

ADD, MDD, OHB et décompression

Pr I.Vincenti-Rouquette, Dr A.Duvallet

Réunion P.B.E.R.T.H. du 12 juin 2008

Accident de décompression et la maladie de décompression sont caractérisés par **une bulle** et ses conséquences

La Bulle : effets mécaniques

- obstruction des artérioles, des capillaires,
- déformation des tissus
- agression des tissus environnants (endothélium)
- réaction à corps étrangers (agrégation)

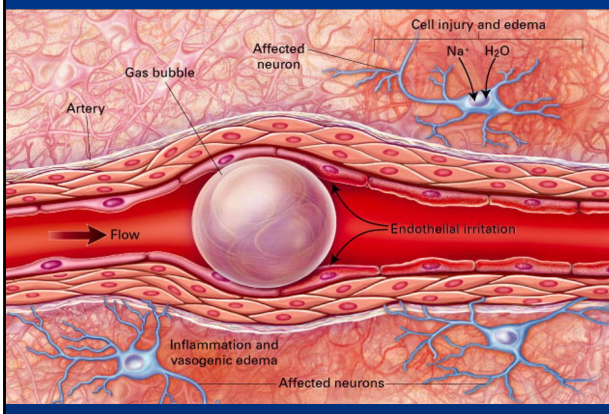
Les conséquences:

- hypoxie, inflammation
- coagulation, radicaux libres
- reperfusion

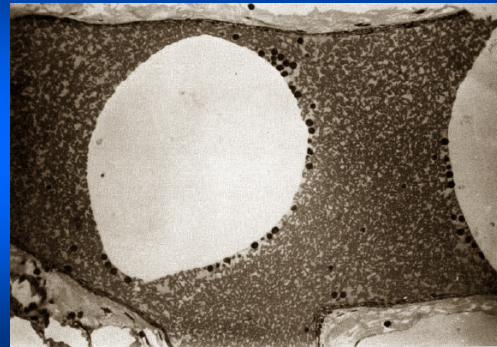
Les factures adjuvants:

- déshydratation

Les effets d'une bulle vasculaire



Agrégation de leucocytes autour d'une bulle chez le mouton



Les actions de l'Oxygénothérapie HyperBare (OHB)
et l'Oxygénothérapie NormoBare (ONB)

OHB : définition

Modalité d'administration d'oxygène sous une pression supérieure à la pression atmosphérique (1 ATA)

ONB : Définition

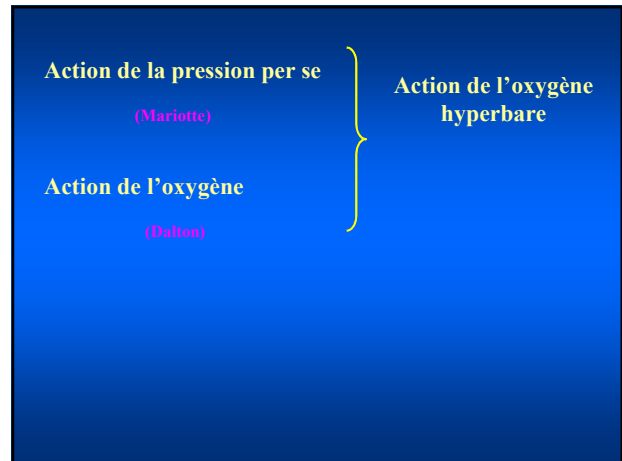
Modalité d'administration d'oxygène sous une pression normale à la pression de atmosphérique (1 ATA)

O.H.B. : bases physiologiques

	PB	FiO ₂	HbO ₂ ml%	O ₂ dissous ml%
Air	1 ATA	0,21	19,7	0,3
ONB	1 ATA	1	20	2
OHB	2 ATA	1	20	4
OHB	3 ATA	1	20	6

Hyperbarie Hyperoxie

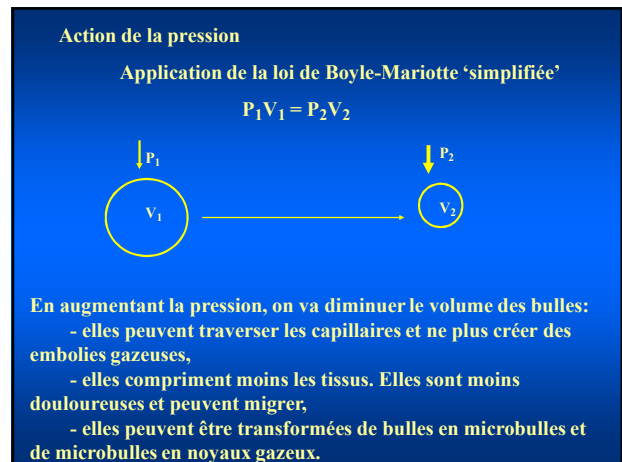
- 1 ATA : pression atmosphérique au niveau de la mer
- 2 ATA : 10 mètres sous l'eau
- 3 ATA : 20 mètres sous l'eau ...



BASES DU TRAITEMENT DES ACCIDENTS DE DECOMPRESSION

MECANISMES	ACTIONS
LA BULLE	PRESSION
L'ISCHEMIE	OXYGENE
LA MDD : FUITE PLASMATIQUE AGREGATION PLAQUETTAIRE	REHYDRATATION ANTI-AGREGANTS

Pression + O₂ = OHB



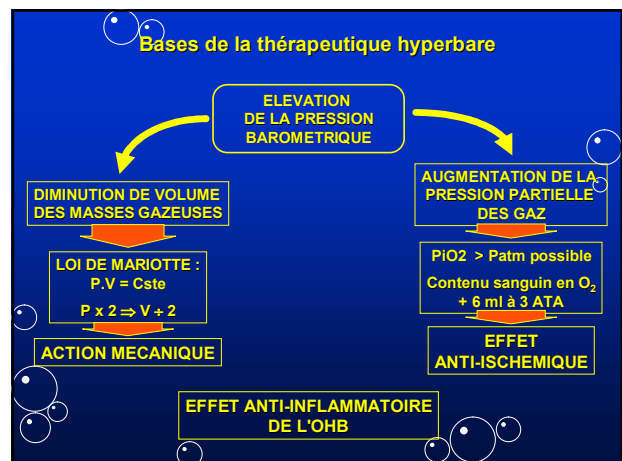
Actions de l'oxygène

Favorise l'élimination de l'azote des tissus et donc aussi des bulles qui diminuent de volume et vont collapser

Lutte contre l'ischémie:
apport d'oxygène par diffusion
effet microcirculatoire

Lutte contre les conséquences:
effet anti-œdème
effet anti-infectieux

Lutte de reconstruction à moyen et long terme:
effet sur la cicatrisation



Principes du traitement de l'ADD et la MDD:

- . Réduire les bulles
- . Faire partir l'azote (redissolution)
- . Prévenir la maladie de décompression
- . Lutter contre l'ischémie tissulaire
- . Lutter contre la maladie de décompression
- . Aider à la restitution 'ad integrum'

Conduite à tenir:

Ne pas faire d'accident de décompression
mais se souvenir que toute plongée peut être bulleuse!
et éviter les circonstances favorisant

. Le plus tôt possible, reconnaître l'accident, prendre en charge l'accident (réchauffer, au repos, prévenir, ...), donner de l'oxygène normobare et 500 mg acide acétylsalicylique, et mettre en route la respiration d'oxygène 'pur'.

. Faire transporter en secours médicalisé le plus vite possible à un centre hyperbare (sous oxygène !!)

Au centre hyperbare:

Le choix du traitement sera le problème du médecin spécialiste.
Il repose sur :
la clinique +++,
le délai,
le profil de la plongée,
les renseignements initiaux (à toujours fournir).

Le principe du traitement OHB est le suivant:

1. Comprimer pour réduire les bulles (effet Boyle-Mariotte), d'autant plus profond que les bulles ont une bonne probabilité d'être grosses (localisation et profondeur de la plongée, nature de l'erreur éventuelle de décompression...)
2. Apporter de l'oxygène pour aider à l'élimination de l'azote et empêcher le développement de la maladie de décompression, diminuer l'inflammation, et lutte contre celle-ci, lutter contre l'hypoxie

LE TRAITEMENT HYPERBARE

PRINCIPES DES TABLES THERAPEUTIQUES

Effet mécanique prépondérant

- **Recompression à 4 ATA (30 m)**
 - $V \div 4$
 - PO_2 max admissible : mélanges 40, 50 ou 60 %
 - Inconvénients :
 - resaturation en gaz inertes
 - gestion des gaz
 - décompressions longues (gestion des accompagnants)
 - Avantages
 - décompression longue (5h à 7h30)

TABLES GERS – CX 30

Tables GERS

Profondeurs (m.)	Durées			Mélanges respirés
	Table A	Table B	Table C	
30	30 min	30 min	30 min	40% O2
27(*)	30 min	30 min	30 min	40% O2
24	30 min	30 min	1 h	60 % O2
21	30 min	30 min	1 h	"
18	30 min	30 min	1 h	"
15	30 min	1 h	2 h	25 min O2 5 min air
12	30 min	1 h	2 h	"
9	30 min	1 h	6 h	"
6	30 min	1 h	1 h	"
3	30 min	1 h	1 h	"
Durée totale	6 h 30	8 h 30	17 h	

* facultatif

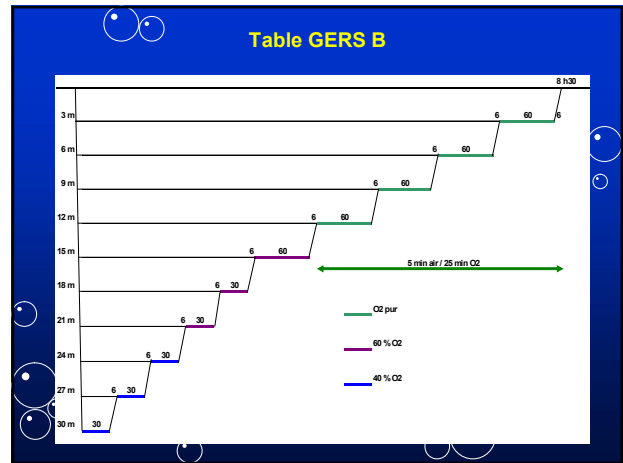
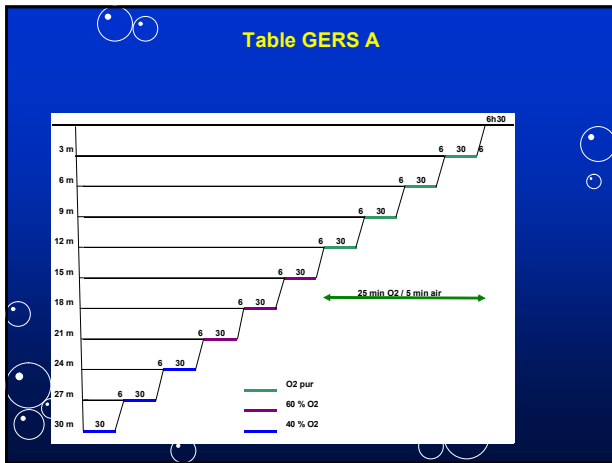
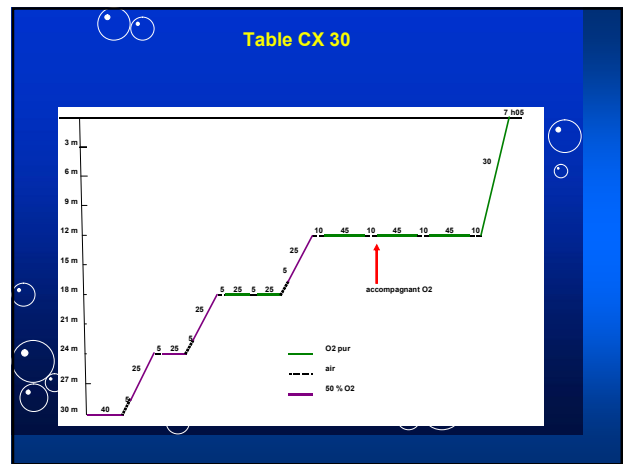


Table Cx 30

Profondeur (m.)	Durées (min)	Gaz respirés
30	40	50/50
30 à 24	5	Air
24	25	50/50
24 à 18	5	Air
18	25	50/50
18 à 12	5	Air
	25	O2
	5	Air
12	25	O2
	5	Air
	10	O2
12 à surface	10	Air
	45	O2
	10	Air
	45	O2 (+ Acc.)
12 à surface	10	Air
	45	O2 (+ Acc.)
	10	Air
Durée (Total)	7h05	O2 (+ Acc.)



- ### Effet OXYGÈNE prépondérant
- **Oxygène pur**
 - **Pression maximale tolérable**
 - 2,8 ATA (18 m)
 - décompression à 1 seul palier
 - **Inconvénients**
 - risque hyperoxique
 - tables courtes (2h15 à 4h45)
 - **Avantages**
 - 1 seul gaz
 - 1 seul accompagnateur
- TABLES US NAVY**

Tables US Navy

Profondeur (mètres)	Table USN 5 (soulagement au bout de 10 min. à 18 m.)		Table USN 6 (pas de soulagement au bout de 10 min. à 18 m.)		Gaz respirés
	Durées (min.)	Temps total (min.)	Durées (min.)	Temps total (min.)	
18	20	20	20	20	O2
	5	25	5	25	Air
	20	45	20	45	O2
18 à 9	5	80	15	120	Air
	20	100	60	180	O2
	5	105	15	195	Air
9 à surface	60	255	60	255	O2
	30	135	30	285	O2

Règles d'emploi

- **Toujours commencer par la plus profonde**
 - **Compression :**
 - vitesse indifférente
 - accidenté sur inhalateur
 - **En pression :**
 - veiller à l'étanchéité du masque
 - sous O₂ : interruptions 25 min O₂ – 5 min air
 - **Changements de palier :**
 - GERS : 3 m en 6 min (0,5 m/min)
 - US : 9 m en 30 min
 - **Changement de table :**
 - de la plus courte vers la plus longue
 - ne jamais raccourcir une table
- Passage sur O₂ pur dès 18 mètres possible

Indications des tables thérapeutiques

- **USN 5**
 - bords d'évolution rapidement favorable
- **USN 6**
 - bords d'évolution lente
 - accidents neurologiques vus tardivement (> 6 h) avec disparition des signes objectifs
- **GERS A**
 - accidents neurologiques (< 6h) à signes subjectifs
- **GERS B – Cx 30**
 - accidents neurologiques sensitifs/moteurs (signes objectifs)
 - surpressions pulmonaires
 - bords hyperalgique sans soulagement après 15 min à 18 m.

Règles d'emploi

- **Toujours commencer par la plus profonde**
 - **Compression :**
 - vitesse indifférente
 - accidenté sur inhalateur
 - **En pression :**
 - veiller à l'étanchéité du masque
 - sous O₂ : interruptions 25 min O₂ – 5 min air
 - **Changements de palier :**
 - GERS : 3 m en 6 min (0,5 m/min)
 - US : 9 m en 30 min
 - **Changement de table :**
 - de la plus courte vers la plus longue
 - ne jamais raccourcir une table
- Passage sur O₂ pur dès 18 mètres possible

Planning possible au centre hyperbare:

Une première séance qui tient compte de la réduction de la taille des bulles et de la prévention et de la lutte contre la MDD

Une poursuite des séances pour prendre en compte le point de la lutte contre la prévention et aider à la récupération.

Le protocole de prise en charge n'est donc pas fixé. Il manque encore trop d'éléments de compréhension de ces pathologies (création des bulles et conséquences). Il fait appel à 'l'art' du médecin hyperbare et à son expérience.

Mais, avec la meilleure volonté du monde et la meilleure thérapeutique, il y a une perte de chance si

- . l'accident n'est pas reconnu assez tôt,
- . le délai d'arriver au caisson est trop long,
- . les erreurs sont trop importantes avec une 'inondation' de bulles',
- . le premier temps (ONB et 'aspirine') n'est pas respecté.