

# UVSQ

université PARIS-SA

## 00. INTERACTIONS CARDIORESPIRATOIRES

Les interactions cardiorespiratoires ont longtemps été cantonnées à un sujet de recherche, certes passionnant, mais sans grande application clinique en apparence. Depuis quelques années, et à la lumière de plusieurs publications, il est apparu qu'elles permettaient de développer des outils de monitoring hémodynamique chez les malades ventilés, voir même d'adapter les paramètres de la ventilation chez certains malades ventilés pour un SDRA par exemple. Ces interactions sont la conséquence de l'anatomie cardio-pulmonaire : les cavités cardiaques sont soumises à la pression intrathoracique, le ventricule droit est branché en amont du poumon ; les deux ventricules ont une paroi commune, le septum interventriculaire.

Les variations cycliques du pouls en ventilation mécanique ont été décrites en 1973 par

Massumi et coll. sous le terme de reverse pulsus paradoxus. Elles comprennent une augmentation inspiratoire du pouls systémique. Cette augmentation peut être absolue, et certains auteurs l'ont appelée ultérieurement dUp (Figure 1); mais elle peut être simplement relative à la chute du pouls décrite lors de l'expiration, et appelée alors dDown (Figure 2). Cette distinction n'est possible qu'en débranchant le malade du respirateur ou en faisant une pause téléexpiratoire prolongée.

L'échocardiographie Doppler est une technique parfaitement adaptée à l'étude des mécanismes qui participent à ces variations du pouls. Elle permet en effet d'étudier les paramètres de la fonction cardiaque et de localiser chaque battement cardiaque dans le cycle respiratoire. Pour cela, il est nécessaire d'insérer le signal de pression dans les voies aériennes sur l'écran de l'échocardiographe. Par convention, nous avons défini le battement cardiaque 1 survenant en fin d'expiration, le battement cardiaque 2 en début d'insufflation, le battement cardiaque 3 au niveau du plateau, et le battement cardiaque 4 en début d'expiration.

Alors qu' à l'équilibre, et sur l'ensemble d'un cycle respiratoire, le volume d'éjection systolique (VES) du ventricule gauche est en moyenne identique au VES du ventricule droit, la ventilation mécanique dissocie ces deux valeurs : le VES du ventricule droit est diminué lors de l'insufflation alors que le VES du ventricule gauche est augmenté dans le même temps.

***FILM 1 : ETO – Coupe de vaisseaux de la base. Doppler pulsé dans le tronc de l' artère pulmonaire (PA).***

*A chaque insufflation, on observe une diminution de l'éjection du ventricule droit*

***FILM 2 : ETO – Coupe transgastrique à 90° passant par la chambre de chasse du ventricule gauche (LV). Ao : aorte***

*A chaque insufflation, on observe une augmentation de l'éjection du ventricule gauche.*

Trois phénomènes inspiratoires sont responsables d'une telle dissociation : la diminution du retour veineux systémique, l'augmentation de l'impédance à l'éjection du ventricule droit et l'amélioration du remplissage ventriculaire gauche.

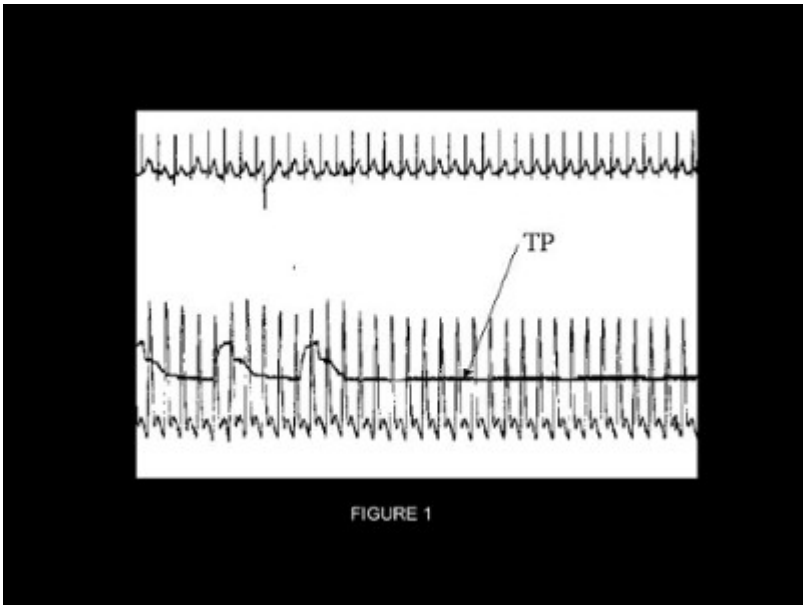


Figure 1

Figure 1

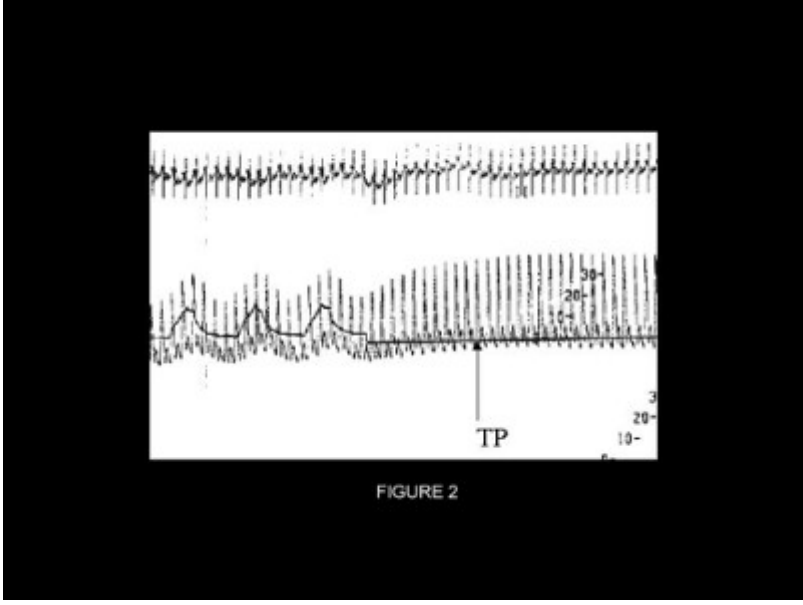
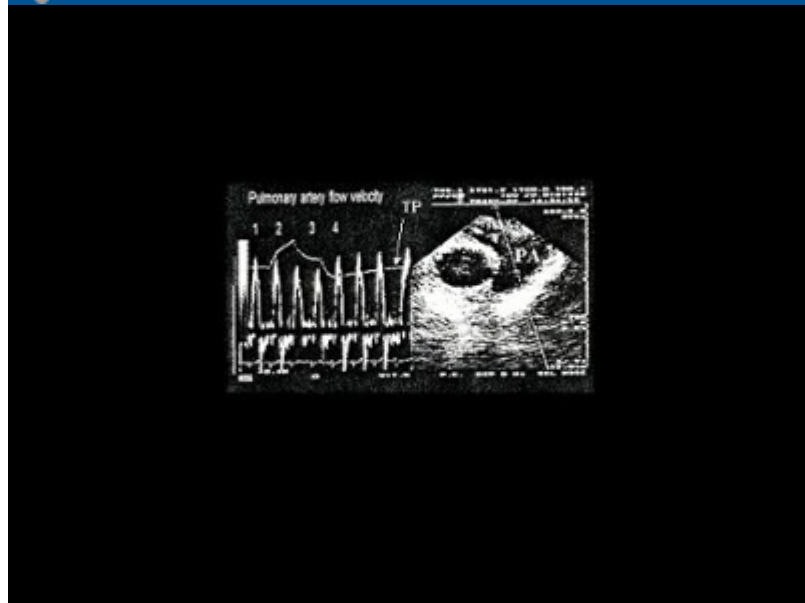


Figure 2

## Figure 2

Page 2 sur 3



## Figure 3

## Figure 3

Page 3 sur 3

**Figure 1** : TP : pression dans les voies aériennes. Enregistrement de la pression systémique sanglante chez un patient qui présente un dUP.

**Figure 2** : TP : pression dans les voies aériennes. Enregistrement de la pression systémique sanglante chez un patient qui présente un dDown.

**Figure 3** : Coupe ETO des vaisseaux de la base. Enregistrement du flux artériel pulmonaire par Doppler pulsé dans le tronc de l'artère pulmonaire. L'insertion du signal de pression dans les voies aériennes permet de localiser les battements cardiaques dans le cycle respiratoire. Par définition, le battement cardiaque 1 est téléexpiratoire, le 2 est situé en début d'insufflation, le 3 est téléinspiratoire et le 4 est situé en début d'expiration.

