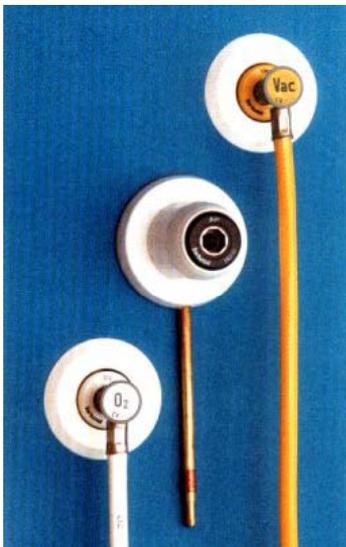


Utilisation des fluides médicaux dans les établissements de santé



Dr. SBAI Yassir
Réanimation Anesthésie
CHU Ibn Sina
sbaiyassir@gmail.com

Introduction :

- ✓ O₂ : principal fluide utile en médecine
- ✓ Découvert par Josef Priestley en Août 1774, sa première utilisation en clinique en 1868 (anesthésie dentaire)
- ✓ Les fluides médicaux = partie arsenal thérapeutique, possèdent propriétés physiques et pharmacologiques adaptés à utilisation clinique
- ✓ Utile en plusieurs disciplines : Anesthésie réanimation, Pneumologie, Analgésie ...

Introduction :

Utilisés pour leurs propriétés physiques: « dispositifs »

- Chirurgie ophtalmique (le tamponnement par le gaz favorise de façon mécanique l'application de la rétine sur l'épithélium pigmentaire) ;
- CO₂ utile en coelochirurgie (il permet la distension de la paroi abdominale)
- Aspiration médicale (vide) utilisée pour l'aspiration des mucosités et des liquides biologiques ;
- Les gaz utilisés pour la cryoconservation ou la cryochirurgie.

L'utilisation des autres fluides médicaux : « Médicament »

- Pptés pharmacologiques propres (effet anesthésique ou analgésique du protoxyde, effet vasodilatateur sur la circulation artérielle pulmonaire du monoxyde d'azote)
- Implication "naturelle" dans la respiration, à savoir air médical, oxygène médical, mélanges pour exploration fonctionnelle respiratoire.

Plan :

- ✓ L'oxygène médicale :
 - Propriétés pharmacologiques
 - Applications thérapeutiques
 - Indications
 - Effets indésirables - Toxicité
- ✓ L'air médical :
- ✓ Le protoxyde d'azote N₂O:
 - Propriétés pharmacologiques
 - Applications thérapeutiques
 - Effets indésirables - Contre - indications
- ✓ Le monoxyde d'azote NO:
 - Propriétés pharmacologiques
 - Indications - Mode d'administration
- ✓ Les mélanges à base d'Hélium



L'oxygène médicale :

Propriétés pharmacologiques :

- ✓ Gaz inodore, incolore et comburant
- ✓ Intervient ô métabolisme cellulaire (cycle Krebs)
- ✓ Baisse de Qtt O₂ ô sang :
 - Souffrance neurologique :
 - Souffrance cardio-vasculaire :
 - Répercussions respiratoires :
 - Souffrance cellulaire :



L'oxygène médicale :

Applications thérapeutiques :

- ✓ L'O₂ est indiqué dans la correction des hypoxies
- ✓ Crises d'algies de la face
- ✓ Alimentation des respirateurs en anesthésie-réanimation
- ✓ Vecteur des médicaments inhalés par nébulisateurs

On distingue 2 groupes d'indications selon la baricité de l'O₂:

- Oxygénothérapie normobare (= P° atm)
- Oxygénothérapie hyperbare (> P° atm)

L'oxygène médicale :

Oxygénothérapie normobare :

$P^{\circ} O_2 = P^{\circ} atm \rightarrow$ Patient respire un mélange riche en O_2
p/r à l'air ambiant (p aller de 21% à 100%)

Deux types d'indications :

1. Indications respiratoires :

- insuff resp aiguës (Asthme, pneumopathie, traum thx)
- insuff resp chroniques (BPCO, mucoviscidose, fibrose pulm)

Débit : 0,5 à 15 l/min (aiguës) ou 0,5 à 2 l/min

Objt : palier à la défaillance de la mb alv-capillaire



L'oxygène médicale :

Oxygénothérapie normobare :



2. Indications non respiratoires :

- Insuffisances cardiaques avancées avec hypoxémies

But : palier à la baisse du transport en oxygène

- Algies vasculaires de la face (10% des migraines)

O₂ administré dès début de la crise à 7 l/min pdt 15min

L'oxygène médicale :

Oxygénothérapie normobare :

Administration :

- ✓ En ventilation spontanée :
 - Lunettes nasales
 - Sonde nasopharyngée
 - Masque facial

- ✓ En ventilation assistée (Patient intubé)



L'oxygène médicale :

Oxygénothérapie hyperbare :

Patient respire un mélange riche en O₂ dans enceinte étanche dont $P^{\circ} > P^{\circ} \text{ atm}$ (Caisson hyperbare)

Loi de Henri : l'augmentation de la PpO₂

→ augm PaO₂

→ augem P^o tissulaire en O₂

OH = sous 2 à 3 atmosphères, des séances de 90 min à 2h
répétés 2 à 4 fois/j selon indication et état du patient



L'oxygène médicale :

Oxygénothérapie hyperbare :

Indications : (p changer le P_c vital)

- Intoxications au CO : par augm P_pO_2
- Embolies gazeuses : baisse taille des bulles → guérison
- Infections des parties molles : augm de P^o tissulaire en O_2
- Brûlures associés à une intox CO



L'oxygène médicale :

Effets indésirables - Toxicité :

- Rétinopathie du Nné (radicaux libres)
- Toxicité pulmonaire (radicaux libres)
- Dessèchement muqueuse nasale (épistaxis, escarre)
- Apnée chez l'IRC (fort débit O₂)
- Convulsions sous O₂ Hyperbare (crise hyperoxique)



L'air médical :



Indications :

- Util en inhalation avec O₂ ô des respirateurs (FiO₂)
- Nébulisation de médicaments inhalés (salbutamol)
en remplacement de l'O₂ pour économie ou incompatibilité

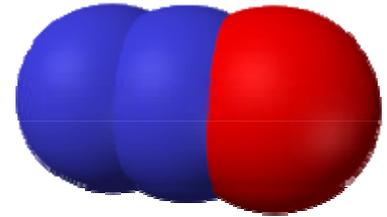
Le protoxyde d'azote N_2O :



- Découvert en 1772 par Josef Priestley
- Gaz incolore, inodore, comburant, non explosif
- Stocké en bouteilles sous forme de gaz liquéfié sous P^o
Pur ou en mélange équimolaire avec l' O_2 (MEOPA)

Le protoxyde d'azote N_2O :

Propriétés pharmacologiques :



- Propriétés analgésique très rapides (3min)
- Faible pouvoir anesthésique (adapté pr entretien)
- Pptés anxiolytique, euphorisante, et amnésiante (Hilarant)

Propriétés pharmacocinétiques :

- Absorption très rapide (> celle O₂)
- Très diffusible ds cavités
- Non métabolisé par l'organisme, éliminé par voie pulmonaire

Le protoxyde d'azote N₂O:

Applications thérapeutiques :

1. Adjuvant à l'anesthésie générale

- Administré par voie inhalée, mélangé avec O₂ (50% - 70%)
- Util au BO pour entretien de l'AG :
 - Baisse doses des drogues IV et inhalé (réduction de 60 - 70%)
 - Intérêt **thérapeutique** : moins d'E.IIai
 - Intérêt **économique** : coût anesthésie, durée de réveil



Le protoxyde d'azote N₂O:

Applications thérapeutiques :

2. Utilisation en obstétrique :

- Administré par voie inhalée, MEOPA
- AMM pour utilisation en salle de travail pour analgésie du travail et de l'accouchement :

Intérêt **thérapeutique** : alternative à la péridurale (CI ou refus)

3. Analgésie de surface :

- AMM pour procédures douloureuses (ponctions, changement de pansements, chirurgie superficielle et ponction veineuse chez l'enfant)
- Analgésie équiv à 15 mg de morphine IM



Le protoxyde d'azote N₂O:

Applications thérapeutiques :

4. Analgésie durant transport par ambulance: (MEOPA)

- AMM pour transport en traumatologie, brûlé, et transport de malade douloureux

5. Analgésie durant les soins dentaires : (MEOPA)

- AMM pour utilisation en milieu hospitalier chez l'enfant, patient anxieux ou handicapé



Le protoxyde d'azote N_2O :

Dispositifs de délivrance:

1. Au cours de l'AG :

- Mélangeur des respirateurs permettant l'obtention d'un mélange $O_2 + N_2O$.
La cc réglée par l'anesthésiste.
- Dispositif de sécurité **interdisant** la délivrance d'un mélange Air+ N_2O et $FiO_2 < 30\%$

2. Auto-administration en respiration spontanée : (MEOPA)

- Masque étanche équipé d'un ballon souple
Et une valve anti-retour
- Patient allongé, surveillé par personnel formé.
- Éviter MEOPA > 60 min consécutive



Le protoxyde d'azote N₂O:

Effets indésirables :

Rares < 10% (inhalations prolongées, répétées)

- Excitations paradoxales
- Sédation profonde
- Sensation onirique vertige
- Paresthésie, picotement, céphalées, NV
- Myélopathie, neuropathie
- Anémie mégaloblastique

Le protoxyde d'azote N₂O:

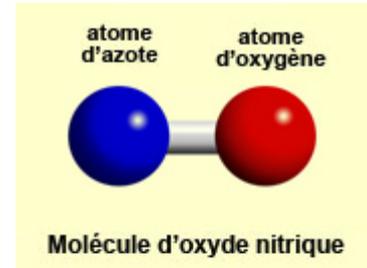
Contre - indications :

Liés à la grande diffusibilité N₂O ds espaces clôtés → augm P°

- Hypertension intracrânienne
- Pneumothorax non drainé
- Distension gastrique ou abdominale
- Grossesse 1^{er} trimestre
- Association avec mdct dépresseurs SNC (opioïdes, BZD...)

Le monoxyde d'azote NO:

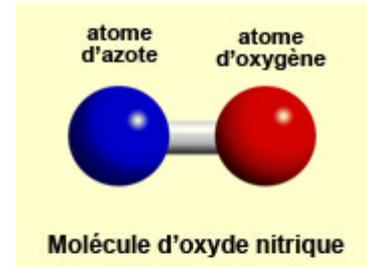
Propriétés pharmacologiques:



- NO vasodilatateur pulmonaire sélectif
 - Améliore vascularisation des zones saines ds le poumon
 - Le sang détourne les zones malades du poumon
 - ➔ **Améliore oxygénation du patient**
- Action exclusivement locale ô pulmonaire car rapidement inactivé
- Posologie : VasoD à partir de 2 à 60 ppm

Le monoxyde d'azote NO:

Effets indésirables:



- Formation de méthémoglobine (mais <1,5%)
- Allongement du temps de saignement
- Toxicité sur ADN : risque carcinologique et mutations
- Transformation au contact O₂ : Acide nitreux, Acide nitrique ...

Le monoxyde d'azote NO:

Indications - AMM:

- Autorisation temporaire d'utilisation en 1996 su cohorte
- AMM en 2002 pour :
 - SDRA du Nné
- Indications hors AMM
 - SDRA de l'adulte
 - Poussées d'HTAP au cours des CEC
 - Test de réversibilité de l'HTAP

Le monoxyde d'azote NO:

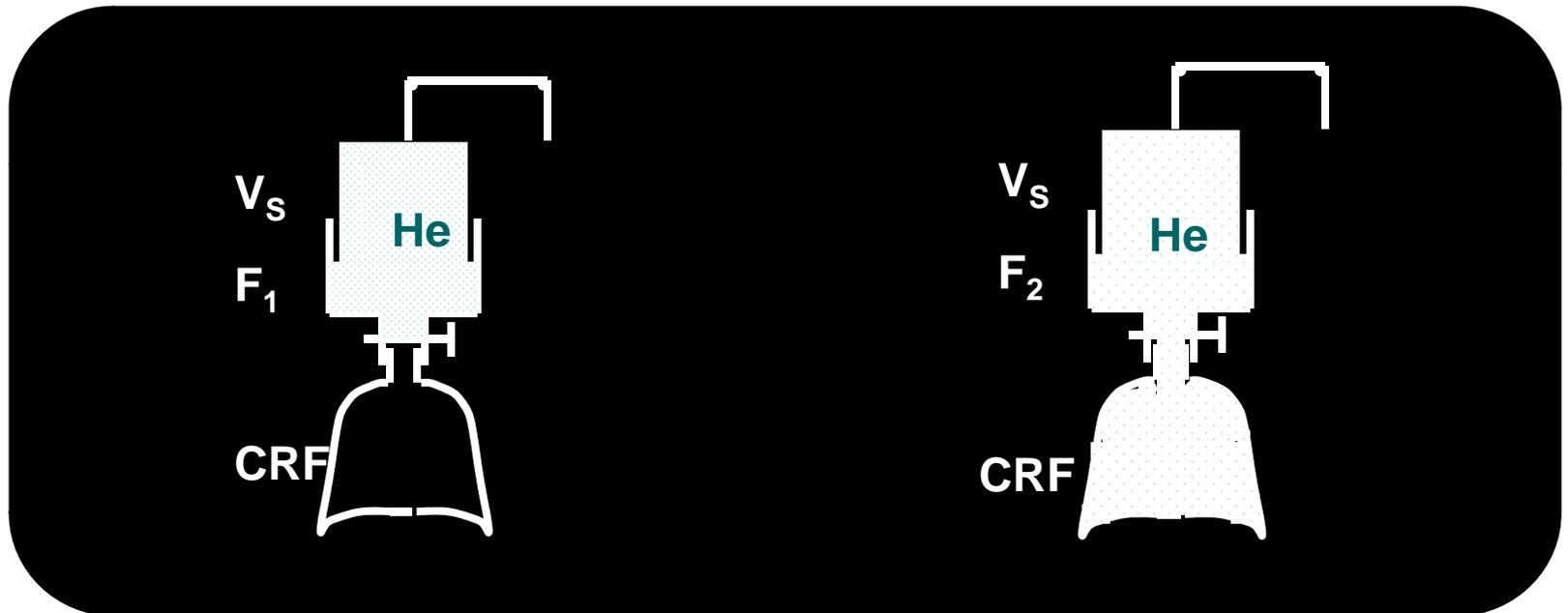
Mode d'administration:

- NO introduit ds circuit inspiratoire en aval du respirateur
pr éviter la formation de dérivés toxiques
- Administration ds mélange Air/Oxygène
- Débit d'administration continu réglé sur la bouteille de NO
Débit réglé selon la concentration NO souhaité
- Posologie : dose selon indication allant de 0,5 jusqu'à 20ppm
Durée d'être la plus courte possible (4j), Arrêt progressif.

Les mélanges à base d'Hélium:

Très utiles pour la mesure des différents volumes mobilisé par le poumon : Epreuves Fonctionnelles Respiratoires (EFR)

Intérêt : mesure des volumes non mobilisés : surtout CRF



Conclusion :

- La découverte des fluides médicaux a révolutionné la PEC des malades souffrant de pathologies graves
- Utilisation des fluides médicaux nécessite une connaissance des propriétés physico-chimiques par les praticiens
- A permis de prolonger la survie des patients souffrant d'insuffisances respiratoires chroniques (extracteurs à domicile)
- Svt util quand à des moments critiques de la vie : danger des impuretés (Pc vital mis en jeu)

