

TECHNIQUES INSTRUMENTALES EN KINESITHERAPIE RESPIRATOIRE

Dominique DELPLANQUE

Les techniques instrumentales

- **Ce sont des outils d'aide au**
 - **Diagnostic kinésithérapique**
 - **Traitement kinésithérapique**

Utiliser un outil, ce n'est pas supprimer la main.

C'est un complément à l'évaluation et aux techniques manuelles de soins

Les outils d'aide au diagnostic kinésithérapique

- **Stéthoscope**
- **Débitmètre de pointe**
- **Oxymétrie de pouls**
- **Spiromètres**
- **Cardiofréquence mètre**
- **Échelles et EVA (dyspnée)**

(Imageries thoraciques – gaz du sang – EFR)

Stéthoscope

Permet d'évaluer les bruits respiratoires: l'auscultation

Les stéthoscopes comportent un ou deux pavillons, pièces métalliques pourvues d'une membrane que l'on applique sur la peau du patient. Cette membrane, mise en vibration par les sons corporels, est reliée par un ou deux tubes souples aux embouts que l'opérateur place dans ses oreilles. La rigidité du système au niveau auriculaire, se fait grâce à une armature métallique : la lyre. Par sa construction, il constitue un amplificateur acoustique (large pavillon, petits écouteurs).



L'auscultation

L'auscultation permet d'évaluer le fonctionnement de l'appareil thoracopulmonaire par l'écoute des bruits respiratoires.

En kinésithérapie, elle permet:

- **D'évaluer un état instantané pour poser un objectif de kinésithérapie ou attester de l'efficacité d'un traitement**
- **D'évaluer le comportement dynamique des voies aériennes, la répartition de la ventilation lors des exercices pour adapter les modalités de ceux-ci**

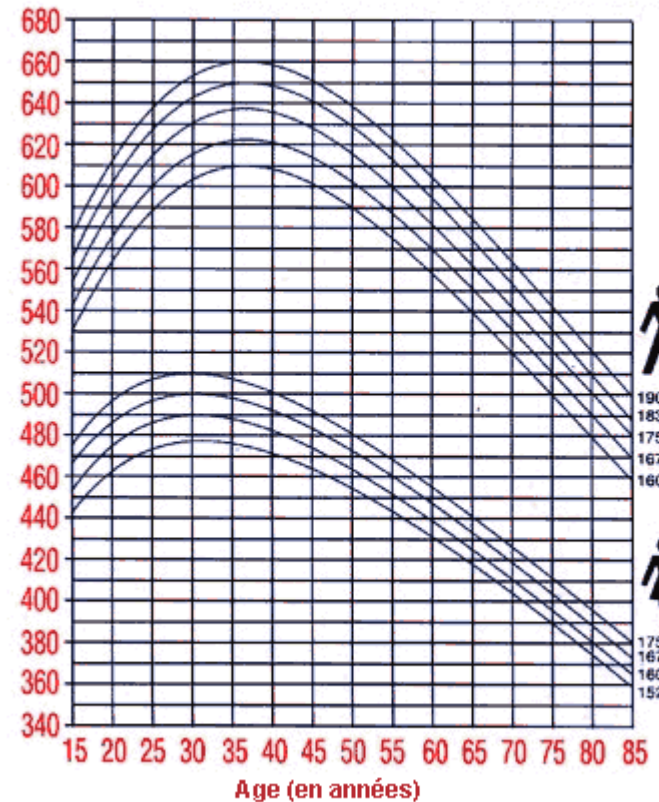
Débitmètre de pointe

Permet la mesure de débit expiratoire de pointe



Courbes des valeurs normales du DEP pour un adulte

DEP (en litre/mn)



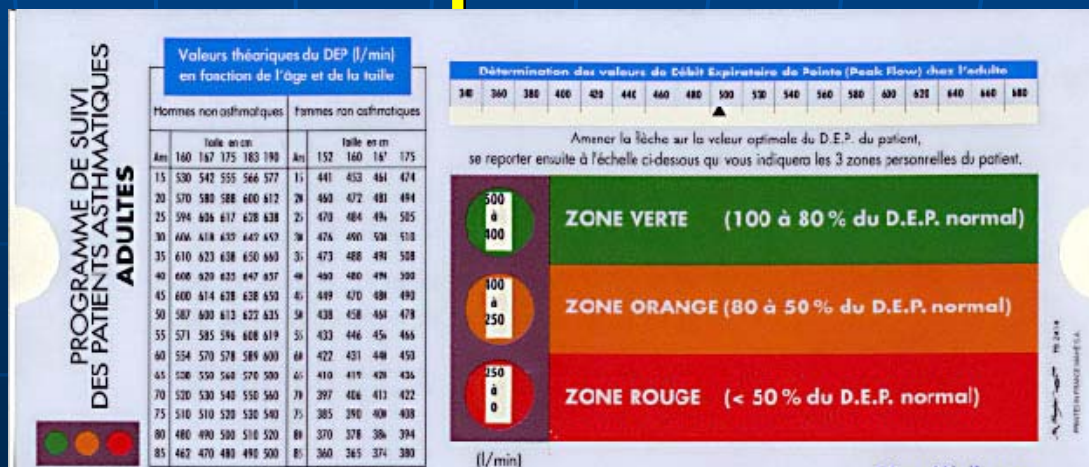
Le débit expiratoire de pointe

Débit expiratoire maximal mesuré à la bouche

Paramètre effort dépendant qui renseigne sur l'état des gros troncs

Mesure valide, fiable, reproductible, facile

C'est un indicateur qui permet de diagnostiquer un asthme, en évaluer la gravité et la stabilité, mais aussi de permettre au patient de le contrôler à domicile.



Oxymètre de pouls

Permet la mesure de la saturation



Capteur Réutilisable SR-5C
Recommandé pour des utilisations longues durées



Capteur Réutilisable SP-5C
Recommandé pour une utilisation de mesure instantanée



Capteur Réutilisable SP-5C
Recommandé pour une utilisation de monitoring de longue durée



Capteur à usage unique SD-5C
Par sachets de 5. Utilisation adulte et néonatale. 2 tailles, 20 mm et



Capteur oreille CE-5C
Fixé à l'oreille pendant le monitoring. Idéal pour de

Oxymètre de pouls

Méthode non invasive qui permet la mesure par voie transcutanée de la saturation en oxygène de l'hémoglobine du sang artériel.

Utile pour le suivi des patients

Limitations physiologiques (perfusion, seuil charnière 94%, hypercapnie non évaluée +++)

Limitations techniques (source lumineuse externe, agitations, vibrations, position du capteur)

Spiromètre

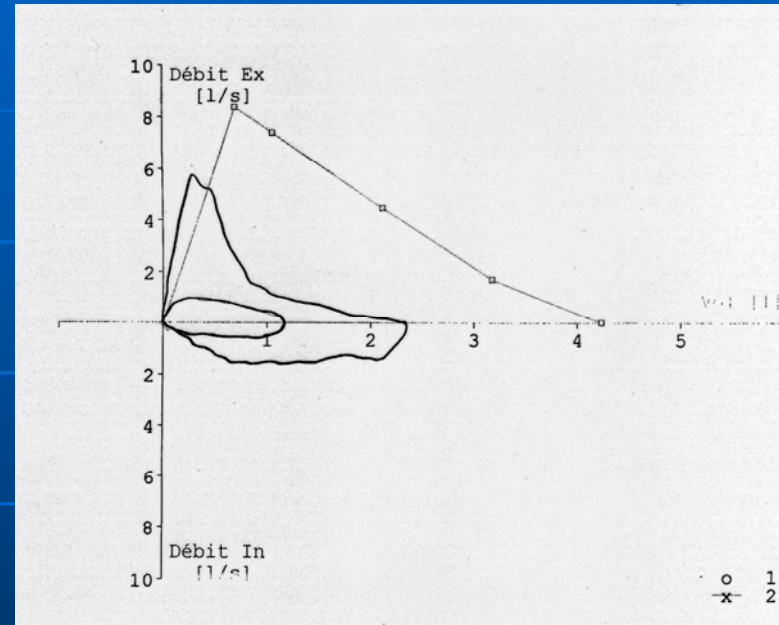
- **Un spiromètre est un instrument servant à faire une spirométrie : mesure des volumes d'air inspirés et expirés par un patient ainsi que les débits s'y rattachant.**



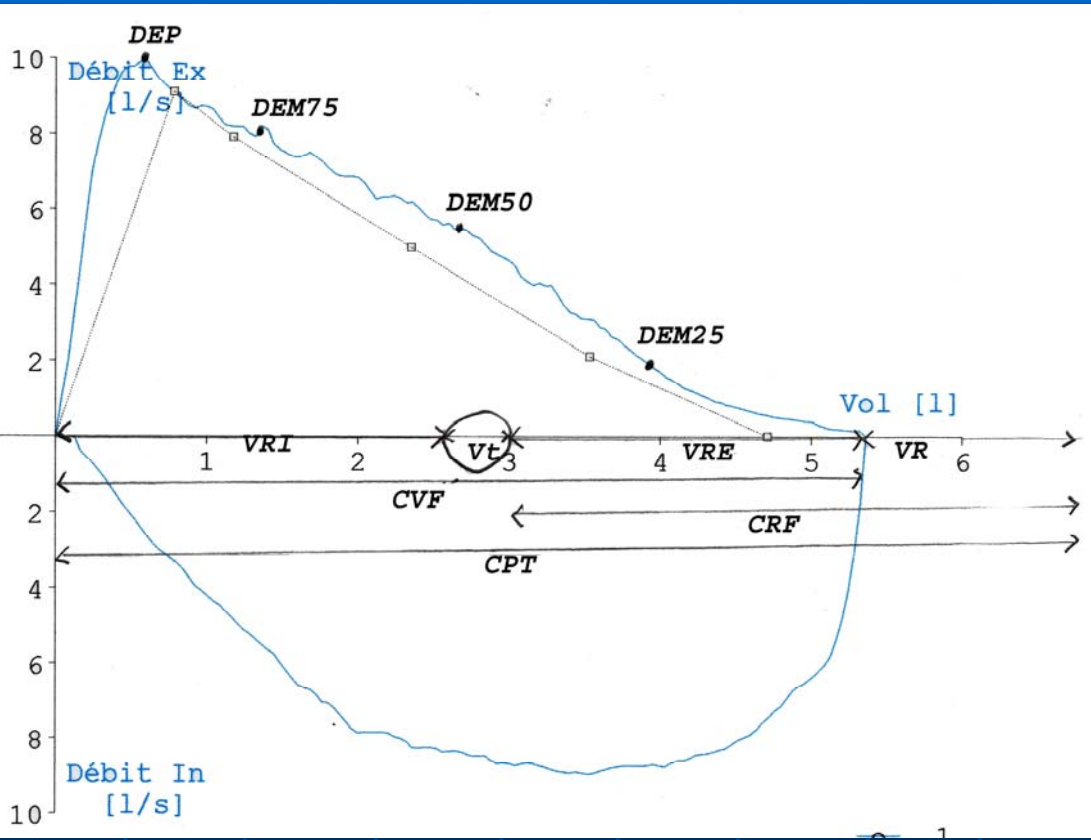
Spirométrie

Pour le kinésithérapeute, elle permet d'évaluer:

- Les volumes mobilisables
- Le comportement dynamique des bronches
- La plage de volume dans laquelle on peut obtenir des débits efficaces en terme de mobilisation des sécrétions
- Suivre l'évolution de la fonction ventilatoire



Spirométrie

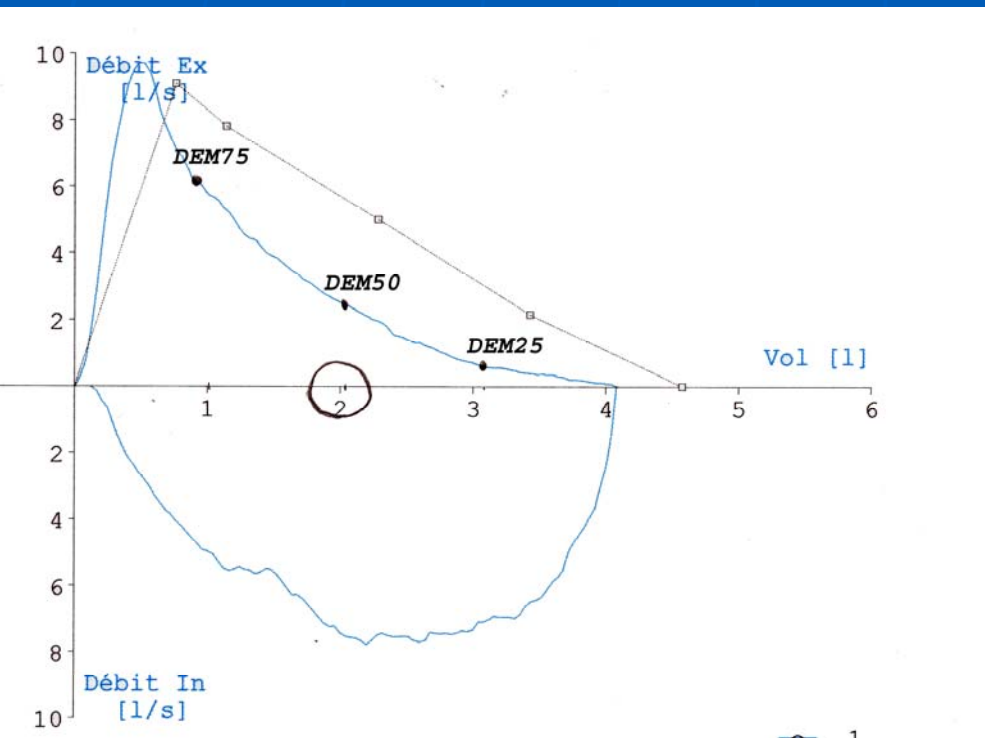


Une fonction ventilatoire normale .

Dans ce cas de figure volumes et débits sont normaux, la pratique d'exercices ventilatoires et de la modulation du flux expiratoire ne posent en règle générale que peu de problème.

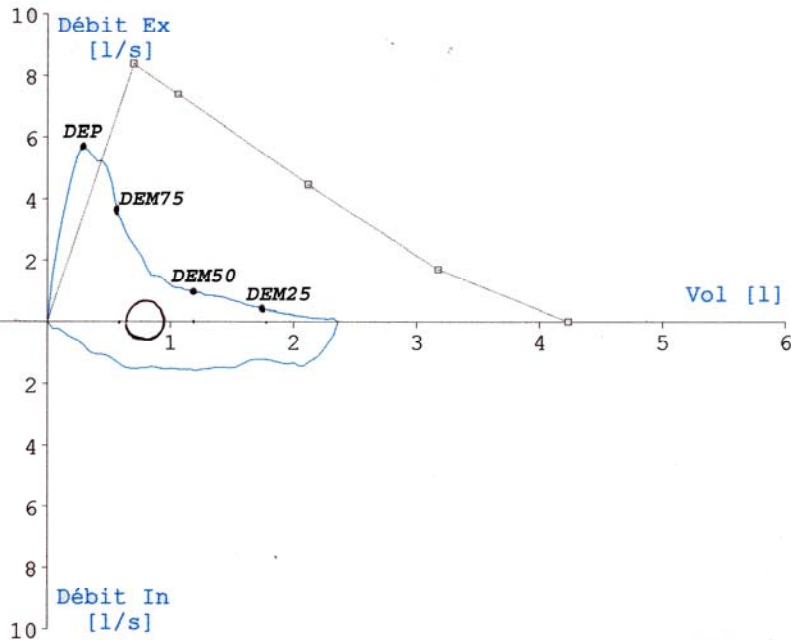
Spirométrie

Obstruction légère. La courbe présente une légère inflexion avec une concavité vers le haut qui indique une augmentation des résistances à l'écoulement du flux gazeux générant une obstruction. Les volumes mobilisables restent importants et la modulation de l'intensité du flux expiratoire doit permettre de générer des débits efficaces en terme de mobilisation de sécrétions. Un dispositif de type Flutter peut être proposé

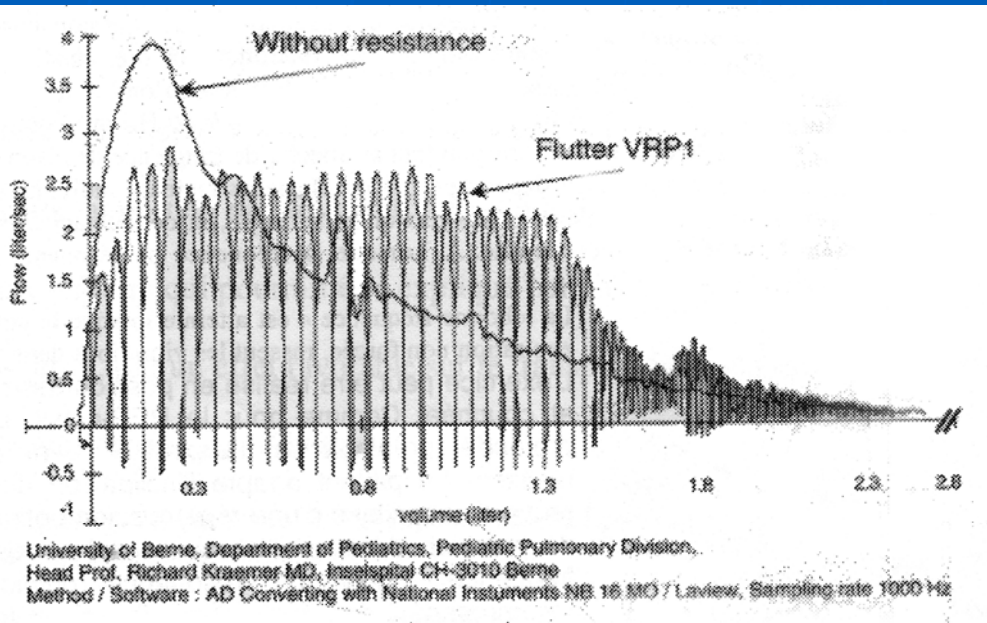


Spirométrie

- Obstruction modérément sévère
Volumes et débits sont diminués. La prise de broncho-dilatateurs avant une séance peut améliorer les débits expiratoires et ainsi faciliter le désencombrement bronchique. La modulation de l'intensité du flux expiratoire doit être adaptée afin de générer des débits efficaces en terme de mobilisation de sécrétions sans entraîner de collapsus trop précoce. Le choix d'un volume pré expiratoire majoré permettra d'augmenter le calibre bronchique par l'augmentation de la pression de rétraction élastique pulmonaire. Il s'agit là, d'évaluer les interactions débit-volumes pour une certaine durée d'expiration. L'utilisation d'un dispositif comme le Flutter peut être un adjuvant fort utile



Spirométrie

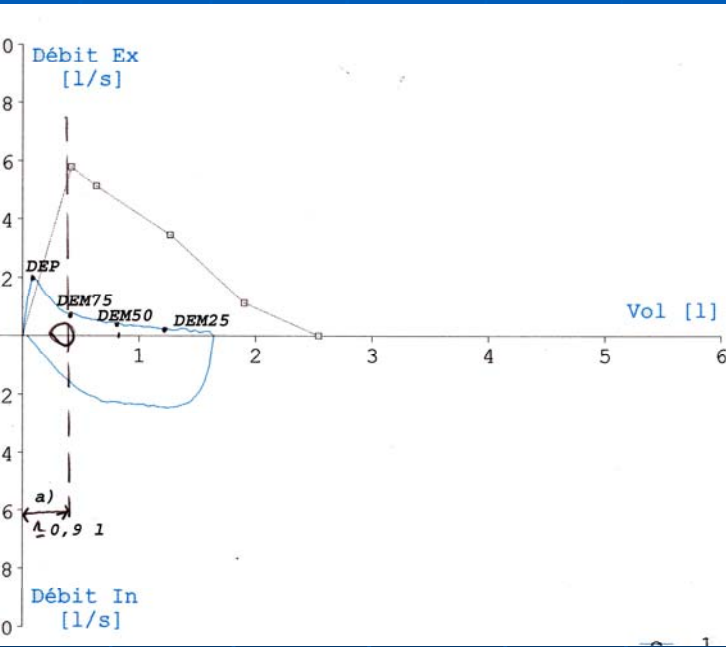


D'après : Althaus P. Flutter VRP1 : principes d'action des systèmes oscillants. Rapport des communications d'experts, JIKRI, Lyon, novembre 2000

L'utilisation d'un dispositif comme le Flutter qui permet d'appliquer une pression expiratoire positive vibrée transmise de la bouche à l'arbre bronchique peut être un adjuvant fort utile. Ce dispositif a pour effet d'augmenter la pression endobronchique, retardant le collapsus bronchique et augmentant le volume expiré autorisant ainsi un débit expiratoire plus important. Nous pouvons ainsi remarquer sur la figure la différence de pente expiratoire, plus favorable avec Flutter pour optimiser la mobilisation des sécrétions bronchiques.

Spirométrie

- une obstruction sévère . Les volumes mobilisables sont fortement diminués et les débits expiratoires effondrés. Si l'on analyse la courbe expiratoire, il apparaît que la plage de volume où le patient peut générer et maintenir des débits expiratoires relativement « efficaces » en terme de mobilisation des sécrétions est de 0,9 litre (zone a)). Il semble illusoire, dans ce cas là, de pratiquer des exercices d'augmentation du flux expiratoire qui risquent fort de générer davantage de fatigue que de « sécrétions », compte tenu de l'importance des collapsus provoqués lors de l'expiration forcée. Le dispositif de type Flutter ne semble pas non plus indiqué car les volumes mobilisables sont trop faibles le coût énergétique trop important pour le faible bénéfice attendu. Il devient donc nécessaire d'augmenter artificiellement les volumes afin de pouvoir générer des débits expiratoires plus efficaces en terme de mobilisation de sécrétions. Pour ce faire, il convient alors de mettre en place une VNI. L'association d'une ventilation mécanique en pression positive intermittente et de pressions thoraciques est alors indiquée lorsque les capacités inspiratoire et expiratoires sont fortement diminuées.



Cardiofréquence mètre

Permet de mesurer en continu la fréquence cardiaque



Cardiofréquence mètre

Permet d'atteindre la fréquence cardiaque cible lors de la réhabilitation à l'effort.

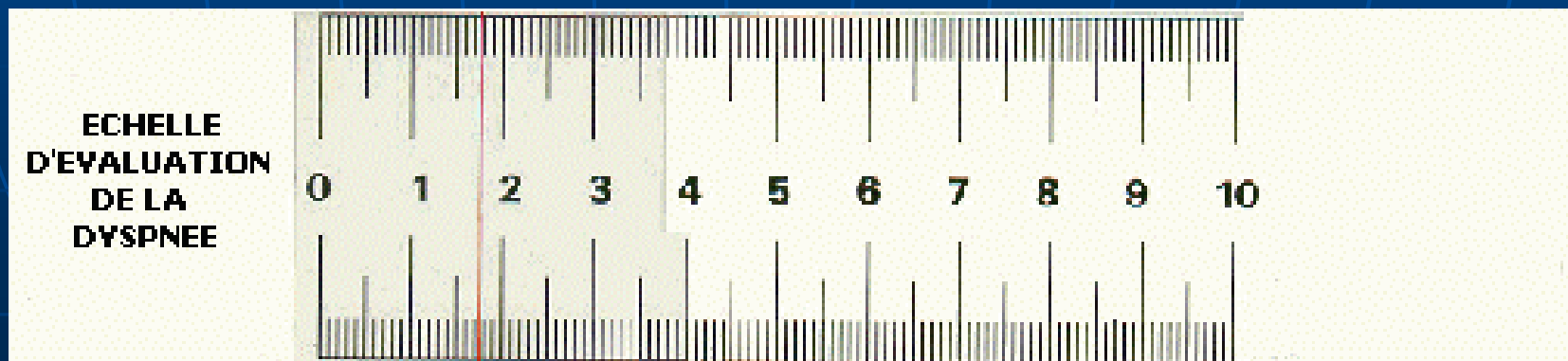
Permet au patient de poursuivre à son domicile le réentraînement à l'exercice

Échelle de stade d'apparition de la dyspnée: niveau d'effort

Stade ou Classe	CEE	SADOUL
1	Dyspnée à l'effort physique important	Dyspnée pour des efforts importants ou au-delà du 2 ^{ème} étage
2	Dyspnée à la marche à allure normale en côte	Dyspnée à la marche en pente légère
3	Dyspnée empêchant la marche à plat à allure normale avec quelqu'un	Dyspnée à la marche normale en terrain plat
4	Dyspnée obligeant l'arrêt lors de la marche à plat à son propre rythme	Dyspnée à la marche lente
5	Dyspnée à l'effort minime: en s'habillant, en se coiffant	Dyspnée au moindre effort

Échelle Visuelle Analogique

Permet d'évaluer l'intensité de la gêne respiratoire ressentie et perçue par le patient

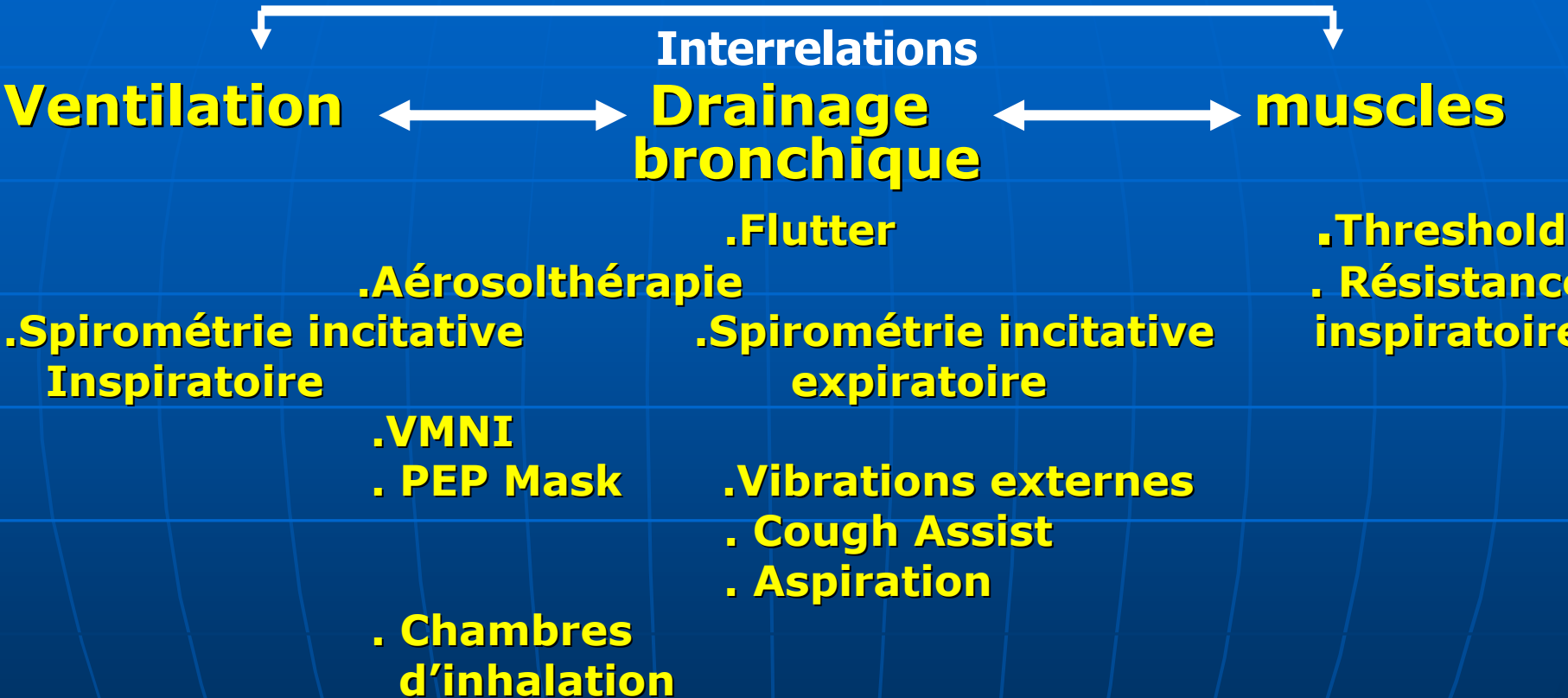


Les outils d'aide au traitement kinésithérapique

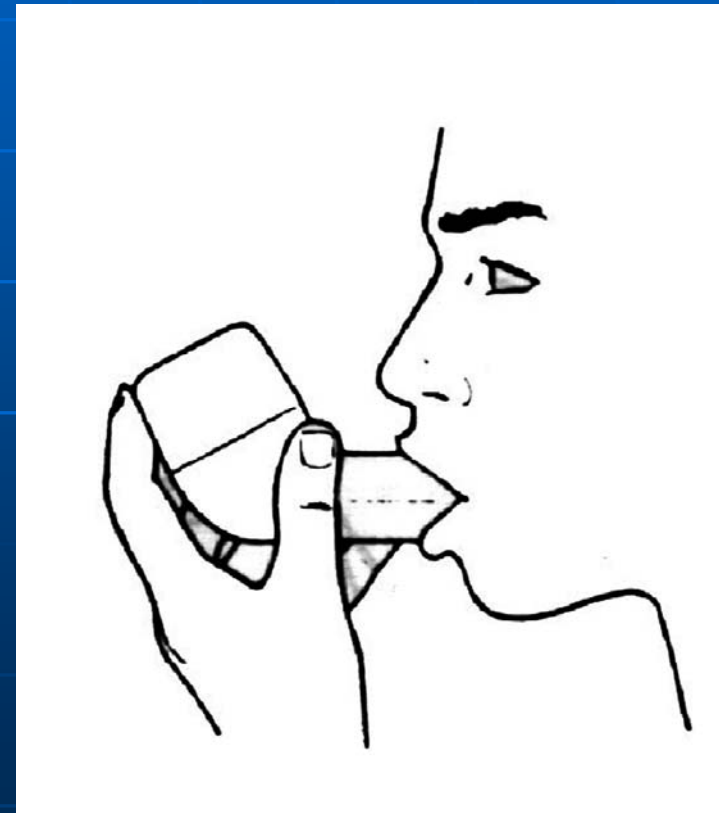
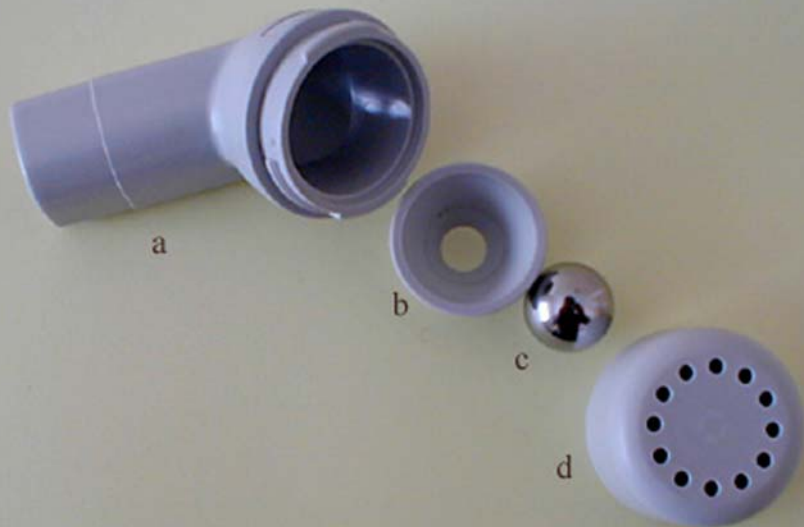
- **Ce sont des aides:**
 - **À l'amélioration, la modification de la ventilation**
 - **Au drainage bronchique**
 - **Au renforcement des muscles respiratoires**

**Mettre en place un outil, c'est faire un choix,
prendre une décision selon le diagnostic
kinésithérapique**

Quelques outils



Le Flutter



Le Flutter

Dispositif qui permet d'appliquer une pression positive oscillante transmise de la bouche à l'arbre bronchique lors de l'expiration

Effets physiologiques:

- **Augmentation de la pression endobronchique permettant de retarder le collapsus bronchique avec augmentation du volume expiratoire et obtention d'un débit expiratoire plus important**
- **Mobilisation des sécrétions bronchiques par les vibrations internes engendrées et diminution de la viscosité des sécrétions**

Le Flutter

Ventilation dirigée par le kinésithérapeute

Position du Flutter (horizontal)

Contre indication:

- **pneumothorax**

Être prudent dans le cadre de:

- **Maladies cardio-vasculaires évoluées**
- **Emphysème**
- **Fatigabilité**
- **Troubles de l'hématose**

Spirométrie incitative

Basée sur le principe du « feedback », le patient visualise ses mouvements respiratoires, ce qui l'incite à maintenir ses efforts.

Système facilitateur qui ne remplace pas le contrôle du MK

Spirométrie Incitative Dirigée

Spirométrie incitative

Spirométrie incitative inspiratoire

- Favoriser l'expansion alvéolaire par augmentation du gradient de pression transpulmonaire

Spirométrie incitative expiratoire

- Augmenter le temps expiratoire et le volume expiré pour favoriser la ventilation alvéolaire et le drainage bronchique.

Spirométrie incitative

Les variables mécaniques, support incitatif

- **Le débit: *Tri-Flow, Inspir'x, Air ez...***
- **Le volume: *Bartlett Edwards, Spirocare, Controlair***
- **Le débit et le volume: *Voldyne, DHD Coach***

Ces paramètres peuvent être associés

Possibilité d'ajouter des résistances sur le circuit

Spirométrie incitative

Le Voldyne



L'Air eze



Le Tri-flow



Le spiocare



Spirométrie incitative

Adaptation des variables mécaniques:

- Mesures préalables et répétées de la CV
- Déterminer le niveau de travail (amélioration: 80%; entraînement: 40 à 50% de la CV)
- Volume pré inspiratoire, pré expiratoire
- Débits inspiratoire, expiratoire
- Apnée
- Résistance
- Nombre d'essais
- Position du patient et mode ventilatoire
- Préciser la consigne

L'aérosolthérapie

Ensemble de particules liquides ou solides dispersées et transportées en suspension dans un gaz.

Selon le produit, l'aérosolthérapie a pour but:

- **L'humidification**
- **La déposition de produit médicamenteux dans le tractus respiratoire (concentration locale efficace évitant les complications systémiques d'un traitement par voie générale)**

L'aérosolthérapie

Les mécanismes de déposition:

- **Dépôt par impaction (ou par inertie):** particules supérieures à 2 microns. Dépôt dans le nasopharynx
- **Dépôt par sédimentation (ou par gravité):** particules entre 0,5 et 3 microns. Dépôt dans l'arbre trachéo-bronchique
- **Dépôt par diffusion:** particules inférieures à 0,5 microns. Dépôt alvéolaire

L'aérosolthérapie

Influence du débit et du mode ventilatoire:

- **Un grand volume et une fréquence respiratoire lente favorise une déposition plus importante et plus distale du produit**



L'embout buccal est utilisable dans la tranche des 0-5 ans. - Photo J.P. Gislard.

- **Une pause télé-inspiratoire favorise le dépôt par sédimentation et par diffusion**

- **L'obstruction bronchique diminue le dépôt distal et favorise l'hétérogénéité de la déposition**

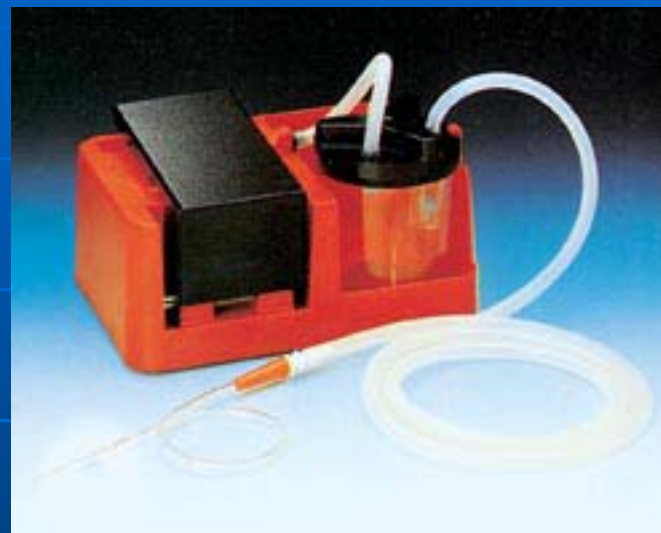
L'aérosolthérapie

L'efficacité d'un aérosol à visée bronchique est d'autant plus importante que:

- **Que les particules constituant l'aérosol sont homogènes**
- **Que leur taille est comprise entre 1 et 5 microns**
- **Que la respiration est lente, à faible débit, à grand volume courant avec une pause télé inspiratoire**

L'aérosolthérapie

Matériels



L'aérosolthérapie

- **Les inhalateurs pressurisés**
- **Les rotateurs ou aérosols à dispersion solide**
- **Les jets nébuliseurs ou nébuliseurs mécaniques à énergie pneumatique**
- **Les nébuliseurs ultrasoniques**

L'aérosolthérapie

Les produits médicamenteux administrés

- **Les bronchodilatateurs**
 - D'action brève (béta2 stimulants)
 - D'action prolongée (béta2 stimulants)
 - Anticholinergiques
 - Béta2 + anticholinergiques
- **Les corticoïdes**
 - Suspension et poudre
- **Les cromones**
- **Les fluidifiants bronchiques**

Le Threshold

Le Threshold™ IMT crée une résistance lors de l'inspiration afin d'entraîner les muscles respiratoires tout en les conditionnant. Le concept novateur permet de maintenir une pression constante quel que soit le débit inspiratoire du patient.

Différentes indications:

- **Augmente la force des muscles respiratoires**
- **Augmente l'endurance des muscles respiratoires**
- **Augmente la tolérance à l'exercice**



Le Cough Assist

Applique une pression positive pendant l'inspiration (insufflation profonde), suivie d'une pression négative pendant l'expiration qui génère un pic de débit de toux (exsufflation profonde). Le traitement peut être délivré par masque naso-buccal, embout buccal ou sur canule de trachéotomie

Indication: les patients atteints de maladies neurologiques et ayant des difficultés ou une incapacité à tousser



La VMNI

Ventilation Mécanique Non Invasive

La VMNI est une technique d'assistance ventilatoire sans utiliser une prothèse endo trachéale ou une trachéotomie.

Caractérisée par son interface entre le patient et le respirateur: un masque facial ou nasal (parfois un embout buccal).



La VMNI

Ventilation Mécanique Non Invasive

En kinésithérapie respiratoire, la VMNI est depuis longtemps une aide précieuse face à des patients dont les capacités ventilatoires sont diminuées (phase aiguë ou chronique).

La VMNI optimise le drainage bronchique par augmentation du volume et donc des débits tout en diminuant les effets délétères éventuels d'une séance (gazométriques, fatigue).

La VMNI

Ventilation Mécanique Non Invasive

- **Les modes ventilatoires (KR)**
 - **l'aide inspiratoire**
 - **La ventilation en relaxation de pression**
 - **La BiPap**
 - **La VS-PEP**

L'aspiration

- **L'aspiration nasotrachéale est un geste MEDICAL. Il n'est donc pas dans notre décret de compétences.**
- **Seule l'aspiration naso-pharyngée est autorisée**

L'aspiration nasopharyngée

Indication préférentielle chez les enfants de moins de 6 semaines

Respect des règles d'hygiène

Matériel: gants; sonde à usage unique de calibre CH6/CH8, à bout mousse; aspirateur (dépression max: 600mb).

A distance du dernier repas

Technique: introduction dans la narine dans un plan parallèle au visage puis progression en orientant la sonde perpendiculairement au visage. Pénétration d'une longueur égale à la distance narine - coin externe de l'œil. Mise en service du vide lors de la remontée de la sonde.



Bibliographie

- **Kinésithérapie respiratoire : démarche diagnostique, techniques d'évaluation, techniques kinésithérapiques.** Antonello M., Delplanque D., Selleron B. EMC rééducation 26-500-C-10
- **Comprendre la kinésithérapie respiratoire.** M. Antonello, D. Delplanque et coll. Ed Masson 2001
- **A Vandevenne. Rééducation respiratoire, bases cliniques, physiopathologie et résultats., collection Bois-Larris; Ed Masson 1999.**
- **Entraînement spécifique des muscles inspiratoires.** Perez T. Kinérea 2002, n°35. p 91-93
- **Recommandations d'expert pour la pratique clinique, journées internationales en kinésithérapie respiratoire instrumentale. Lyon 16 et 17 novembre 2000.**