

UE 12 : appareil respiratoire
Le 12/05/17 de 8h30 à 10h30
CCA : Hussenet
Ronéotypeur : Guyomarc'h Antoine
Ronéoficheur : Huz Pierre ♥

UE 12 ED 5 : Syndrome restrictif et SAOS

La prof nous a fait part en début de séance qu'elle ne traitera pas toutes les diapos, jugeant que certaines parties de cet ED ne nous étaient pas utiles pour le moment.

Sommaire

I) Cas clinique n°1

- Hippocratismes digital
- Auscultation pulmonaire
- Examen complémentaire de 1^{ère} intention

II) Obésité

- Cas clinique
- Les différents types d'obésité

III) Le sommeil

- Critère de bonne qualité du sommeil
- Les cycles du sommeil
- Les syndromes d'apnées du sommeil

Objectifs du travail dirigés n°5 :

1. Sémiologie: hippocratisme, crépitants
2. Définition du trouble restrictif
3. Exploration du transfert alvéolo-capillaire
4. Trouble hématoxe: shunt
5. Obésité: examen clinique, EFR
6. Physiologie du sommeil
7. Syndromes d'apnées du sommeil

I) Cas clinique n°1

Monsieur Foppe, âgé de 80 ans, vient consulter un pneumologue car cela fait environ 1 an qu'il est essoufflé, il ne peut plus faire plus de 100 mètres sans s'arrêter pour reprendre son souffle, (**Dyspnée d'effort stade 3 MRC**)

Il tousse aussi de façon régulière depuis 6 mois alors qu'il n'a jamais fumé et n'a pas d'ATCD cardiologique. (**Toux chronique**)

L'examen clinique montre un poids de 90 kg pour 165 cm (**IMC = 33 kg.m⁻² = obésité modérée**)

Les doigts ont un aspect en baguettes de tambour: **hippocratisme digital**.

L'auscultation cardiaque est normale, l'auscultation pulmonaire révèle des **râles crépitants de type velcro**.

Hippocratisme digitale :

L'hippocratisme digital est un symptôme qui entraîne une malformation des ongles. Les **ongles sont bombés** et recourbés sur la peau (aspect en verre de montre, baguettes de tambour).

Il peut être physiologique, mais peut se voir au cours de **maladies respiratoires chroniques** (cancer du poumon, dilatation des bronches, fibrose pulmonaire, ...), cardiopathies cyanogènes, maladies inflammatoires du tube digestif, maladies hépatiques.

La physiopathologie reste inconnue mais il semble que certains facteurs de croissance soient impliqués.



Auscultation pulmonaire

- Râles Crépitants → craquements sec, « sel sur le feu »
- Râles Sous-crépitants → Plus humide avec une sorte d'écho en bruit de fond « bulles de savon »

Les crépitants sont surtout inspiratoire mais peuvent aussi être expiratoire.

EFR du patient

DEBITS / VOLUMES MOBILISABLES

		LIN	Mesure	%norme
CVF	[L]	1.39	1.66	79
CVL	[L]	1.52	1.76	80
VEMS	[L]	1.09	1.58	92
VEMS / CVF	[%]		95.41	
VEMS / CVL	[%]	64.36	89.78	120
CI	[L]	1.65	1.43	86
VRE	[L]	0.56	0.34	60
DEMM 25-75	[L/s]	0.96	3.62	154
DEM 75	[L/s]	2.56	6.89	144
DEM 50	[L/s]	1.33	4.47	143
DEM 25	[L/s]	-0.23	1.53	170
DEP	[L/s]	3.77	6.89	131
VIMS	[L]		1.76	

Absence de trouble ventilatoire obstructif.

Les débits instantanés sont augmentés.

RESISTANCE DES VOIES AERIENNES

		Mesure	%norme
sRaw	[kPa*s]	0.41	43.1
Raw	[kPa*s/L]	0.21	70.8

Le patient présente un **trouble ventilatoire restrictif (TVR) homogène**, sa CPT est en dessous de **80%** des valeurs théoriques ; et les volumes statiques sont diminués (CRF et CV ↘).

VOLUMES PULMONAIRES NON MOBILISABLES

		LIN	LSN	Mesure	%norme
CPT-pl	[L]	3.51	5.50	3.04	67
CPT-He	[L]	3.51	5.50		
VR-pl	[L]	1.43	2.58	1.28	64
VR-He	[L]	1.43	2.58		
VR / CPT-pl	[%]	34.56	53.68	42.01	95
VR / CPT-He	[%]	34.56	53.68		
CRF-pl	[L]	1.75	3.39	1.61	63
CRF-He	[L]	1.75	3.39		

Un trouble ventilatoire restrictif peut être considéré comme **homogène** lorsque le VR, la CPT et la CV diminue de la même façon. Mais il peut aussi être considéré comme **inhomogène** si par exemple le VR reste plus augmenté que la CV.

Examen complémentaire de 1^{ère} intention :



Sur la radiographie thoracique on observe une opacité nette qui diminue aux bases.

Sur le scanner thoracique : opacité réticulaire diffuse. Dilatation bronchique, leur calibre augmente et entraîne une augmentation de débit instantané.

EFR du patient n°2

DEBITS / VOLUMES MOBILISABLES

		LIN	Mesure	%norme
CVF	[L]	3.42	2.39	54
CVL	[L]	3.69	2.39	52
VEMS	[L]	2.91	1.98	53
VEMS / CVF	[%]		83.11	
VEMS / CVL	[%]	69.87	83.11	102
CI	[L]	3.16	1.57	50
VRE	[L]	1.45	0.82	57
DEMM 25-75	[L/s]	2.88	2.42	53
DEM 75	[L/s]	4.89	6.12	79
DEM 50	[L/s]	2.82	3.17	64
DEM 25	[L/s]	0.91	0.83	38
DEP	[L/s]	7.03	6.12	68
VIMS	[L]		2.31	

Le patient présente un TVR avec atteinte **inhomogène** des volumes statiques: CRF normale, VR relativement augmenté.

La CRF est normale cela signifie que le système respiratoire passif n'est pas atteint.

VR augmenté: atteinte muscles expiratoires, DEP faible aussi

RESISTANCE DES VOIES AERIENNES

		Mesure	%norme
sRaw	[kPa*s]	0.71	60.1
Raw	[kPa*s/L]	0.26	87.4

La CPT diminuée correspond à une atteinte diaphragmatique.

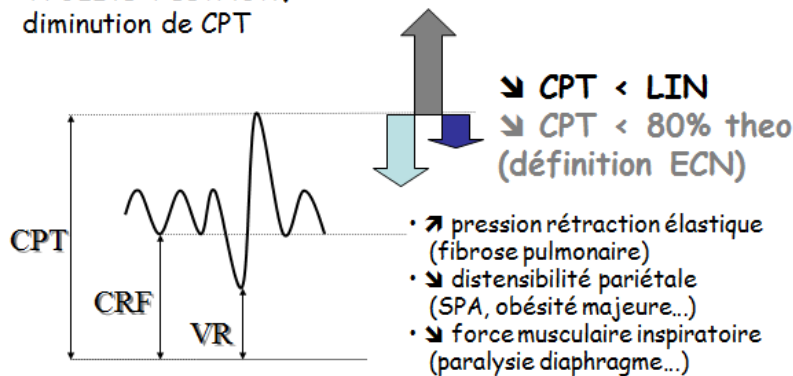
VOLUMES PULMONAIRES NON MOBILISABLES

		LIN	LSN	Mesure	%norme
CPT-pl	[L]	5.04	7.33	4.04	65
CPT-He	[L]	5.04	7.33		
VR-pl	[L]	0.95	2.30	1.65	101
VR-He	[L]	0.95	2.30		
VR / CPT-pl	[%]	17.10	35.00	40.86	157
VR / CPT-He	[%]	17.10	35.00		
CRF-pl	[L]	2.09	4.06	2.47	80
CRF-He	[L]	2.09	4.06		

C'est un cas clinique de **myopathie**.

Interprétation : volumes

Trouble restrictif :
diminution de CPT

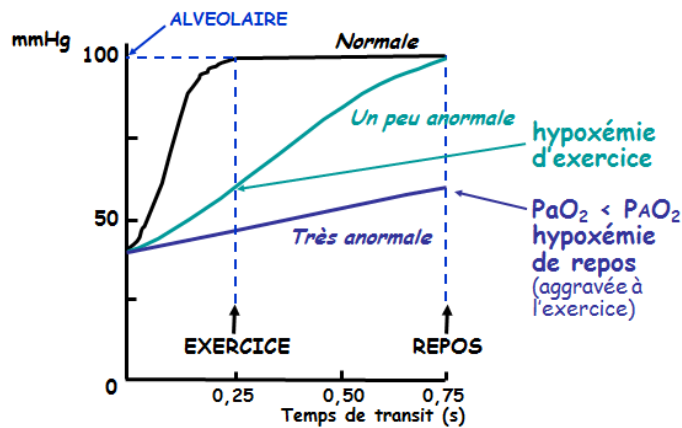


Lors de l'épreuve fonctionnelle respiratoire, par quelles investigations devrait être complété le bilan fonctionnel ?

1-Mesure de la diffusion du monoxyde de carbone (DLCO), qui permet d'observer la capacité de transfert au niveau de la barrière alvéolo-capillaire. Le transfert entre les alvéoles et le sang se fait en 2 étapes : la première est la diffusion et la seconde la réaction dans le sang capillaire. Le CO est un gaz très soluble, il a une grande affinité pour l'hémoglobine. Il ne reflète donc que la diffusion au niveau de la barrière Alvéolo-capillaire.

La diffusion membranaire est **influencée par l'épaisseur** de la **membrane** ainsi que le **débit sanguin**. S'il y a un problème au niveau de la membrane, la diffusion de l'O2 diminue. Dans un premier temps à l'effort puis dans un second temps au repos.

Transfert de l'oxygène



Facteurs limitant transfert O₂: repos = perfusion; exercice = diffusion

(Cette partie de l'ED est accompagnée de nombreuses formules que la prof n'a pas détaillées dans mon groupe je vous mets quand même les diapos.)

Transfert alvéolo-capillaire

Transfert alvéole - sang

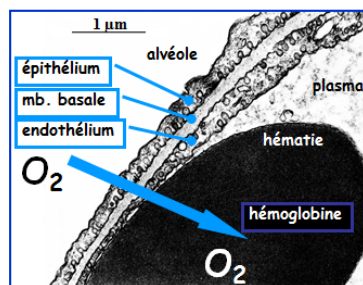
2 étapes: 1) diffusion puis 2) réaction sang capillaire

$$R_{tot} = R_m + R_s$$

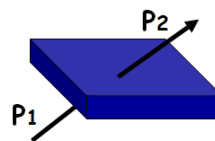
Capacité de transfert
 $DL = \dot{V} / (P_A - P_{cap})$
 (conductance pour le gaz)

$$1/DL = 1/D_m + 1/D_s$$

membrane sang



Capacité de transfert de la membrane
 Diffusion: loi de Fick



surface : A (50-100 m²)

épaisseur : e (0,5 μm)

gaz: solubilité (α), PM

débit de diffusion $\dot{V} = \underbrace{\alpha / PM}_{D_m X} \times \frac{A}{e} \times (P_1 - P_2)$
 D_{mX}: capacité de transfert (conductance membranaire)

Capacité de transfert du sang

conductance $D_s X = \theta X \cdot V_c$ θ : cinétique
 V_c : volume capillaire

Pour l'O₂ $\frac{1}{D_{LO_2}} = \frac{1}{D_{mO_2}} + \frac{1}{\theta_{O_2} \cdot V_c}$

$$\dot{V}_{O_2} = D_{LO_2} \times (P_{AO_2} - P_{capO_2})$$

Diffusion du CO₂

solubilité : α (α_{CO₂} >> α_{O₂}) D_{mCO₂} = 20 D_{mO₂}

2-Evaluation de l'hématose au repos (gaz du sang)

3-Evaluation de l'hématose à l'effort. On recherche une désaturation artérielle à la marche à l'aide d'un saturomètre de pouls (méthode non invasive).

Retour au 1^{er} cas clinique

Monsieur Foppe est adressé aux explorations fonctionnelles respiratoires pour bilan d'une probable hypoxémie (découverte d'une SpO₂ abaissée à 88%)

L'EFR réalisée montre:

- absence de trouble ventilatoire obstructif
- volumes pulmonaires statiques normaux
- mesure de la DLCO normale
- une hypoxémie de repos (PaO₂=62 mmHg, PaCO₂=40 mmHg)

Pour faire le diagnostic physiopathologique de cette hypoxémie il faut faire un **test d'hyperoxie**.

Il permet de différencier un **shunt vrai** (passage de sang veineux dans le sang artériel, ex : communication entre le cœur droit et le gauche), d'un **effet shunt** (perfusion d'unités pulmonaire dont la ventilation est diminuée).

Dans le cas d'un shunt vrai, l'hypoxémie persiste alors que pour l'effet shunt on peut corriger l'hypoxémie.

II) Obésité

Cas clinique :

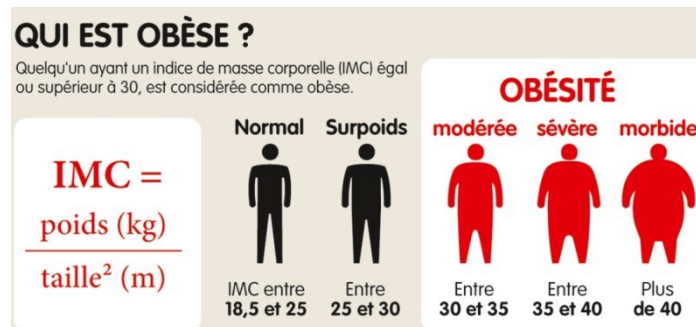
Monsieur Sahosse, âgé de 60 ans consulte son médecin parce qu'il est fatigué (**asthénie**) dans la journée et surtout il s'endort dès qu'il est inactif, même en voiture lorsque le feu passe au rouge... (**Hypersomnolence diurne**)

A l'examen, le poids est de 152 kg pour 173 cm: **IMC=50.8 (obésité morbide)**, le tour de cou est large, la pression artérielle est augmentée à 170/100 mmHg (**HTA**), l'auscultation cardio-pulmonaire est normale.

L'interrogatoire révèle que la durée de sommeil est de 8 h/nuit, mais que le sommeil est non réparateur. Sa femme qui est présente dit qu'il ronfle toutes les nuits (**ronchopathie**) et que parfois il semble s'arrêter de respirer (**apnée du sommeil**).

Le patient vous montre une exploration fonctionnelle respiratoire qu'il a réalisé parce qu'il est un peu essoufflé à l'effort (quand il marche vite): **dyspnée d'effort, stade 2MRC**.

! Hyper somnolence diurne = très grave (arrêt de travail si métier présentant un danger) !



2 types d'obésités :

- **Gynoïde**, qui touche principalement les femmes, en forme de poire (*il n'y a rien de mal à avoir un peu de cul*)
- **Androïde**, qui touche en majorité les hommes mais pas que ! En forme de pomme. Cette forme est **plus dangereuse** pour la santé que l'obésité gynoïde car c'est celle qui débouche le plus souvent sur l'apparition de divers **problèmes cardiovasculaires**.

Le **tour de taille** est également important puisque qu'il joue un rôle dans le **syndrome métabolique** (diabète, hypertriglycéridémie, HTA et HDL bas).

A l'EFR de M. Sahosse ; CRF diminué (fréquent chez les obèses) et diminution du VRE car on note une augmentation du volume abdominal au dépend du thorax.

Le **syndrome restrictif (CPT<LIN)** est assez rare chez les obèses, en revanche les obèses sont très souvent dyspnéique à l'effort (parfois non expliqué).

III) Le sommeil

(Certaines diapos de cette partie ont été très vite abordées sans rentrer dans les détails ...)

Le sommeil représente un tiers de notre existence

Il a une fonction bio - rythmique, réparatrice et adaptative. Il est articulé sur **l'alternance lumière-obscurité**. Il permet de récupérer des activités de la veille précédente et prépare la veille suivante.

Il existe **des variations inter individuelles** : certains seront plus du matin, d'autres plutôt du soir ; il existe aussi des courts et des longs dormeurs (*cc Yacine*).

Le sommeil est un phénomène **complexe mais vital**.

Quels sont les critères de bonne qualité d'un sommeil ?

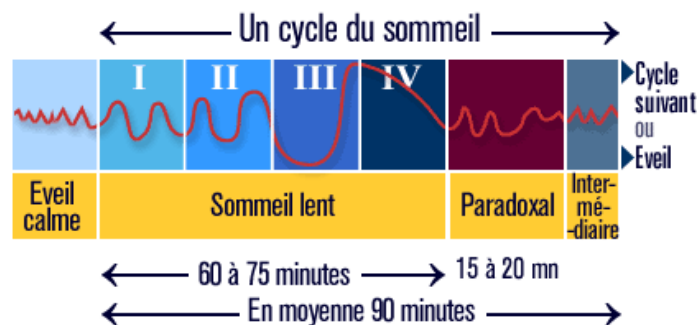
Il faut s'endormir en moins de 20 minutes, dormir au moins 6 heures, se réveiller moins de deux fois dans la nuit, se rendormir en moins de 15 minutes, **s'éveiller reposé le matin**.

Les cycles du sommeil :

Le sommeil est composé de différents **cycles d'environ 90 minutes** qui se succèdent tout au long de la nuit. Dans chaque cycle du sommeil on retrouve deux parties principales : le **sommeil lent** et le **sommeil paradoxal**.

Le **sommeil paradoxal** est très important, il dure entre 15 et 20 minutes mais cette phase se caractérise par une **activité cérébrale intense**. Son nom est issu du paradoxe entre des signes de sommeil lent profond (atonie musculaire) et des signes d'éveil (ondes électriques et mouvements oculaires rapides).

C'est durant cette phase du sommeil que les rêves sont privilégiés.



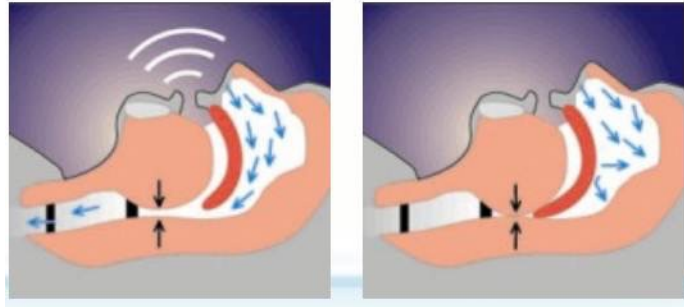
Les syndromes d'apnées du sommeil

L'apnée du sommeil est un trouble de la ventilation nocturne caractérisé par la survenue anormalement fréquente de **pauses respiratoires**. Ces pauses peuvent durer jusqu'à 30 secondes et se répéter 10 à 30 fois par heure.

Cette réduction ou interruption de la ventilation pendant le sommeil provoque un manque en oxygène. Le cerveau réagit et la personne se réveille pour reprendre sa respiration. Ces éveils sont de courte durée : on parle de « **micro-éveils** ». Le **sommeil** est saccadé, de **mauvaise qualité** et accompagné de **ronflements**. Il en résulte une somnolence et des **endormissements incontrôlables pendant la journée**.

Les apnées du sommeil existent principalement sous **deux formes**.

- La principale est l'**apnée dite obstructive**, qui se produit majoritairement chez des personnes en surpoids. Elle apparaît lorsque les voies respiratoires supérieures (langue, nez, pharynx, larynx) **empêchent le passage de l'air**.



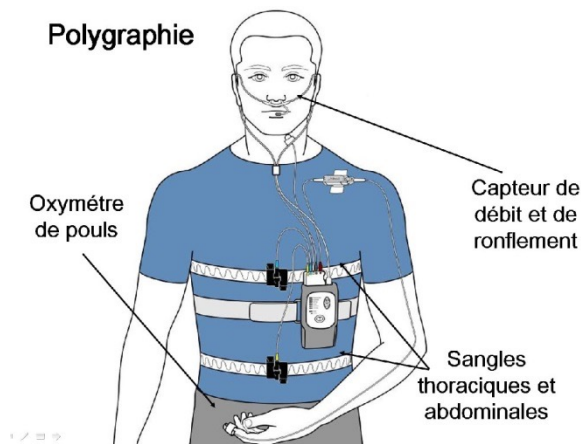
- Bien que plus rare, il existe une autre forme, neurologique, qui résulte d'une anomalie du contrôle de la respiration par le système nerveux. On parle alors de syndrome **d'apnées centrales du sommeil**.

Diagnostic de l'apnée du sommeil :

La plupart des personnes atteintes ne le savent pas. Les ronflements et les apnées sont remarqués par des tiers.

Pour son diagnostic on peut utiliser :

- La **polygraphie ventilatoire nocturne** qui mesure seulement la mécanique ventilatoire
- La **polysomnographie nocturne** qui mesure la mécanique ventilatoire ainsi que l'activité cérébrale (gold standard)



Polygraphie

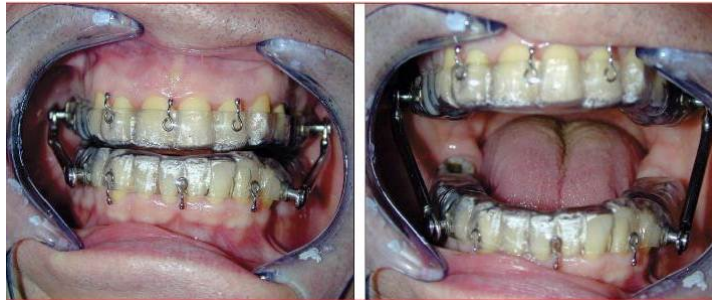


polysomnographie

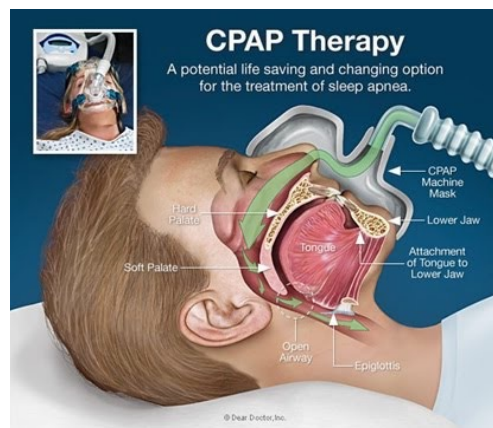
Traitement de l'apnée du sommeil :

Il existe différents moyens de traiter les apnées du sommeil.

- À l'aide d'une **orthèse** placée dans la bouche, on peut maintenir en place les structures empêchant le passage de l'air. (*pas forcément efficace*)



- Il existe également un **traitement palliatif**, la **ventilation spontanée en pression positive** continue, qui permet de maintenir une pression suffisante pour **empêcher la formation du collapsus** (qui bloque les voies respiratoires). Il nécessite un appareillage important qui peut être contraignant pour le patient. L'éducation thérapeutique du patient est donc très importante.



Et pour finir je vais poser la dernière diapo du cours, elle a l'air importante ...

Pour l'ECN on retiendra...

Notions simples de mécanique:

- résistance, conductance, débits (expiratoires forcés)
- compliance, élastance, volumes statiques
- système mécanique passif (poumon+paroi) actif (muscles)

EFR:

- TVO: $VEMS/CV < LIN$ (ou 0.70 pour ECN actuellement)
- TVR: $CPT < LIN$ (ou 80% pour ECN actuellement)
- distension: augmentation volumes statiques ($> LSN$)

Hématose:

- 4 mécanismes d'hypoxémie (1 avec hypercapnie)
- équation simplifiée des gaz alvéolaires
- anormale = insuffisance respiratoire

Sommeil:

- Apnées centrales et obstructives (pharynx)