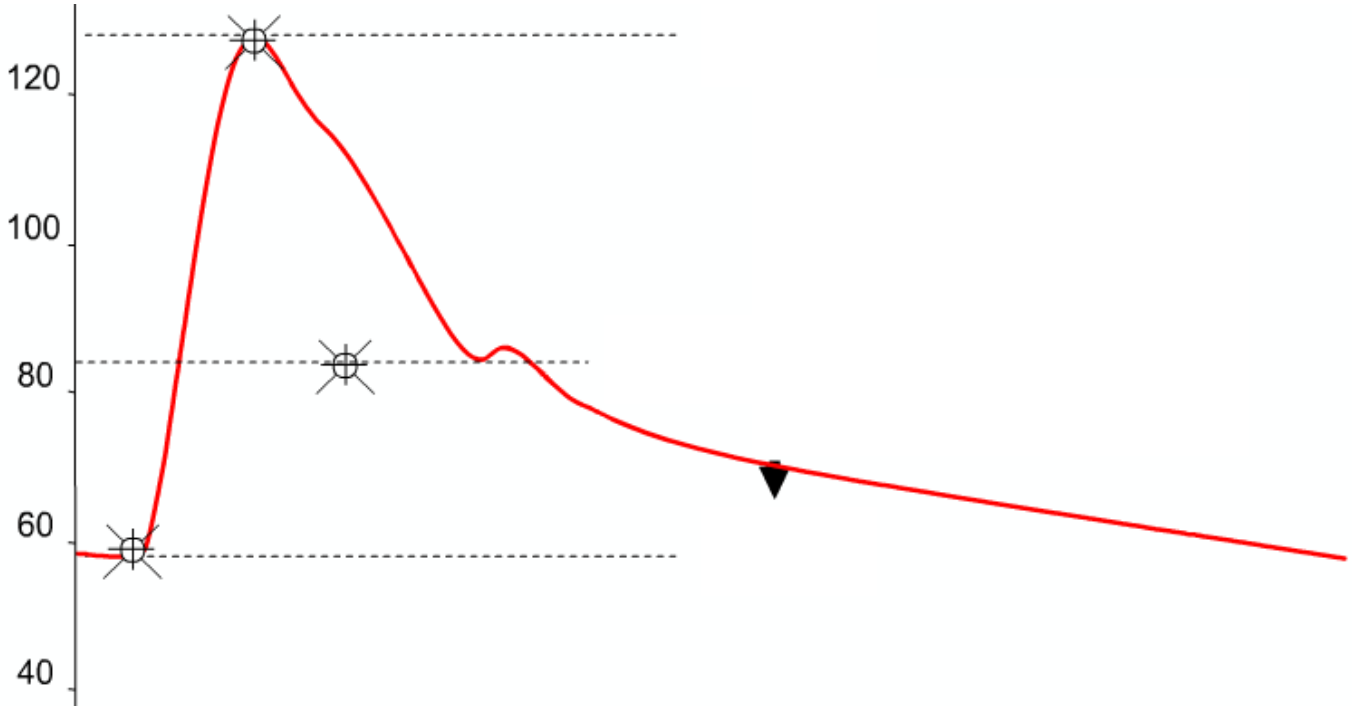
Pression artérielle (PA)

- Pression = force exercée par un liquide sur les parois de son conteneur (en mmHg)
- PA = pression hydraulique = force appliquée par le sang en mouvement sur la paroi artérielle
- 2 composantes perpendiculaires
  - Statique= hydrostatique
  - Dynamique

Plan du cours

- Bases sur la pression artérielle
- Mesure non invasive
- Mesure invasive

Composantes de la PA



- Pression pulsée (PP) = PAS-PAD

- PA moyenne (PAM) = 1/3 PAS + 2/3 PAD
  = PAD + 1/3 PP

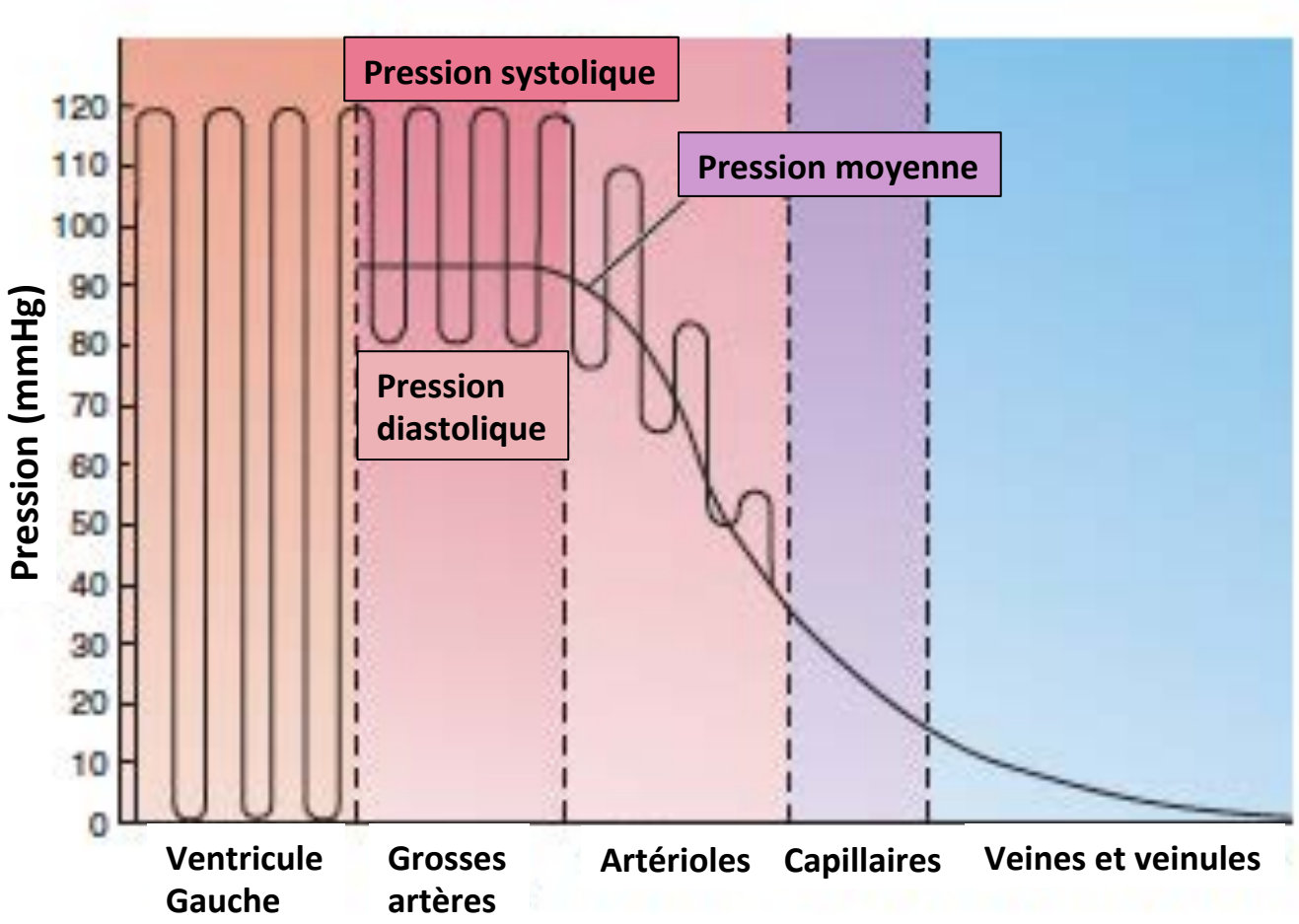
Valeurs normales PA

- **Optimale si PAS <120 et PAD <80 mmHg**
- Normale si PAS <130 et/ou PAD <85 mmHg
- Facteurs de variation :
  - Age
  - Exercice physique
  - Stress, émotions, douleur

Pression artérielle (PA)

- Permet la perfusion des tissus
- A l'origine de l'onde de pouls (énergie mécanique) précédant le déplacement sanguin
- Présence pouls → pas d'obstruction artérielle

Pression dans le système circulatoire



Hypertension artérielle (HTA)

- PA élevée (HTA) si PAS ≥140 et/ou PAD ≥90 mmHg
- 1ère cause de décès dans le monde (FDRCV)
- Risque cardio-vasculaire (relation graduelle)
  - Coronaropathie, artérite des membres inférieurs, accident vasculaire cérébral
  - Insuffisance cardiaque
  - Insuffisance rénale…

PA en pathologie : hypotension

- Hypotension :
  - Orthostatique
  - Choc (insuffisance circulatoire)

  → Insuffisance perfusion tissulaire

- Mesure invasive indispensable en réanimation

Plan du cours

- Bases sur la pression artérielle
- Mesure non invasive
- Mesure invasive

Mesure non invasive de la PA

- Manuelle (consultation)
- Automatique (MAPA, automesure)
- Doppler (hôpital)
- Evaluation de la rigidité artérielle régionale (hôpital, recherche)
- Mesure continue

Mesure non invasive manuelle de la PA

Utilisation d'un brassard pneumatique

+ Sphygmomanomètre (aéroïde ou à mercure)

+ Capteur de pouls (palpation) ou de son (sthétoscope)

Mesure non invasive de la PA

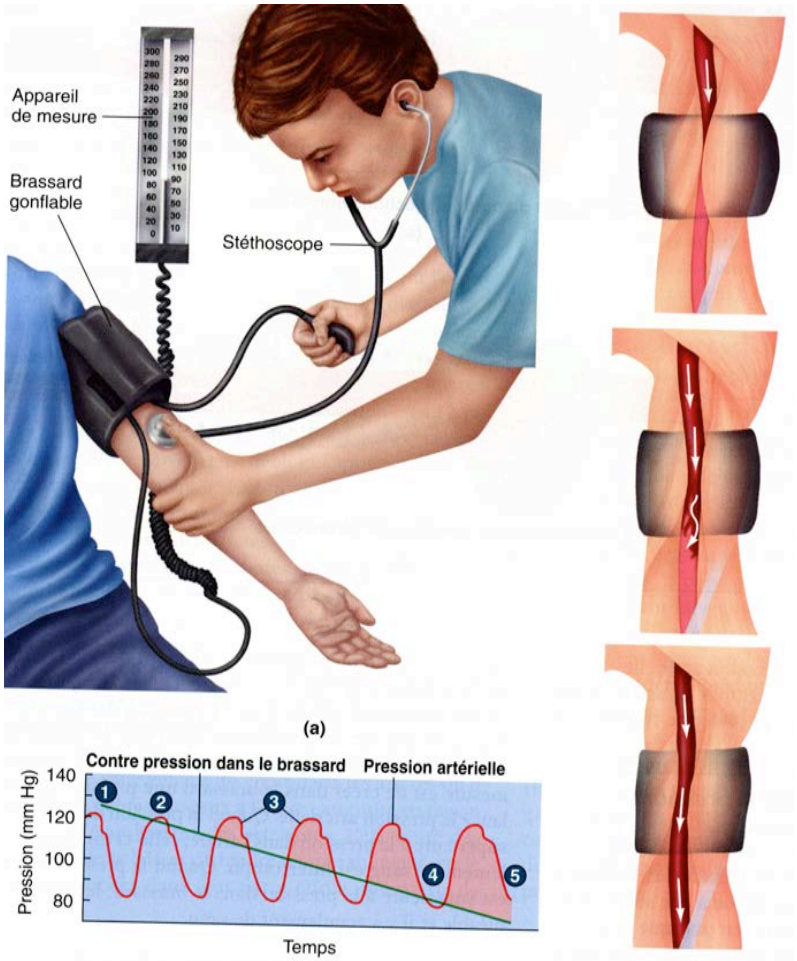
- Manomètre étalonné
- Brassard adapté au bras, sur le plan du cœur
- Patient allongé ou assis
- Repos depuis 5 minutes, pièce calme, T° N
- 1ère visite : mesure aux 2 bras
- 2 mesures par consultation (plus si ≠)
- 3 consultations sur 3 à 6 mois
- Recherche hypotension orthostatique (pâ, db)
- Mesure FC sur 30 sec, assis, en fin d'examen

Principe du brassard pneumatique

- Brassard mis en place avec son centre sur l'artère humérale (repérage à la palpation), bord inf >2 tdd au-dessus du coude
- Gonflage rapide
- Dégonflage lent (2 mmHg /battement)
- Laisser 1 minute entre les différentes mesures
- Surestimation PA chez obèse et pâ

Mesure auscultatoire de la PA

Référence



- Pavillon du sthétoscope sur le pouls huméral, ne touche pas le brassard
- 5 phases de Korotkoff au dégonflage
  - 1 = réapparition des bruits (PAS)
  - 2 = ↗ intensité et durée
  - 3 = bruits nets et forts
  - 4 = assourdissement
  - 5 = disparition des bruits (PAD)

Mesure palpatoire de la PA

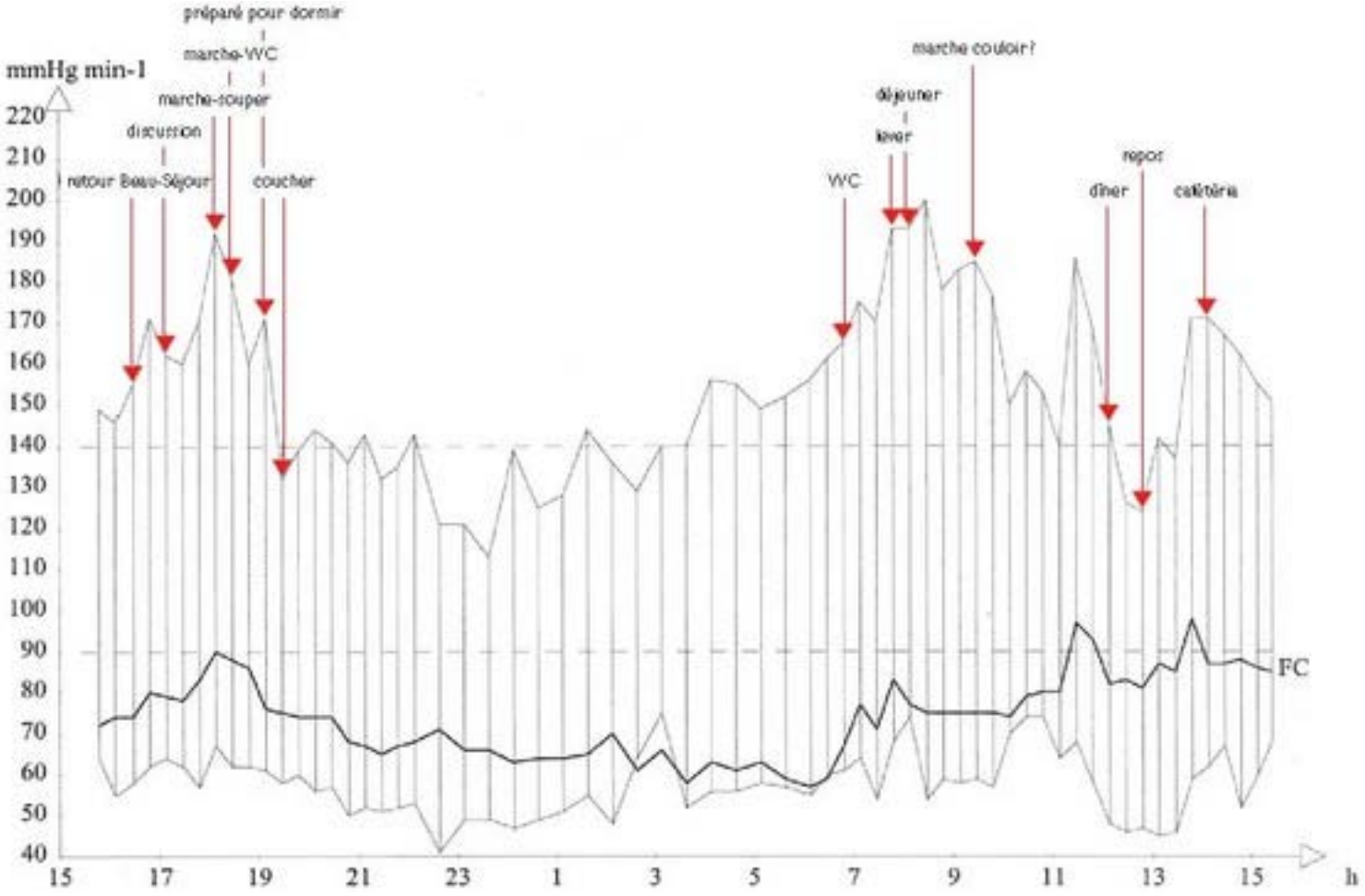
- Méthode très approximative
- Gonflage rapide du brassard jusqu'à disparition du pouls radial
- Réapparition du pouls radial = PAS

Mesure non invasive de la PA

- Manuelle (consultation)
- Automatique (MAPA, automesure)
- Doppler (hôpital)
- Evaluation de la rigidité artérielle régionale (hôpital, recherche)
- Mesure continue

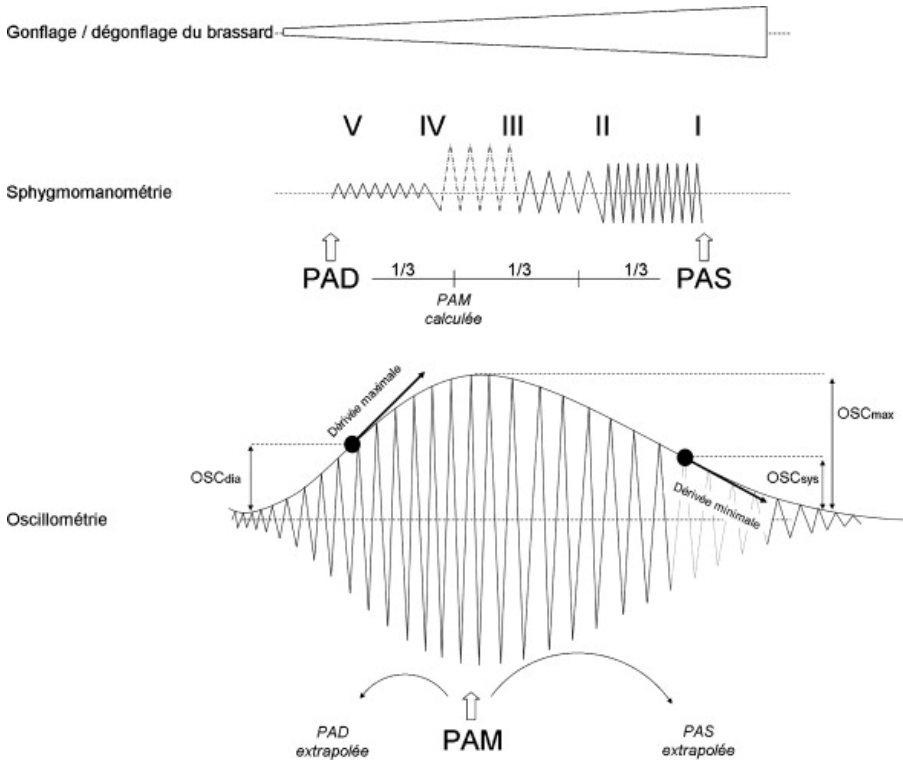
Mesure ambulatoire de la PA (MAPA)

- **Etude nycthémérale** de la PA dans l'environnement habituel du sujet ≈ **réalité**
- Evaluation du RCV (**nuit**, **petit matin**, **variabilité**)
- Meilleure corrélation avec **atteinte des organes cibles**
- Elimine **l'effet blouse blanche**
- Dépiste une **HTA cachée**
- Evalue l'**efficacité d'un traitement**
- N si <130-135/85 diurne et <120/70 nocturne


mmHg min-1
220
210
200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
15
17
19
21
23
1
3
5
7
9
11
13
15
h
FC
retour Beau-Séjour
discussion
marche-couper
préparé pour dormir
marche-WC
coucher
WC
lever
déjeuner
marche couloir
dîner
repos
collation

Mesure PA par oscillométrie

- Utilisation d'un brassard pneumatique adapté avec un capteur mesurant les oscillations de la paroi artérielle
- PAM = oscillations maximales
- PAS et PAD calculées par algorithme



Automesure PA

- Si MAPA non disponible
- Pour favoriser l'adhérence au ttt
- Appareils semi-automatiques++, rarement mesure manuelle (erreurs)
- N si <130-135/85 mmHg

Mesure non invasive de la PA

- Manuelle (consultation)
- Automatique (MAPA, automesure)
- Doppler (hôpital)
- Evaluation de la rigidité artérielle régionale (hôpital, recherche)
- Mesure continue

Elasticité artérielle

- Permet de transformer une éjection ventriculaire discontinue en un écoulement continu (phénomène de restitution ou de Windkessel)

- ↘ **Elasiticité** = ↗ **rigidité artérielle** (artériosclérose)

Donc ↗ **morbi-mortalité cardio-vasculaire**

- **PA centrale** ++

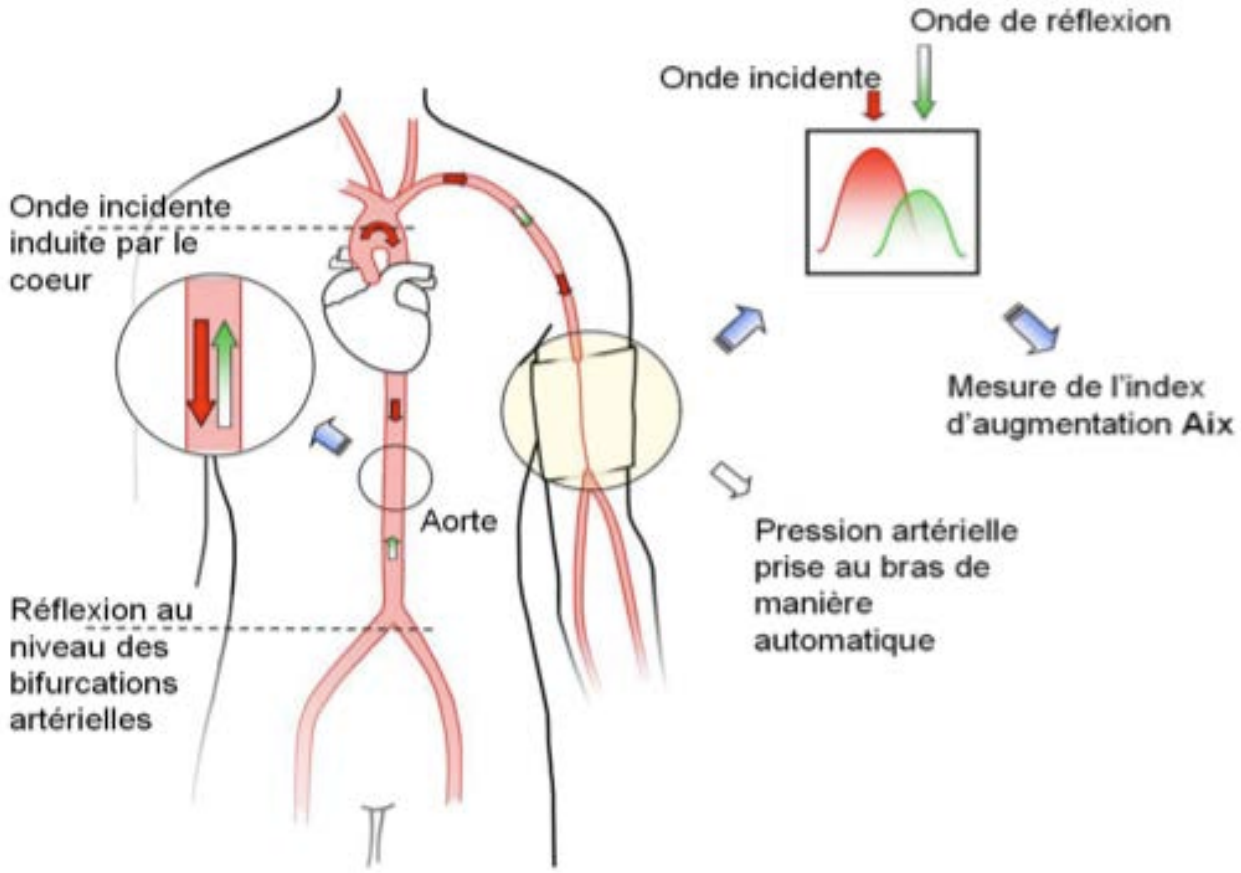
Etude de l'IPS

- Index de pression systolique
- **PAS bras/PAS cheville**
- Utilisation du brassard pneumatique + doppler
- Normal de 0,9 à 1,3
- <0,9 = AOMI
- >1,3 = artériosclérose

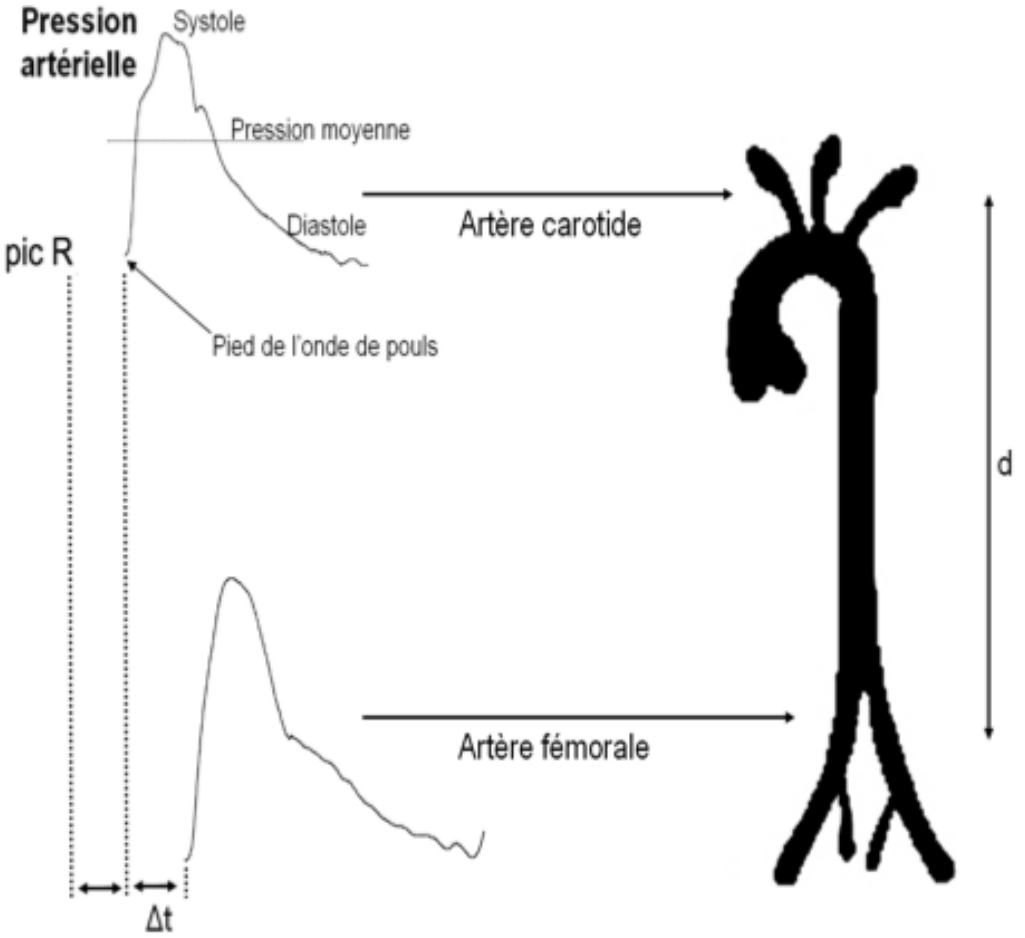


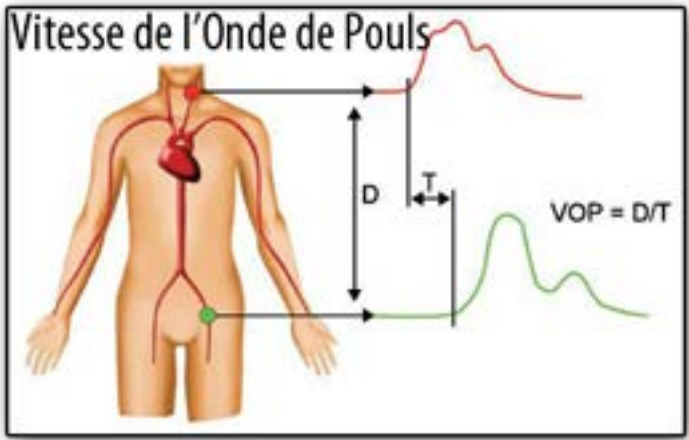
Onde de pouls

- Onde mécanique (éjection ventriculaire)
- Bifurcation artérielle → onde réfléchie qui se superpose à l'onde incidente
- Mesure
  - Vitesse (VOP) carotido-fémorale par tonométrie d'aplanation : augmente si rigidité artérielle
  - Index d'augmentation


Onde de réflexion
Onde incidente
Onde incidente induite par le coeur
Aorte
Réflexion au niveau des bifurcations artérielles
Mesure de l'index d'augmentation Aix
Pression artérielle prise au bras de manière automatique

VOP par tonométrie d'aplanation





Autres

- Peu utilisées
- Mesures de la rigidité artérielle régionale :
  - Impédancemétrie bioéléctrique
  - Capillaroscopie

Mesure non invasive de la PA

- Manuelle (consultation)
- Automatique (MAPA, automesure)
- Doppler (hôpital)
- Evaluation de la rigidité artérielle régionale (hôpital, recherche)
- Mesure continue

Pléthysmographie

- Etude des variations de pressions en fonction des variations de volume
- Régionale, distale (doigt)
- Mesure continue
- Peu utilisée

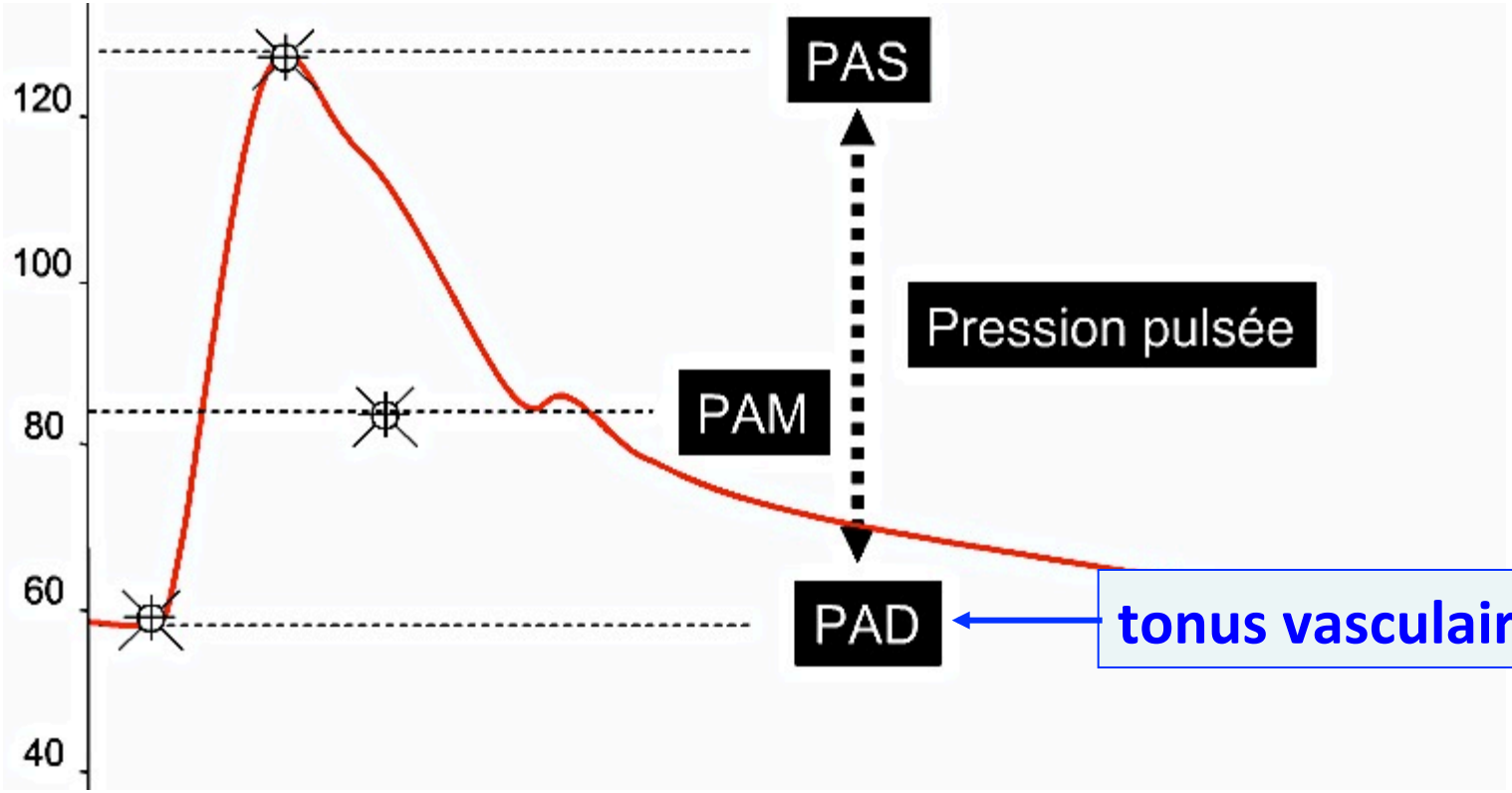
Plan du cours

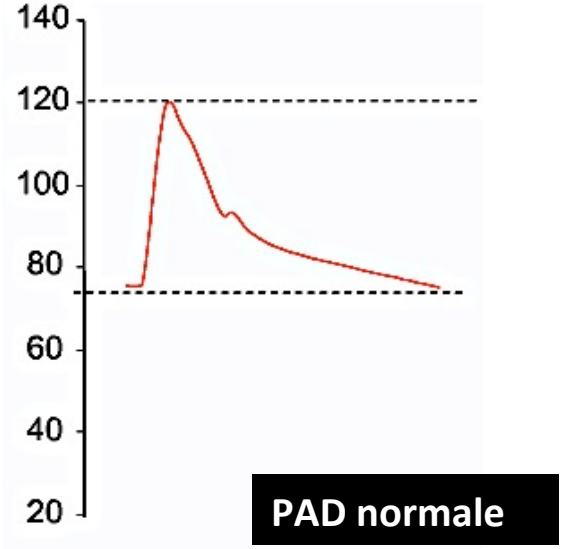
- Bases sur la pression artérielle
- Mesure non invasive
- Mesure invasive

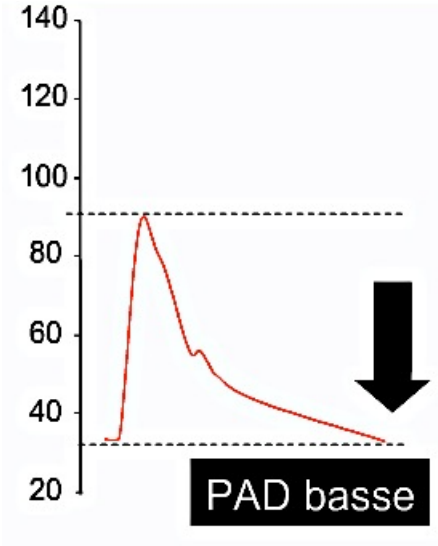
Après les travaux de William HARVEY, en 1628, sur la circulation sanguine, l'ecclésiastique anglais
Stephan HALES mesure pour la première fois en **1726** la pression artérielle grâce à une canule placée dans l'artère crurale d'une jument.



Cette méthode invasive met en évidence les variations de la pression sanguine dans les artères.


120
100
80
60
40
PAS
Pression pulsée
PAM
PAD
tonus vasculaire (R)

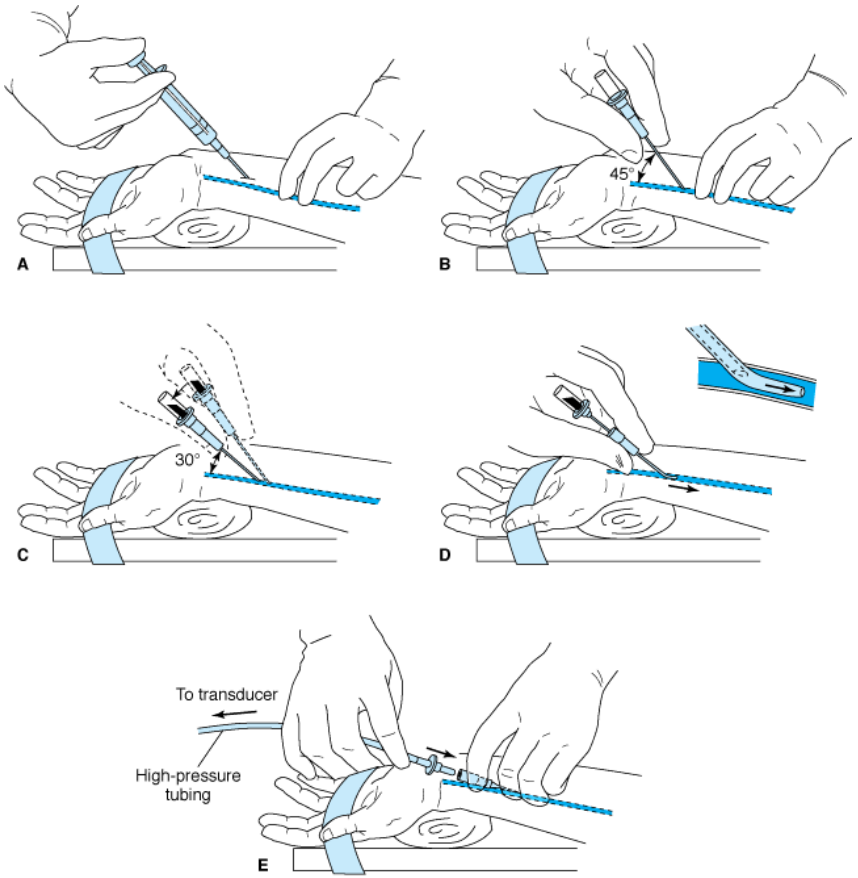

140
120
100
80
60
40
20
PAD normale


140
120
100
80
60
40
20
PAD basse

VASOPLEGIE

Mesure invasive de la PA

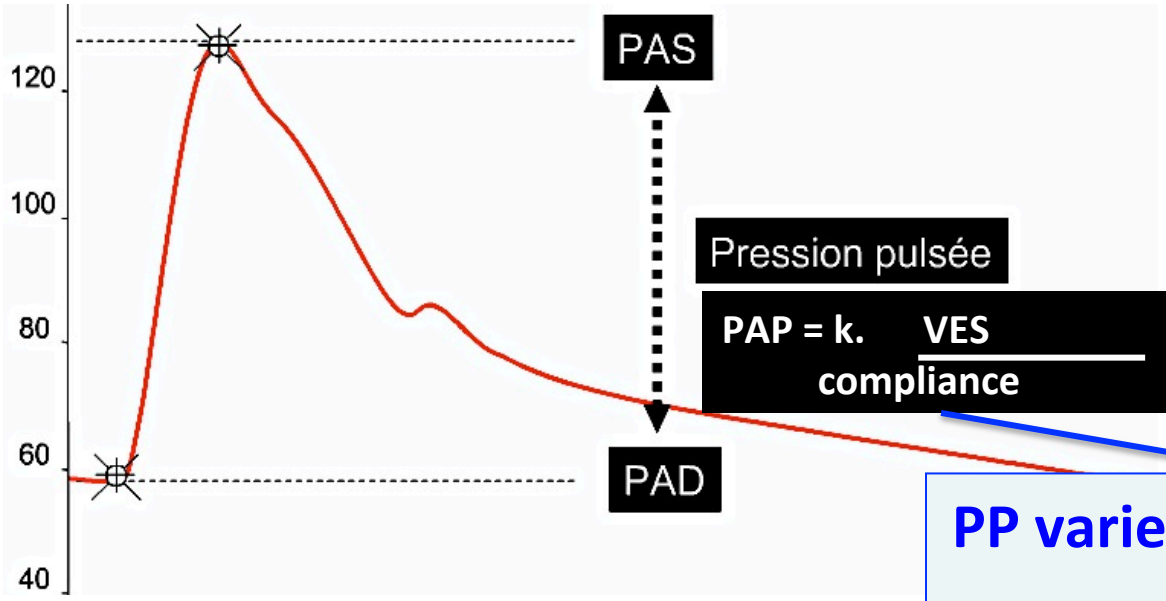
- Cathétérisme artériel radial ou fémoral
- !! Capteur de pression non perpendiculaire au flux (influence du débit cardiaque majorée)



Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Indications mesure invasive PA

- Hémodynamique instable en USI ou réanimation
- Chirurgie à risque d'instabilité hémodynamique : cardiaque (CEC), neuro, greffe, variations volémie
- Péri-opératoire chez patient à risque CV élevé

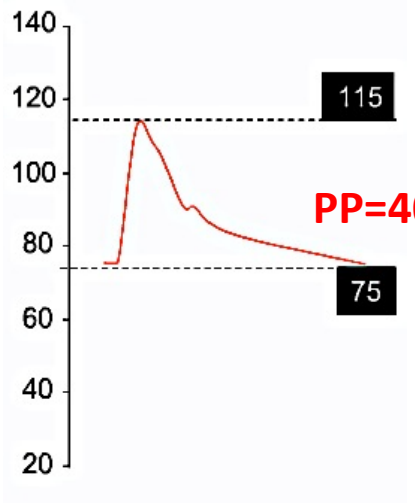


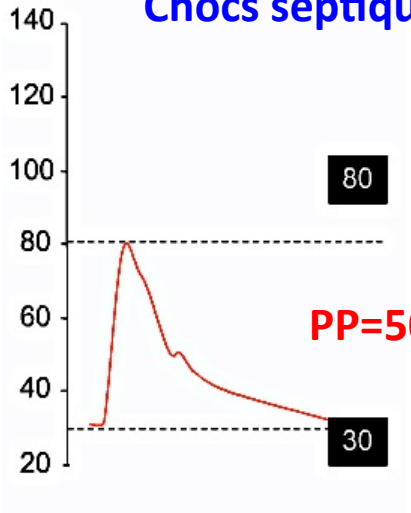
PAP = k. $\frac{\text{VES}}{\text{compliance}}$

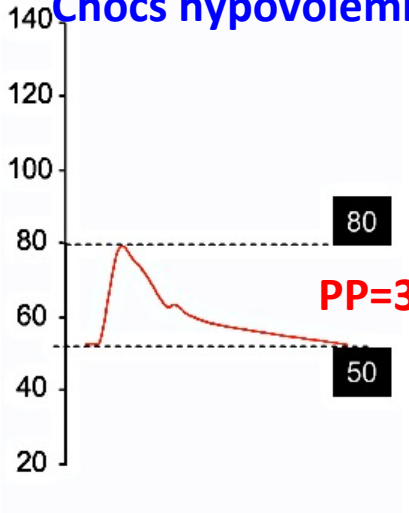
PP varie parallèlement au VES

↗ PP
↗ VES
Vasoplégie
Chocs septiques

↘ PP
↘ VES
Chocs cardiogéniques
Chocs hypovolémiques







Choc = baisse de la perfusion tissulaire

- Débit cardiaque → choc cardiogénique
- Volume sanguin circulant → choc hypovolémique
- Tonus vasculaire → choc vasoplégique / anaphylactique / septique
- Extraction de l'oxygène → choc septique

- Objectif tensionnel dans le choc PAM ≥ 65 mmHg

→ Nécessite surveillance continue PA **invasive** pour monitorage catécholamines et prélèvements sanguins répétés

Références

- Physiologie humaine, Sherwood (Ed De Boeck)
- Medical Physiology (11th edition), Guyton & Hall (Ed Elsevier)
- Physiologie humaine (4è édition), Silverthorn (Ed Pearson)
- Recommandations ESH 2007