



Journée régionale
Sécurisation et vigilances des DM et DMDIV
Jeudi 7 avril 2022

OXYGENOTHERAPIE

Quelles recommandations pour la pratique?

M.BONNARD A.COTTIN (kinésithérapeutes)
K.GARCIA (pharmacien)
P.MIGNON (ingénieur biomédical)





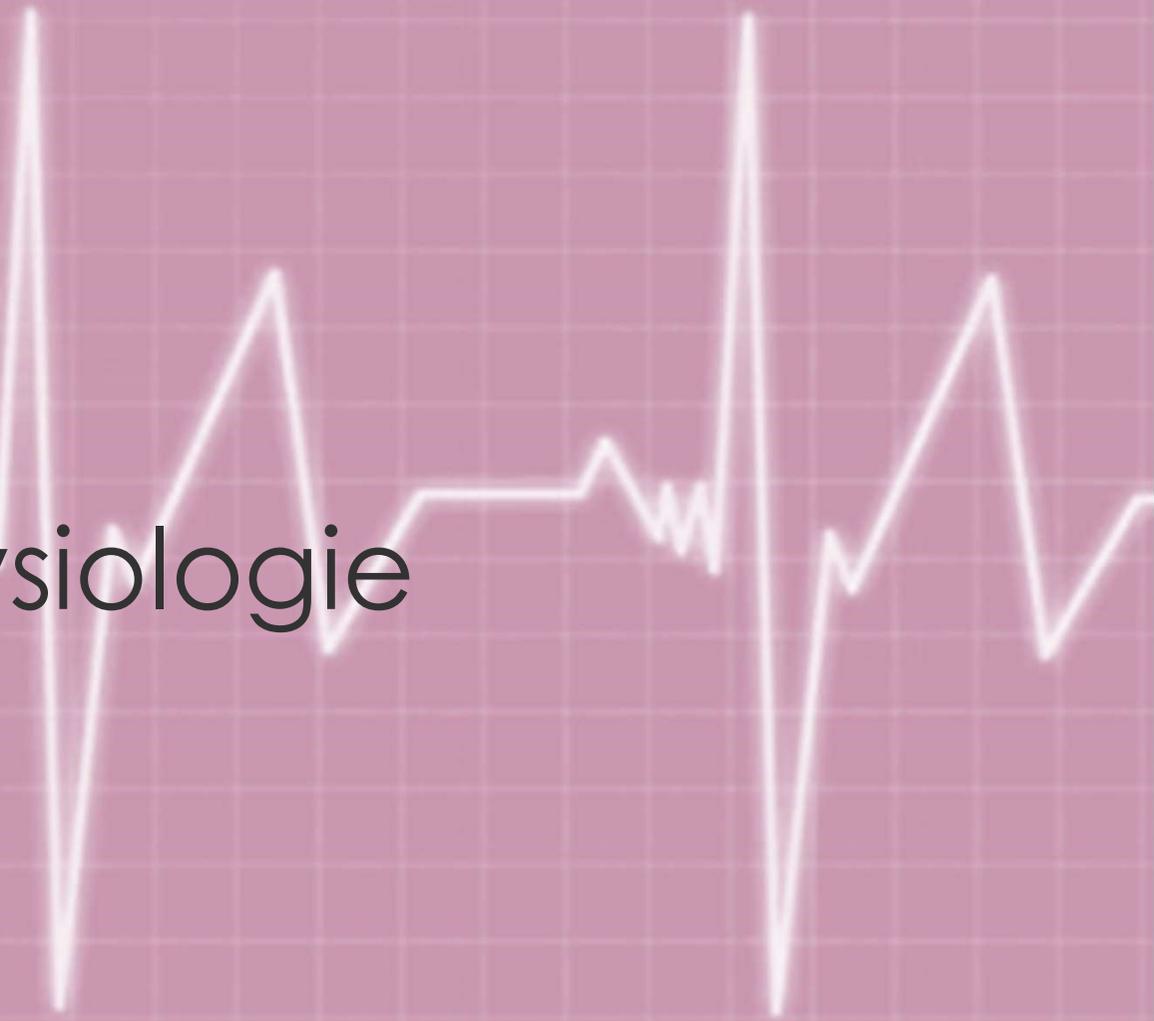
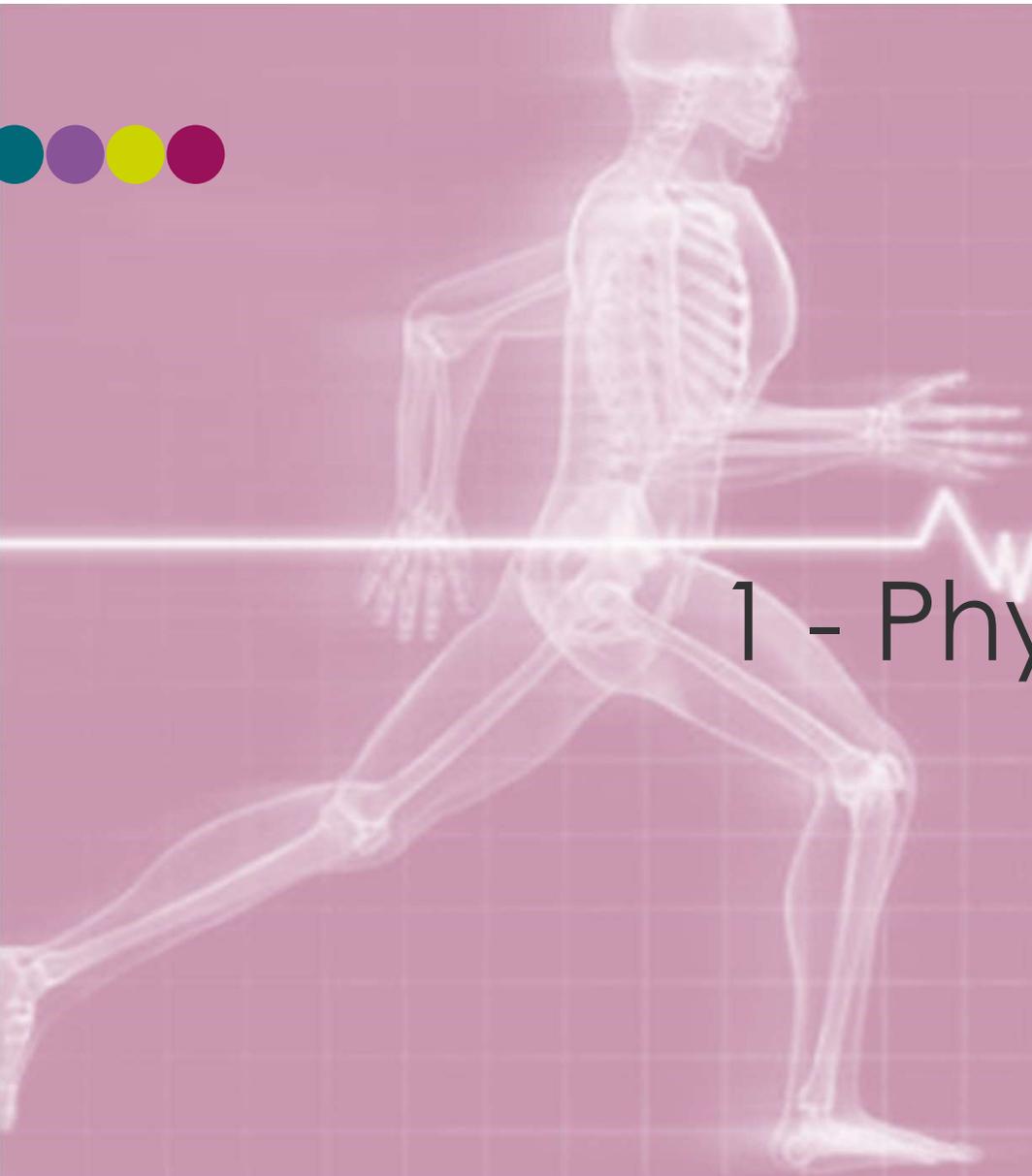
- ▶ Travail commun entre les services pharmacie, biomédical, kiné et les prescripteurs:
 - en terme de gestion globale du parc de matériel de ventilation (non invasive/invasive)
 - et aussi (dans un 1^e temps) dans le contexte de prise en charge des patients COVID

- ▶ Objectifs:
 - Optimisation et complémentarité du parc matériel
 - Uniformité des modèles pour faciliter la prise en charge et formation des équipes soignantes
 - Même configuration en oxygénothérapie sur les différentes machines.
 - Pas de configuration « exotique »
 - Mutualisation des équipements entre les services :
 - REA + USIC
 - Urgences + SMUR + Post-urgences
 - Service de médecine (cardiologie, pneumologie, gériatrie)



Plan

- ▶ I) Physiologie
- ▶ II) Indications
- ▶ III) Modes d'administration



1 - Physiologie



L'oxygène

- ▶ À l'état gazeux dans les conditions normales de température et de pression
- ▶ Sans couleur
- ▶ Inodore
- ▶ Insipide



Propriétés physico-chimiques

- ▶ Soluble dans l'eau
- ▶ Gaz : explosif
- ▶ O₂ liquide : risque de cryogénéisation

●●●● Propriétés physiologiques

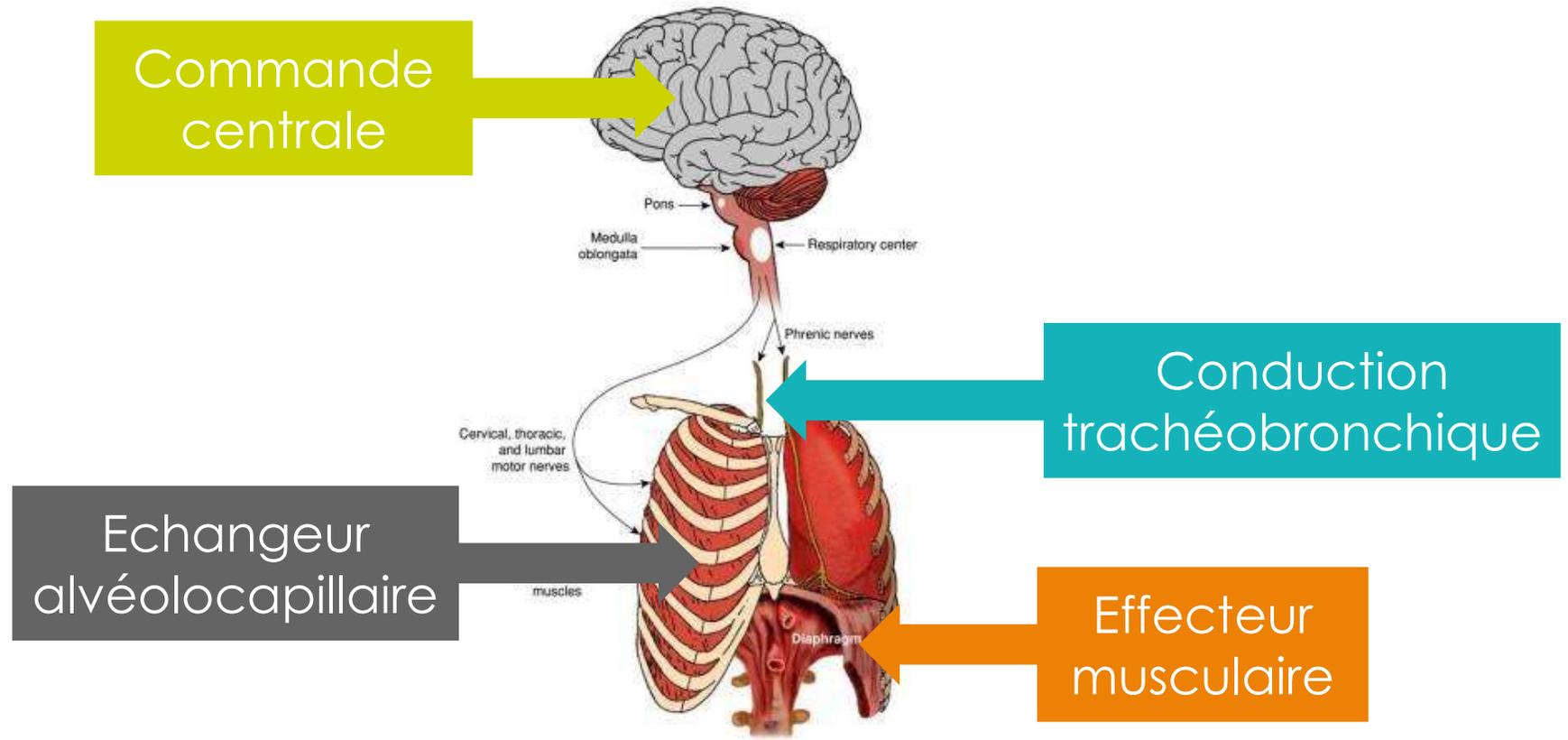
- ▶ O₂ = Di-oxygène
- ▶ Air ambient : 21%
- ▶ Oxydant
- ▶ Vasoconstricteur
- ▶ Toxicité
 - Tissulaire
- ▶ Cycle de Krebs au niveau mitochondrial : création d'ATP
 - $\text{Glucose} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ATP}$



●●●● Mesures physiologiques

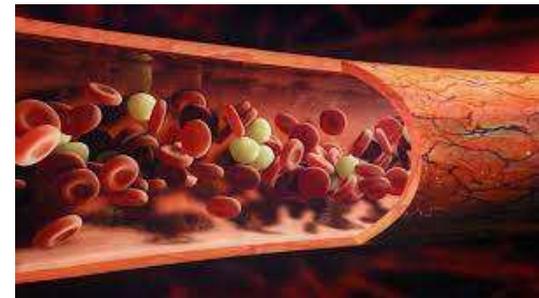
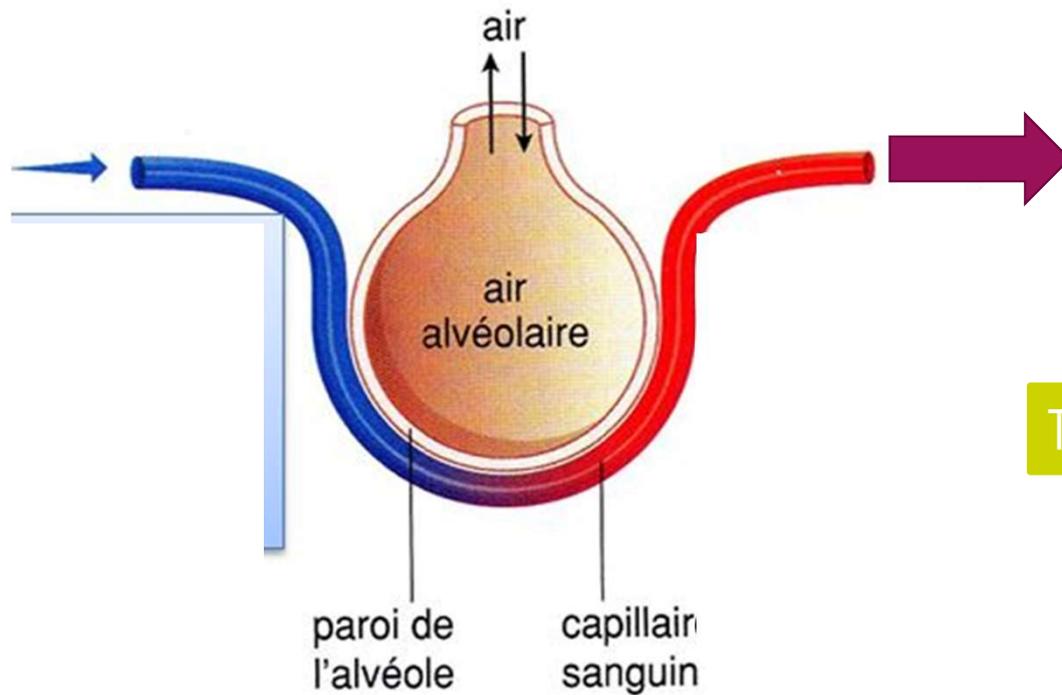
- ▶ pO_2 : ≥ 75 mmHg (autre unité de mesure cf. CHPO)
- ▶ SpO_2 : $\geq 95\%$ (↓ avec l'âge)

●●●● Rappels physiologiques



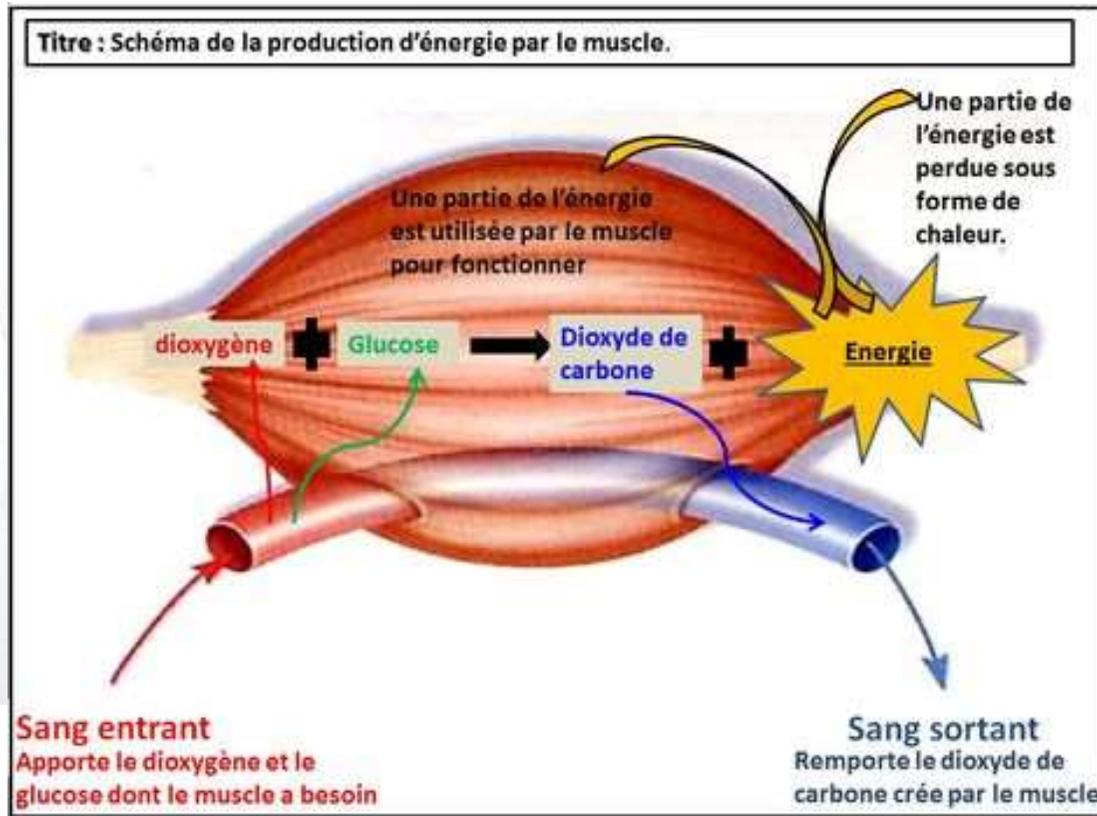
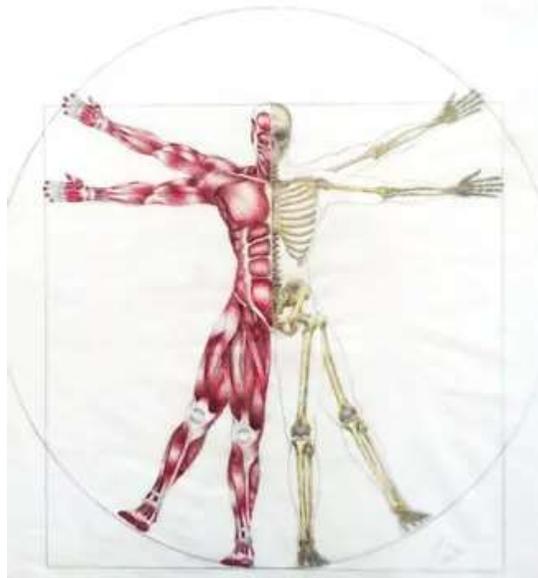
●●●● Transport sanguin

Membrane alvéolocapillaire
→ gradient de pression



Transport sanguin → Hémoglobine

●●●● Métabolisme musculaire



Cycle mitochondrial → Création d'ATP



2 - Indications



Définitions

▶ Hypoxémie : ↓ O₂ dans le sang (pO₂ ≤ 60 mmHg)

▶ Hypoxie : ↓ O₂ au niveau tissulaire (chiffres à trouver)

●●●● Indications à domicile

- ▶ BPCO ++
- ▶ Peu de recommandations dans autres types d'IRC
- ▶ Cas particuliers : Soins palliatifs, algie vasculaire de la face...

Indication quelques soit le mécanisme de l'hypoxémie chronique

●●●● Oxygénothérapie à l'effort

- ▶ Indication : Hypoxémie d'effort
 - Mesurée par EFX ou TM6
 - Réalisé en AA

- ▶ Titration O₂



●●●● Oxygénothérapie de repos

- ▶ Indication : Hypoxémie chronique, au repos
- ▶ Mesurée par des GDS matinaux
- ▶ Appareillage nocturne et/ou diurne





Contre-indications

▶ Domicile

- Etat cognitif incompatible avec règles de sécurité
- Risque de chute avec la tuyauterie

▶ Chronique/aigu

- Patient hypercapnique
- Risque de majorer l'hypoventilation alvéolaire et l'hypercapnie



Indications en situation aigüe

- ▶ Hypoxémie aigüe
 - DRA
 - Dyspnée
- ▶ Préventif
 - ACSOS (neuro)
 - Post-chirurgie
 - Post-partum
 - ...



Cas particuliers

- ▶ Algie Vasculaire de la Face
- ▶ Soins palliatifs (confort/dyspnée ++)
- ▶ Accident de décompression
- ▶ Intoxication au CO
- ▶ Embolie gazeuse



3 – Modes d'administration

Dispositifs de domicile

► Oxygène liquide



► Concentrateur/extracteur

- Mode continu
- Mode pulsé



●●●● Conseils d'utilisation





Oxygénothérapie en aigu

- ▶ O₂ liquide
- ▶ Manomètre mural
- ▶ FiO₂ estimée = 0,21 + (débit /L.min⁻¹ x 0,03)



► Les interfaces:

- Lunettes
- Masques simples
- Masques haute concentration
- Dispositifs haut débit+circuit+cocotte



► Humidification:

- Humidificateur pré-rempli
- Humidificateur chauffant



Lunettes à oxygène (oxygénothérapie basse concentration)

- ▶ Tubulure lisse ou lumière étoilée avec embout nasal
 - +/- languette de maintien
 - +/- protection oreille
- ▶ Débit ≤ 6 L/min avec $FiO_2 = 25-44\%$



Avantages

Bonne tolérance

Permet alimentation et parole

Inconvénients

Risque irritation/escarre

Oxygénation limitée (débits faibles)

Lunette=0,25€

Masque à oxygène (oxygénothérapie moyenne concentration)

- ▶ Events latéraux permettant l'évacuation des gaz expirés et l'inspiration de l'air ambiant, en complément de l'oxygène administré
- ▶ Débit = 4-8 L/min avec $FiO_2 = 40-60\%$



Avantages

Facile à mettre en place

Meilleure oxygénation que lunettes

Veiller à une bonne étanchéité pour éviter assèchement de la cornée

Inconvénients

Confort variable

Alimentation et parole impossibles

Masque
moyenne concentration=

Masque à oxygène (oxygénothérapie haute concentration)

- ▶ Events latéraux permettant l'évacuation des gaz expirés
- ▶ Réservoir souple avec valve anti-retour
- ▶ Débit = 10 L/min avec $FiO_2 = 70-90\%$



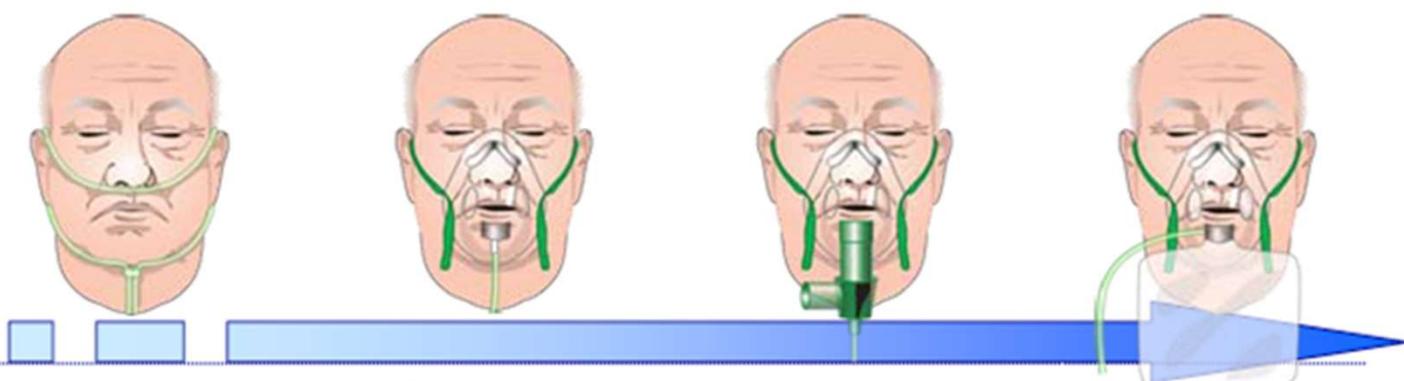
Masque
haute concentration=0,6€

Avantages	Inconvénients
Débit important	Confort variable
FiO_2 importante	Alimentation et parole impossibles
Le débit doit être suffisant pour éviter de vider complètement le réservoir à l'inspiration	



Accessoires

- ▶ Tubulure
- ▶ Humidificateur: eau stérile



Alimentation

100% O₂, jusqu'à 6 l/min

100% O₂, jusqu'à 15 l/min

FiO₂
réellement inspirée

25 à 30%
(dilution avec l'air ambiant)
Non maîtrisée

Jusqu'à 80%,
Non maîtrisée

Capacité d'oxygénation

+/- (limitée)

++

Confort / tolérance
du patient

Bon

Variable

Compatibilité
parole / alimentation

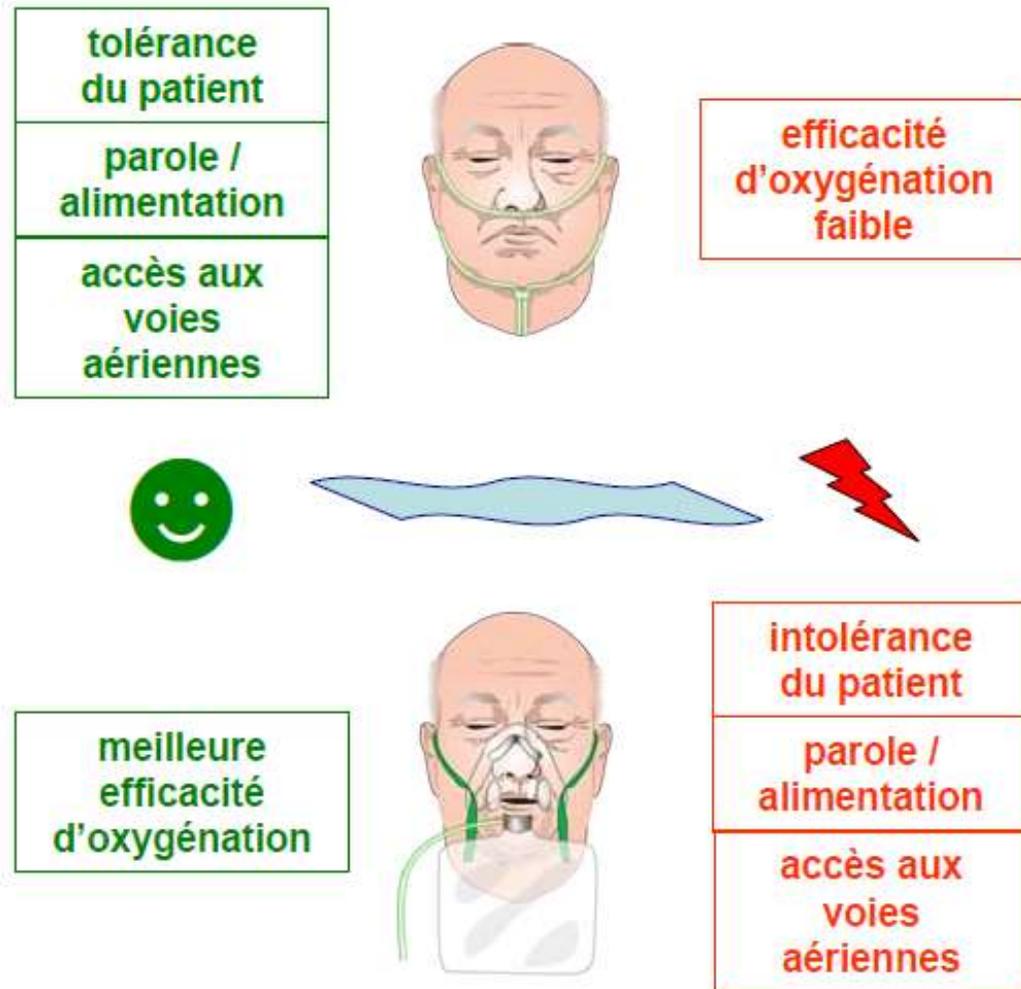
OUI

NON

>> En un seul système :

> Concilier les avantages respectifs des lunettes et du masque à haute concentration.

> Supprimer ou minimiser leurs inconvénients respectifs.



Pendant la crise COVID « Découverte » du Haut Débit



Explosion de la vente de ce type d'équipements
Peu d'alternative sur le marché



Indications

- ▶ Thérapie de Soins Critiques
- ▶ Service de Soins Intensifs et Réanimation
 - OAP
 - Pré-oxygénation avant intubation
 - Relais post-extubation (chirurgie abdominale, thoracique, cardiaque...)
 - Contre-indiqué en 1^{ère} intention en cas de SDRA → Intubation
- ▶ Patients graves

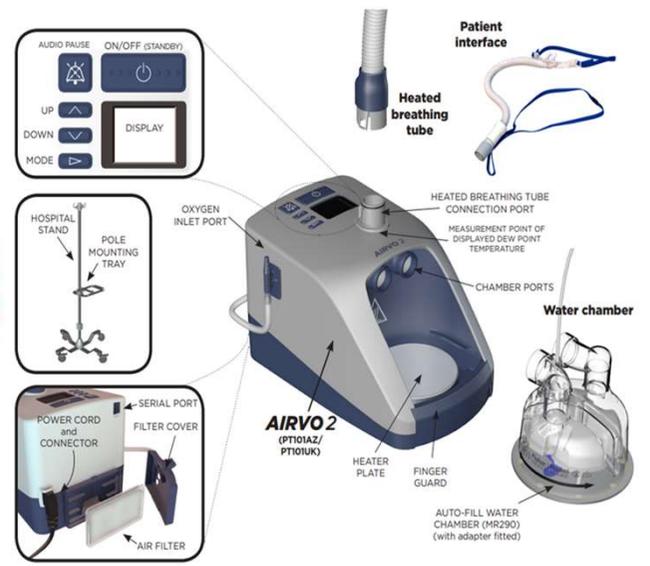
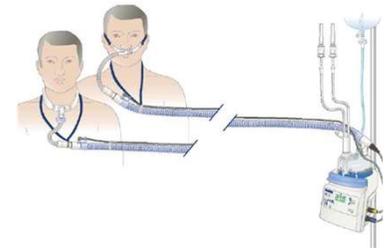


Dispositifs haut débit

- ▶ Canule nasale + circuit monobranche + chambre humidification/chauffante
- ▶ Débit = 10-60 L/min avec FiO₂ = 21-100%

Canule nasale
Adulte=20€
Enfant=45€

Circuit complet=57€





4 principes

- Haut débit:
 - Couvrir le débit inspiratoire de pointe du patient, avec un mélange réglé
 - ✓ FiO_2 inspirée = FiO_2 réglée.
 - ✓ FiO_2 inspirée maîtrisée, de 21 à 100 %
 - ✓ Le patient n'inspire que les gaz délivrés, et pas d'air ambiant.
 - ✓ Préserve la clairance mucociliaire
 - ✓ Limite le risque infectieux
 - ✓ Améliore les échanges gazeux alvéolaires



4 principes

- Effet PEP:
 - Effet « CPAP like »
- Humidification active
 - Humidificateur + circuit chauffant, délivrant une humidité optimale (37° / 44 mg/l : BTPS)
 - Confort du patient
 - ✓ Evite l'assèchement des mucosités
 - ✓ Facilite les aspirations
 - ✓ Prévient l'augmentation de la résistance des voies aériennes
 - ✓ Limite le travail respiratoire



■ Interfaces:

- Canules nasales en silicone+trachéo
- Compatibles avec les hauts débits
 - ✓ Apportent un confort patient optimal.
 - ✓ Liberté de parole et d'alimentation.
 - ✓ Fibroscopie sans désaturation



Surveillance

- ▶ Clinique +++ (FR, tirage...)
- ▶ Constantes physiologiques
- ▶ Saturomètre en continu
- ▶ Gaz du sang artériel
- ▶ Score ROX
 - (SpO_2/FiO_2) : FR
 - Indication de réussite ou d'échec d'une OHND
 - Indication d'intubation



- ▶ Equipements spécifiques:
 - AIRVO2/OPTIFLOW-FISHER PAYKEL

- ▶ Option logicielle sur ventilateur:
 - V500-DRAEGER
 - RESPIRONICS V60-PHILIPS
 - MONNAL T60-AIR LIQUIDE (+humidificateur)

●●●● Changements liés au Covid - 19

- ▶ 1^{ère} vague : intubation en 1^{ère} intention
 - Eviter la diffusion du virus
 - Protéger les soignants
 - OHND : contre-indiqué en 1^{ère} intention en cas de SDRA

- ▶ 2^{ème}, 3^{ème}, etc... vagues :
 - Hypoxémie = bien tolérée par les patients
 - Sevrage ventilatoire des patients Covid = long
 - Embolisation des lits
 - Eviter l'intubation à tout prix...

→ OHND +++



Modification prise en charge

▶ Avant la crise COVID

- 4 machines sur le secteurUSIC-REA
- 4 machines sur la pédiatrie
 - Bronchiolite, naissance
 - Attente de transfert sur Lyon
 - Patients intubés non conservés sur site



Modification prise en charge

► Pendant la crise COVID

- Afflux du nombre de patients pris en charge de pathologies ventilatoires
- Augmenter les capacités de ventilation lourde :
 - Passage Transformation lits USIC en REA : 22 patients « lourds »



Modification prise en charge

▶ Pendant la crise COVID

- Proposer des solutions d'oxygénation haut débit vers les services de médecine
 - Pneumologie, Post-urgences, Gériatrie
- Formation et accompagnement des équipes non rodées à ces équipements
 - rôle primordial des Kinés
- Redéploiement des appareils haut débit AIRVO vers les services de médecine
- Pneumologie, Post-urgences , Gériatrie ,
- Achat de matériel :
 - ✓ 4 ventilateurs lourds (financement ARS)
 - Possibilité de monter temporairement à 20 lits ventilés
 - ✓ 1 ventilateur VNI
 - ✓ 6 Airvo supplémentaires dont 2 sur le site de Pont de Beauvoisin

Oxygénothérapie Haut Débit (OHD)_Des montages différents mais un bon usage



Pré-requis avant mise sous OHD

- **Soignants** : Prescription médicale, surveillance patient définie (ex: Fréquence respiratoire, SpO2, Score ROX, état cutané...), formation reçue sur l'OHD, protection en lien avec aérosolisation (dont masque FFP2, aération ...)
- **Patients** : positionnement défini, protection du risque d'aérosolisation maîtrisé avec un masque
- **Matériel** : Identifié, listé et disponible (O2/Air; appareillage; circuit adapté; filtre adapté si besoin)

Les particularités de l'OHD

- ✓ Une interface patient spécifique : Canules nasales haut débit (type Optiflow®, MASIMO®)
- ✓ De l'oxygène correctement réchauffé ET humidifié
- ✓ Un appareillage adapté (tous les respirateurs ne font pas du Haut débit)
- ✓ Un réseau d'oxygène dont le dimensionnement est adapté et la réserve suffisante à la délivrance des hauts débits avec nombre de branchement possible connu par service

Patient unique
Max 14J

- ✓ **AJUSTER** : Interface patient adapté = NON OBSTRUCTIF
- ✓ **HUMIDIFIER** : Garantir la présence d'eau dans la chambre d'humidification
- ✓ **SURVEILLER** : surveillance rapprochée (paramètres et fréquence définis)

Les appareils

Système avec mélangeur AIR/O2 et réchauffeur-humidificateur

Air médical



Ex: Mélangeur Fisher & Paykel + MR850

- Mélangeur Air/O2
- Circuit(branche de 22MM)
- Base chauffante et chambre humidification (=« cocotte »)
- Eau stérile
- Circuit chauffant
- Interface patient OHD

Unité de thérapie à Haut Débit autonome et intégrée = Système avec turbine, débitmètre O2 et réchauffeur

Air Ambient

Ex: TNI Softflow MASIMO



- Appareil dédié OHD
- Circuit chauffant monobranché + chambre humidification (=« cocotte »)
- Eau stérile
- Interface patient OHD



Ex: AIRVO 2 Fisher & paykel

Respirateurs de réanimation équipés pour l'OHD : → En mode de fonctionnement « OHD »

Air Ambient ou Air médical



Ex: Game Servo, Dräger®, Medtronic®, Air liquide®, Hamilton®

- Respirateur
- Circuit(branche de 22MM)
- Base chauffante
- Chambre humidification=«cocotte»
- Eau stérile
- Circuit chauffant monobranché
- Interface patient OHD

Les circuits

Patient unique
Max 14J

Circuit Monobranché, humidifiant et chauffant=

Si réchauffeur MR850 : Chambre + Circuit chauffant (ex RT 232)
Si réchauffeur FT950 : Chambre + Circuit chauffant (ex 950A40)

⚠ Surveillance rapprochée de la SpO2

Circuit Monobranché, humidifiant et chauffant prémonté CAPTIF Avec TNI softflow

Chambre + Circuit (ex: applicateur:4741, set humidification 4756, pont humidificateur 4758)

Chambre + Circuit (ex: circuit 900PT551 ou 900PT561)

Circuit Monobranché respiratoire chauffant + chambre d'humidification :

Si réchauffeur MR850 : Chambre + Circuit chauffant (ex RT 232)
Si réchauffeur FT950 : Chambre + Circuit chauffant (ex 950A40)
Chambre (Hamilton) + Circuit chauffant (260185)

Les filtres

Pas de Filtre Echangeur de Chaleur et Humidité (FECH) en OHD

- A brancher sur valve INSPIRATOIRE
- Ne rien mettre sur valve expiratoire

Pas de Filtre antibactérien et antiviral → car oxygène ET air médical

En collaboration avec:



Filtre antibactérien et antiviral

Reco fabricant Et à saturation

Pas de Filtre antibactérien et antiviral Mais → Cycle de désinfection automatique entre chaque patient

Pas de Filtre antibactérien et antiviral → Pas de risque reflux patient vers machine

⊗ Si retour en mode « ventilation » → Circuit double branche + Filtres branche expiratoire +/- inspiratoire selon les recommandations internes

Sources: MARS N°2020_27 Doctrine d'usage des dispositifs de ventilation et des respirateurs pour les patients covid-19 // ANSM, N°2020_09_OHD des patients covid-19

En savoir plus :

SPLF Société de Pneumologie de Langue Française / SRLF Société de Réanimation de Langue Française / solidarites-sante.gouv.fr



Merci pour votre écoute, nous sommes disponibles pour répondre à vos questions

