

**BỘ Y TẾ**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  
**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Số: **2539** /QĐ-BYT

Hà Nội, ngày **19** tháng **6** năm 2019

**QUYẾT ĐỊNH**  
**Về việc ban hành tài liệu**  
**Hướng dẫn quy trình kỹ thuật điều trị bằng Ôxy cao áp**

**BỘ TRƯỞNG BỘ Y TẾ**

Căn cứ Luật khám bệnh, chữa bệnh năm 2009;

Căn cứ Nghị định 75/2017/NĐ-CP ngày 20 tháng 6 năm 2017 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Y tế;

Xét Biên bản họp ngày 09 tháng 4 năm 2019 của Hội đồng nghiệm thu Hướng dẫn Quy trình kỹ thuật điều trị bằng ôxy cao áp của Bộ Y tế;

Xét đề nghị của Cục trưởng Cục Quản lý Khám, chữa bệnh,

**QUYẾT ĐỊNH:**

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Quyết định này tài liệu “Hướng dẫn quy trình kỹ thuật điều trị bằng Ôxy cao áp”, gồm 10 quy trình kỹ thuật.

**Điều 2.** Tài liệu “Hướng dẫn quy trình kỹ thuật điều trị bằng Ôxy cao áp” ban hành kèm theo Quyết định này được áp dụng tại các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh.

Căn cứ vào tài liệu hướng dẫn này và điều kiện cụ thể của đơn vị, Giám đốc cơ sở khám bệnh, chữa bệnh xây dựng và ban hành tài liệu Hướng dẫn quy trình kỹ thuật điều trị bằng Ôxy cao áp phù hợp để thực hiện tại đơn vị.

**Điều 3.** Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký ban hành.

**Điều 4.** Các ông, bà: Chánh Văn phòng Bộ, Cục trưởng Cục Quản lý Khám, chữa bệnh, Chánh Thanh tra Bộ, Cục trưởng và Vụ trưởng các Cục, Vụ thuộc Bộ Y tế, Giám đốc các bệnh viện, viện có giường bệnh trực thuộc Bộ Y tế, Giám đốc Sở Y tế các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương, Thủ trưởng Y tế các Bộ, Ngành và Thủ trưởng các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

**Nơi nhận:**

- Như Điều 4;
- Bộ trưởng Bộ Y tế (để b/c);
- Các Thứ trưởng BHYT;
- Bảo hiểm Xã hội Việt Nam (để phối hợp);
- Công thông tin điện tử BHYT;
- Website Cục QLKCB;
- Lưu VT, KCB.

**KT. BỘ TRƯỞNG**  
**THỨ TRƯỞNG**



**Nguyễn Viết Tiến**

**DANH SÁCH HƯỚNG DẪN QUY TRÌNH KỸ THUẬT**  
**ĐIỀU TRỊ BẰNG ÔXY CAO ÁP**

(Ban hành kèm theo Quyết định số **2539** /QĐ-BYT ngày **19** tháng **6** năm 2019  
của Bộ trưởng Bộ Y tế)

TT	TÊN QUY TRÌNH KỸ THUẬT
1.	Quy trình kỹ thuật điều trị ôxy cao áp bằng buồng đa ngăn, đa chỗ hoặc đơn ngăn, đa chỗ (trị liệu ôxy cao áp- HBOT)
2.	Quy trình kỹ thuật điều trị ôxy cao áp bằng buồng đơn ( trị liệu Ôxy cao áp – HBOT)
3.	Quy trình hồi sức tích cực trong điều kiện Ôxy cao áp (Hồi sức cao áp)
4.	Quy trình kỹ thuật đảm bảo an toàn cho hoạt động điều trị của buồng ôxy cao áp
5.	Quy trình xử lý các trường hợp tai biến và sự cố xảy ra trong buồng cao áp
6.	Quy trình kỹ thuật điều trị ôxy cao áp bằng phác đồ Vininam 1 (phác đồ thường quy) cho buồng đa.
7.	Quy trình kỹ thuật điều trị ôxy cao áp bằng phác đồ Vininam 2 cho buồng đa
8.	Quy trình kỹ thuật điều trị ôxy cao áp bằng phác đồ Vininam 3 cho buồng đa
9.	Quy trình kỹ thuật điều trị ôxy cao áp bằng phác đồ Vininam 4 cho buồng đa
10.	Quy trình kỹ thuật điều trị ôxy cao áp bằng phác đồ Vininam 5 cho buồng đa

**KT. BỘ TRƯỞNG**  
**THỨ TRƯỞNG**



**Nguyễn Việt Tiến**



## Quy trình 1

# QUY TRÌNH KỸ THUẬT ĐIỀU TRỊ ÔXY CAO ÁP BẰNG BUỒNG ĐA NGĂN, ĐA CHỖ HOẶC ĐƠN NGĂN, ĐA CHỖ (TRỊ LIỆU ÔXY CAO ÁP - HBOT)

## I. ĐẠI CƯƠNG

Khi ở áp suất bình thường trong 100 ml máu chỉ có 0,3 ml ôxy dạng hòa tan, đối với môi trường ôxy cao áp thì nồng độ ôxy có thể tăng từ 10-13 lần. Vì vậy, ôxy cao áp đã được sử dụng nhằm chủ động cung cấp lượng ôxy cần thiết trong điều trị các tình trạng bệnh lý do thiếu ôxy của cơ thể.

Điều trị bằng ôxy cao áp (HBOT) là phương pháp điều trị mà người bệnh được thở ôxy nguyên chất hoặc hỗn hợp khí giàu ôxy trong một thiết bị có khả năng chịu áp lực cao gọi là buồng cao áp (hyperbaric chamber) dưới điều kiện áp suất lớn hơn áp suất khí quyển (lớn hơn 1 Atmosphe). Ôxy cao áp trong lâm sàng áp dụng để điều trị hoặc hỗ trợ điều trị nhiều bệnh lý khác nhau.

**Hiện nay Việt Nam sử dụng các loại buồng ôxy cao áp đa chỗ (cùng một lúc sử dụng cho nhiều người bệnh).**

Buồng đa ngăn, đa chỗ (Multichamber, multiplaces): Có từ 2 ngăn điều trị trở lên có thể điều trị cho cả những người bệnh nặng cần phải được hồi sức trong điều kiện cao áp (gọi là Hồi sức cao áp). Có ngăn giảm áp riêng để có thể thực hiện thay đổi kíp thầy thuốc, người bệnh trong quá trình điều trị. Các loại buồng đa ngăn hiện nay đều được thiết kế có các đường cung cấp ôxy riêng cho từng người bệnh, giúp cho việc sử dụng công nghệ ôxy cao áp ngắt quãng rất an toàn.

## II. CHỈ ĐỊNH

### 1. Các chỉ định chính thức

1. Các nghẽn mạch do không khí hoặc khí
2. Bệnh giảm áp do lặn
3. Ngộ độc CO, CO<sub>2</sub>, Cyanide
4. Bệnh hoại thư sinh hơi (Gas gangren)
5. Các tổn thương do đung dập
6. Hội chứng chèn ép khoang
7. Các thiếu máu do chấn thương cấp tính
8. Thiếu máu do viêm tắc động mạch, thiếu máu nặng
9. Áp xe nội sọ, phù não

10. Nhiễm trùng phần mềm hoại tử, vết thương, vết loét chậm liền
11. Viêm tủy xương mạn tính dai dẳng
12. Các tổn thương chậm liền do bức xạ (tổn thương phần mềm và hoại tử xương)
13. Tổn thương do bỏng cấp tính
14. Điếc đột ngột
15. Tổn thương não do treo cổ, do đuối nước gần

**Ghi chú:** [Các chỉ định này có tham khảo chỉ định của Hội Y học dưới nước và cao áp Quốc tế (UHMS) và Hội Y học dưới nước và Ôxy cao áp Việt Nam - 2019].

**2. Các chỉ định điều trị hỗ trợ các bệnh lý ngoại khoa (Ngoại khoa cao áp)**

16. Tổn thương do chèn ép và chỗ nối chi bị đứt rời.
17. Sau cấy ghép da.
18. Sau ghép các mô, cơ quan
19. Chân thương sọ kín, hở
20. Đau sau mổ (do phù nề và chèn ép)
21. Hỗ trợ mổ tim và hồi phục chức năng tim sau mổ
22. Tổn thương do gãy xương

**3. Chỉ định điều trị hỗ trợ cho các bệnh nội khoa và các bệnh khác**

23. Nhồi máu não, xuất huyết não giai đoạn thoái lui.
24. Tắc động mạch trung tâm võng mạc
25. Tắc ruột cơ năng (do liệt ruột)
26. Các bệnh tự miễn
27. Mất ngủ kéo dài
28. Rối loạn tiền đình
29. Bệnh lý mạch vành (nhồi máu cơ tim cấp, thiếu máu cơ tim).
30. Các loại tổn thương do đái tháo đường.
31. Nhiễm trùng kỵ khí (Anerobic Infection).
32. Viêm da cơ địa dị ứng
33. Đau cột sống cấp và mạn tính
34. Bệnh thoái hóa khớp
35. Viêm khớp nhiễm khuẩn
36. Tổn thương dây thần kinh ngoại biên và bệnh lý thần kinh
37. Đau nửa đầu kiểu Migraine
38. Điếc do thiếu máu tai trong và thiếu máu não
39. Tự kỷ trẻ em.



#### 4. Chỉ định điều trị phục hồi chức năng

40. Phục hồi chức năng trí tuệ do các nguyên nhân khác nhau: Di chứng não sau tai biến mạch não, sau ngộ độc gây tổn thương não, mất trí nhớ sau nhiễm độc hay chấn thương...
41. Phục hồi chức năng vận động sau tai biến não, tủy...
42. Chứng liệt não, co giật do thiếu ôxy não
43. Phục hồi chức năng não ở những người bệnh bị đời sống thực vật
44. Bệnh thần kinh cột sống do đưng dập và thoái hóa bó mạch-thần kinh.
45. Chứng liệt 2 chi, tứ chi do chèn ép bó mạch - thần kinh không hoàn toàn
46. Hỗ trợ phục hồi chức năng cho các chi ghép nối với chi giả.

#### 5. Phục hồi sức khỏe

47. Mệt mỏi mạn tính, stress do căng thẳng thần kinh tâm lý.
48. Hỗ trợ thẩm mỹ.

### III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

1. Khi người bệnh đang sử dụng 1 số loại thuốc sau đây:
  - + Các thuốc điều trị bệnh bạch cầu.
  - + Một số thuốc chữa chứng bệnh nghiện rượu mạn tính.
  - + Thuốc là đồng phân của các nguyên tố bạch kim.
2. Tràn khí, tràn dịch màng phổi chưa điều trị khỏi.
3. Xuất huyết não cấp tính.
4. Suy tim nặng.
5. Có thai 3 tháng đầu.
6. Viêm tắc vòi tai, viêm xoang cấp.
7. Các rối loạn dạng co giật do nguyên nhân thực tổn ở não.
8. Khí phế thũng có tăng  $CO_2$ , hen phế quản, co thắt phế quản cấp tính.
9. Hội chứng sợ buồng kín mà không thể thích nghi được.
10. Các trường hợp sốt cao ( $>38^0$ ).
11. Viêm dây thần kinh thị giác.

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Là các bác sỹ, kỹ thuật viên, điều dưỡng viên có chứng chỉ hành nghề y và chứng chỉ đào tạo về Y học cao áp hoặc Cao áp lâm sàng.
- Luôn luôn có nhân viên y tế ở khu vực bàn điều khiển và nhân viên y tế trong buồng cao áp để chăm sóc, theo dõi người bệnh.
- Xem xét hồ sơ bệnh án, thực hiện nghiêm túc y lệnh.
- Kiểm tra lại phác đồ điều trị cho từng người bệnh.

## **2. Máy, thiết bị điều trị cho buồng cao áp đa ngăn, đa chỗ và đơn ngăn, đa chỗ**

### *2.1. Kiểm tra việc chuẩn bị buồng cao áp*

- Kiểm tra các đường dẫn khí, các van điều chỉnh lưu lượng ôxy và ghế ngồi của người bệnh.
- Kiểm tra nhiệt độ buồng, hệ thống điều hòa, các đèn chiếu sáng.
- Kiểm tra hệ thống bàn điều khiển, máy tính kết nối.
- Kiểm tra hệ thống van an toàn mặc định mở ở áp suất tối đa của buồng (van xả khí nén).
- Kiểm tra cửa sổ y tế (Medlock).
- Kiểm tra hệ thống giám sát bằng hình ảnh (Video) mọi hoạt động ở trong buồng.
- Kiểm tra hệ thống thông tin liên lạc trong, ngoài buồng và hệ thống giải trí nghe nhìn.
- Kiểm tra hệ thống đo lường của buồng như: đồng hồ đo áp suất trong buồng, nồng độ các khí đặc biệt là nồng độ ôxy ở trong buồng.
- Kiểm tra hệ thống van dự phòng ở trong buồng.
- Tất cả đường dẫn khí ra và vào buồng phải được bảo vệ nghiêm ngặt, tránh hỏng hóc.

### *2.2. Kiểm tra việc chuẩn bị các thiết bị kèm theo.*

- Kiểm tra hệ thống cứu hỏa (bình chứa nước và phun nước cứu hỏa bằng khí nén, các công tắc điện, vòi lắp trên trần buồng và vòi cầm tay).
- Máy hút áp lực âm hoặc chạy điện nhưng điện áp phải  $< 50\text{ V}$  và ổ cắm phải ở bên ngoài buồng.
- Màn hình theo dõi chức năng sống và bộ phận ghi phải đặt ở ngoài buồng.
- Kiểm tra các bình chứa khí nén.
- Kiểm tra hệ thống máy nén khí, máy sấy khô không khí.
- Kiểm tra bình chứa ôxy, các hệ thống van khóa và van an toàn.

### *2.3. Chuẩn bị đầy đủ thuốc, dụng cụ y tế cần thiết cho quá trình điều trị, cấp cứu, hồi sức người bệnh ở trong buồng.*

## **3. Người bệnh**

- Giải thích cho người bệnh quy trình điều trị.
- Khám lại lâm sàng, kiểm tra huyết áp, mạch, khám tai mũi họng và chụp XQ tim phổi trước khi điều trị và ghi vào hồ sơ bệnh án.
- Hướng dẫn thực hành nghiệm pháp Valsalva.
- Không cho người bệnh mang bất kỳ đồ đạc dễ cháy nổ vào trong buồng điều trị (no pocket).
- Thay quần áo may bằng chất liệu 100% cotton cho người bệnh.



**4. Hồ sơ bệnh án:** Ghi chép hồ sơ bệnh án theo quy định.

#### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

1. Sắp xếp chỗ phù hợp cho từng người bệnh, đóng cửa buồng bắt đầu quá trình tăng áp (với tốc độ 0,3m/phút tương đương 1 feed/phút hoặc có thể nhanh hơn tùy từng trường hợp).
2. Khi tăng đến áp suất điều trị, cho người bệnh thở ôxy theo đúng phác đồ.
3. Hết thời gian thở ôxy, bắt đầu quá trình giảm áp theo đúng quy trình (với tốc độ 0,3m/phút).
4. Khi áp suất trong buồng bằng với áp suất khí quyển cho người bệnh nghỉ 2-3 phút trước khi ra khỏi buồng.
5. Thăm hỏi, khám lại người bệnh, ghi chép vào hồ sơ bệnh án.

#### **VI. THEO DÕI**

1. Nếu người bệnh bị tăng huyết áp trước khi vào buồng cao áp, xử trí hạ huyết áp bằng thuốc, khi huyết áp bình thường cho người bệnh tiếp tục vào buồng điều trị.
2. Trong quá trình điều trị trong buồng, người bệnh bị tăng huyết áp vẫn tiếp tục kiểm soát huyết áp để huyết áp trở về mức an toàn.
3. Theo dõi người bệnh nếu có hội chứng sợ buồng kín thì kịp thời giải thích, động viên người bệnh.
4. Trong quá trình tăng áp nếu người bệnh đau tức tai: thông báo với nhân viên y tế ngoài buồng cho dừng lại, nhân viên trong buồng hướng dẫn người bệnh làm lại Valsalva (hoặc ngáp, uống nước), nếu ổn thì tiếp tục tăng áp, nếu không ổn cho bệnh nhân nổi trở lại độ sâu 1m nước và thực hiện lại cho đến khi người bệnh ổn thì lại tiếp tục, nếu đã làm như vậy mà người bệnh vẫn đau tai thì cho người bệnh dừng điều trị.
5. Trong trường hợp cần thiết phải cho một hoặc một số người bệnh ra ngoài, nhân viên y tế phải giải thích cho tất cả các người bệnh biết. Sau đó chuyển tất cả người bệnh từ buồng nhỏ sang buồng lớn và chuyển người bệnh cần ra ngoài sang buồng nhỏ, đóng cửa giữa 2 buồng, giảm áp buồng nhỏ cho đến khi áp suất trong buồng nhỏ ngang bằng áp suất khí quyển thì cho người bệnh ra ngoài. Đóng cửa buồng nhỏ và tăng áp suất đến mức ngang bằng với buồng lớn thì chuyển người bệnh từ buồng lớn sang buồng nhỏ để tiếp tục điều trị như ban đầu.

#### **VII. TAI BIẾN VÀ XỬ TRÍ**

Thực hiện theo Quy trình 5.

## Quy trình 2

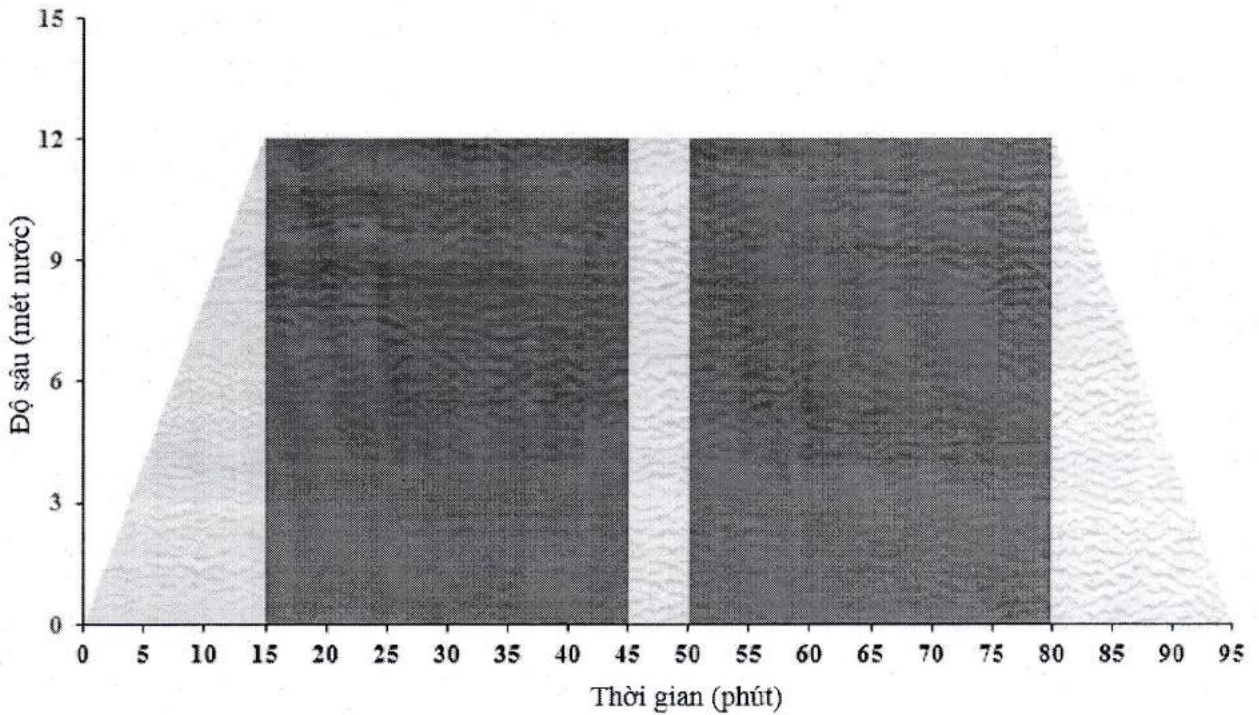
# QUY TRÌNH KỸ THUẬT ĐIỀU TRỊ ÔXY CAO ÁP BẰNG BUỒNG ĐƠN (TRỊ LIỆU ÔXY CAO ÁP - HBOT)

## I. ĐẠI CƯƠNG

Buồng Ôxy cao áp đơn là buồng 01 chỗ, nhằm sử dụng hỗ trợ điều trị một số bệnh nhẹ và phục hồi chức năng, phục hồi sức khỏe và thẩm mỹ, buồng không cho phép nhân viên y tế đi cùng bệnh nhân trong quá trình điều trị.

Loại buồng này chỉ điều trị với phác đồ VINIMAM 1.

## II. PHÁC ĐỒ ĐIỀU TRỊ THƯỜNG QUY (VINIMAM 1)



Thông số	Phác đồ	VINIMAM 1
Áp suất điều trị		2,2 ATA
Thời gian thở ôxy		60 phút
Số lần thở ôxy		30 phút ôxy x 02 lần
Lưu lượng thở		5-6 lít/phút
Kiểu thở		Qua mask hoặc ambuse



### **III. CHỈ ĐỊNH**

#### **1. Chỉ định điều trị**

1. Các nghẽn mạch do không khí hoặc khí
2. Bệnh giảm áp thể nhẹ và trung bình (với cơ sở không có buồng đa)
3. Ngộ độc CO, CO<sub>2</sub>, Cyanide (nhưng chưa bị hôn mê và kích thích mạnh)
4. Bệnh hoại thư sinh hơi (Gas gangren)
5. Các tổn thương do đụng dập
6. Thiếu máu do viêm tắc động mạch, thiếu máu nặng
7. Nhiễm trùng phần mềm hoại tử, vết thương, vết loét chậm liền
8. Viêm tủy xương mạn tính dai dẳng
9. Các tổn thương chậm liền do bức xạ (tổn thương phần mềm và hoại tử xương)
10. Tổn thương do bỏng cấp tính
11. Đái tháo đường
12. Đau sau mổ (do phù nề và chèn ép)
13. Vết loét do viêm tắc tĩnh mạch, động mạch

#### **2. Hỗ trợ điều trị trong bệnh về nội khoa**

14. Các bệnh tự miễn
15. Mất ngủ kéo dài
16. Rối loạn tiền đình
17. Các tổn thương do đái tháo đường.
18. Viêm da cơ địa dị ứng
19. Đau cột sống cấp và mạn tính
20. Bệnh thoái hóa khớp
21. Viêm khớp nhiễm khuẩn
22. Đau nửa đầu kiểu Migraine
23. Đái tháo đường và đái tháo do thiếu máu tai trong và thiếu máu não

#### **3. Hỗ trợ trong phục hồi chức năng**

24. Phục hồi chức năng trí tuệ do các nguyên nhân khác nhau
25. Di chứng não sau tai biến mạch não,
26. Mất trí nhớ sau nhiễm độc hoặc chấn thương...
27. Phục hồi chức năng vận động sau tai biến não, tủy...
28. Phục hồi chức năng chứng liệt 2 chi, tứ chi do chèn ép bó mạch - thần kinh không hoàn toàn

29. Phục hồi chức năng cho các chi ghép nối với chi giả.

#### 4. Phục hồi sức khỏe

30. Một môi mạn tính, stress do căng thẳng thần kinh tâm lý.

### IV. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

1. Khi người bệnh đang sử dụng 1 số loại thuốc sau đây:
  - + Các thuốc điều trị bệnh bạch cầu.
  - + Một số thuốc chữa chứng bệnh nghiện rượu mạn tính.
  - + Thuốc là đồng phân của các nguyên tố bạch kim.
2. Tràn khí, tràn dịch màng phổi chưa điều trị khỏi.
3. Xuất huyết não cấp tính.
4. Suy tim nặng.
5. Có thai 3 tháng đầu.
6. Viêm tắc vòi tai, viêm xoang cấp.
7. Các rối loạn dạng cơ giât do nguyên nhân thực tổn ở não.
8. Khí phế thũng có tăng CO<sub>2</sub>, hen phế quản, cơ thắt phế quản cấp tính.
9. Hội chứng sợ buồng kín mà không thể thích nghi được.
10. Các trường hợp sốt cao (>38<sup>0</sup>).
11. Viêm dây thần kinh thị giác.

### V. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Là các bác sỹ, kỹ thuật viên, điều dưỡng viên có Chứng chỉ hành nghề y và có Chứng chỉ đào tạo về Y học cao áp hoặc Cao áp lâm sàng.

Bác sỹ phải có mặt tại nơi điều trị để kiểm tra lại phác đồ điều trị đối với người bệnh và phòng ngừa các tai biến có thể xảy ra. Điều dưỡng, kỹ thuật viên y tế luôn có mặt tại khu vực điều khiển để theo dõi người bệnh và thực hiện theo y lệnh.

#### 2. Chuẩn bị máy, thiết bị

##### 2.1. Kiểm tra việc chuẩn bị buồng cao áp

- Kiểm tra các đường dẫn khí, các van điều chỉnh lưu lượng ôxy và ghé ngồi của bệnh nhân.
- Kiểm tra hệ thống bàn điều khiển, hệ thống chiếu sáng.
- Kiểm tra hệ thống van an toàn mặc định mở ở áp suất tối đa của buồng (van xả khí nén).
- Kiểm tra hệ thống thông tin liên lạc trong, ngoài buồng và hệ thống giải trí nghe nhìn.



- Kiểm tra hệ thống đo lường của buồng như: đồng hồ đo áp suất trong buồng, nồng độ các khí đặc biệt là nồng độ ôxy ở trong buồng.
- Tất cả đường dẫn khí ra và vào buồng phải được bảo vệ nghiêm ngặt, tránh hỏng hóc.

#### 2.2. Kiểm tra việc chuẩn bị các thiết bị kèm theo.

- Kiểm tra hệ thống cứu hỏa (bình chứa nước và phun nước cứu hỏa bằng khí nén, các công tắc điện).
- Kiểm tra các bình chứa khí nén.
- Kiểm tra hệ thống máy nén khí, máy sấy khô không khí.
- Kiểm tra bình chứa ôxy, các hệ thống van khóa và van an toàn.

### 3. Chuẩn bị người bệnh

- Giải thích cho người bệnh quy trình điều trị.
- Khám lại lâm sàng, kiểm tra huyết áp, mạch, khám tai mũi họng và chụp XQ tim phổi trước khi điều trị và ghi vào hồ sơ bệnh án.
- Hướng dẫn thực hành nghiệm pháp Valsalva.
- Không cho người bệnh mang bất kỳ đồ đạc dễ cháy nổ vào trong buồng điều trị (no pocket).
- Thay quần áo may bằng chất liệu 100% cotton cho người bệnh.

#### 4. Chuẩn bị hồ sơ bệnh án: Ghi chép hồ sơ bệnh án theo quy định.

## VI. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

- Đưa người bệnh vào buồng, đóng cửa buồng và bắt đầu quá trình tăng áp (có thể tăng áp bằng không khí nén hoặc nén bằng ôxy toàn phần).
- Khi tăng đến áp suất điều trị, cho người bệnh thở ôxy theo đúng phác đồ.
- Hết thời gian thở ôxy, bắt đầu quá trình giảm áp theo đúng quy trình (với tốc độ 0,3m/phút).
- Khi áp suất trong buồng bằng với áp suất khí quyển cho người bệnh nghỉ 2-3 phút trước khi ra khỏi buồng.
- Thăm hỏi, khám lại bệnh nhân, ghi chép vào hồ sơ bệnh án.

## VII. THEO DÕI

- Trước khi đưa người bệnh vào buồng cao áp, kiểm tra huyết áp của bệnh nhân, nếu có tăng huyết áp thì tạm dừng điều trị ôxy cao áp cho đến khi huyết áp được kiểm soát.
- Khi người bệnh có hội chứng sợ buồng kín thì kịp thời giải thích, động viên. Nếu không chịu được thì cho người bệnh ra ngoài.

- Trong quá trình tăng áp nếu người bệnh đau tức tai: thông báo với nhân viên y tế ngoài buồng cho dừng lại, và hướng dẫn người bệnh làm lại Valsalva (hoặc ngáp, uống nước), nếu ổn thì tiếp tục tăng áp, không ổn cho nổi trở lại độ sâu 1m nước và thực hiện lại cho đến khi người bệnh ổn thì lại tiếp tục, nếu đã làm như vậy mà người bệnh vẫn đau tai thì cho dừng điều trị.

### **VIII. TAI BIẾN VÀ XỬ TRÍ**

1. Ngộ độc ôxy: ngắt thở ôxy ngay, giảm áp đưa người bệnh ra ngoài buồng cao áp và xử trí theo phác đồ. Những lần điều trị sau, bác sỹ khám lại bệnh nhân, điều chỉnh phác đồ thích hợp cho bệnh nhân.
2. Cháy nổ:
  - Thực hiện nghiêm ngặt quy trình phòng chống cháy nổ.
  - Ấn nút xả nước ở bình cứu hỏa vào buồng.
  - Nhân viên y tế ngắt điện, tiến hành giảm áp, đưa người bệnh ra khỏi buồng.



### Quy trình 3

## QUY TRÌNH HỒI SỨC TÍCH CỰC TRONG ĐIỀU KIỆN ÔXY CAO ÁP (HỒI SỨC CAO ÁP)

### I. ĐẠI CƯƠNG

Khi ở áp suất bình thường trong 100ml máu chỉ có 0,3ml ôxy dạng hòa tan. Đối với môi trường ôxy cao áp thì nồng độ ôxy có thể tăng từ 10-13 lần. Vì vậy, ôxy cao áp đã được sử dụng nhằm chủ động cung cấp lượng ôxy cần thiết trong cấp cứu và điều trị các loại bệnh lý do thiếu ôxy của cơ thể.

Hồi sức cao áp là một chuyên khoa sâu của hồi sức tích cực. Quá trình hồi sức các bệnh lý nặng được thực hiện trong buồng cao áp đa chỗ, đa ngăn với áp suất điều trị từ >1 ATA (lớn hơn 1 Atmosphe). Trong nhiều loại bệnh lý nặng cần phải hồi sức tích cực, hầu hết đều có tình trạng thiếu ôxy mô mà ở điều kiện áp suất bình thường (monobare) việc cung cấp ôxy cho các mô như não, tim, gan, thận... rất khó khăn.

**Hiện nay Việt Nam đã có một số cơ sở sử dụng các loại buồng ôxy cao áp đa chỗ (cùng một lúc sử dụng cho nhiều người bệnh) và đa ngăn.**

Buồng đa ngăn, đa chỗ (Multichamber, multiplaces): Có từ 2 ngăn điều trị trở lên có thể điều trị cho cả các người bệnh nặng cần phải được hồi sức trong điều kiện cao áp (gọi tắt là Hồi sức cao áp). Buồng có ngăn giảm áp riêng để có thể thực hiện thay đổi kịp thời thuốc, nhân viên y tế trong quá trình điều trị. Các loại buồng đa ngăn hiện nay đều được thiết kế có các đường cung cấp ôxy riêng cho từng người bệnh, giúp cho việc sử dụng công nghệ ôxy cao áp ngắt quãng rất an toàn.

### II. CHỈ ĐỊNH

1. Bệnh giảm áp (Decompression illness) tít 2 có biến chứng thần kinh, tuần hoàn, hô hấp nặng.
2. Vỡ phổi do chấn thương áp suất gây tắc mạch do bóng khí.
3. Bệnh nghẽn mạch do khí hoặc không khí cấp tính (Air/Gas embolism) do các nguyên nhân khác nhau.
4. Ngộ độc carbon monoxide, CO<sub>2</sub>, Cyanide.
5. Ngộ độc các chất gây Methemoglobin (MetHb).
6. Tổn thương não do treo cổ, đuối nước gần có suy tim mạch, hô hấp và hôn mê.
7. Bệnh hoại thư sinh hơi (Gas gangrene).
8. Một số nhiễm độc nặng, suy đa tạng do nhiễm độc khí độc, tiêu cơ vân...

9. Đột quỵ nhồi máu não đa ổ, có hôn mê.
10. Phù não do các nguyên nhân nội, khoa khác nhau, phù não do chấn thương ngoại khoa nhưng không có chỉ định phẫu thuật.

### **III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH**

1. Tràn khí, tràn dịch màng phổi chưa điều trị khỏi.
2. Suy tim độ 3 – 4.
3. Xuất huyết não cấp.
4. Viêm tắc vòi tai, viêm xoang cấp (có thể mở thông màng nhĩ).
5. Các rối loạn dạng cơ giât do nguyên nhân thực tổn ở não.
6. Khí phế thũng có tăng CO<sub>2</sub>.
7. Các trường hợp sốt cao (>38<sup>0</sup>).

### **IV. CHUẨN BỊ**

#### **1. Người thực hiện**

Là các bác sỹ, kỹ thuật viên, điều dưỡng viên có chứng chỉ hành nghề y và có chứng chỉ đào tạo về y học cao áp lâm sàng, các thầy thuốc, điều dưỡng viên chuyên khoa hồi sức tích cực có chứng chỉ về y học cao áp lâm sàng hoặc chuyên khoa về y học dưới nước và ôxy cao áp.

Luôn có nhân viên y tế ở khu vực bàn điều khiển và trong buồng cao áp để chăm sóc, theo dõi người bệnh.

Xem xét hồ sơ bệnh án, thực hiện nghiêm túc y lệnh.

Kiểm tra lại phác đồ điều trị cho từng người bệnh.

#### **2. Chuẩn bị máy, thiết bị điều trị cho buồng hồi sức cao áp**

##### **2.1. Dụng cụ để hồi sức trong buồng cao áp**

- Nội khí quản các cỡ (loại này có thể thay đổi hoặc bổ sung theo đường Medlock).
- Canuyn Mayo.
- Mask thanh quản một nòng, 2 nòng.
- Ambu.
- Bộ đặt nội khí quản.
- Kim giải áp lồng ngực.
- Máy đo huyết áp kim loại.
- Nhiệt kế điện tử.
- Máy thở sách tay chạy bằng Acquy.
- Máy sốc điện chạy Acquy.



- Cáp nối điện tim, SpO<sub>2</sub>, huyết áp, nhịp thở... ra ngoài buồng đến Monitoring.

- Găng tay y tế, dịch sát khuẩn.

- Sonde tiêu.

- Đo SaO<sub>2</sub> máu mao mạch cầm tay (pulse oxymetry)

- Nẹp cố định bằng chất dẻo định hình, nẹp cột sống cổ.

- Cáng chuyên dụng.

- Sonde dạ dày.

- Catether tĩnh mạch.

- Các thiết bị khác có thể chuyển qua Medlock khi cần.

- Chú ý: Không được dùng ổ cắm điện ở trong buồng mà phải để phía ngoài buồng.

## **2.2. Danh mục thuốc sử dụng trong hồi sức cao áp**

### **2.2.1. Thuốc vận mạch**

- Levonor 4mg

- Dobutamin 250mg

- Dopamin 200 mg

### **2.2.2. Thuốc giãn phế quản và tan đờm**

- Vinsamol 0,5 mg

- Combivent 2,5 mg

### **2.2.3. Thuốc tim mạch**

- Nicardipin ống 10 mg

- Glycerin trinitrat ống 10 mg

- Amiodaron ống 150 mg

- Digoxin ống 0,5mg

- Adalat viên 10 mg

- Zestril viên 10 mg

- Furosemit ống 20 mg

- Procoralan viên 10 mg

### **2.2.4. Thuốc giảm đau, chống viêm, chống dị ứng**

- Piroxicam ống 10 mg

- Paracetamol chai 1 g

- Buscopan ống 20 mg

- Solumedrol chai 40 mg

- Dimedrol ống 10 mg

### **2.2.5. Thuốc hướng thần gây nghiện**

- Midazolam ống 5 mg
- Morphin HCL ống 10 mg

### **2.2.6. Thuốc khác**

- Atropin sulphat ống 0,25 mg
- Dịch truyền các loại

## **3. Chuẩn bị người bệnh**

- Giải thích cho người bệnh hoặc người nhà người bệnh (nếu bệnh nhân mất khả năng tự quyết về Quy trình điều trị).
- Khám lại lâm sàng trước điều trị.
- Kiểm tra huyết áp, mạch trước khi vào buồng.
- Hướng dẫn thực hành nghiệm pháp Valsalva (nếu bệnh nhân còn có thể làm nghiệm pháp này).
- Không cho người bệnh mang bất kỳ đồ đạc dễ cháy nổ vào trong buồng điều trị (no pocket).
- Thay quần áo bằng chất liệu phòng cháy cho người bệnh (100% cotton).

## **4. Chuẩn bị hồ sơ bệnh án:** Ghi chép hồ sơ bệnh án theo quy định.

## **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

### **1. Kiểm tra hồ sơ bệnh án**

### **2. Các bước thực hiện**

#### **2.1. Kiểm tra việc chuẩn bị buồng cao áp**

- Kiểm tra các đường dẫn khí, các van điều chỉnh lưu lượng ôxy và ghế ngồi của người bệnh.
- Kiểm tra các cáp tín hiệu theo dõi chức năng sinh tồn của bệnh nhân.
- Kiểm tra các thiết bị y học cần sử dụng cho quá trình điều trị: Máy hút, máy thở, máy sốc điện chuyên dụng, máy đo huyết áp, nhiệt kế...
- Kiểm tra danh mục thuốc cần cho quá trình hồi sức trong buồng cao áp.
- Kiểm tra nhiệt độ buồng, hệ thống điều hòa, các đèn chiếu sáng.
- Kiểm tra hệ thống bàn điều khiển, máy tính kết nối.
- Kiểm tra hệ thống van an toàn mặc định mở ở áp suất tối đa của buồng (van xả khí nén).
- Kiểm tra cửa sổ y tế (Medlock).



- Kiểm tra hệ thống giám sát bằng hình ảnh (Video) mọi hoạt động ở trong buồng.
- Kiểm tra hệ thống thông tin liên lạc trong, ngoài buồng và hệ thống giải trí nghe nhìn.
- Kiểm tra hệ thống đo lường của buồng như: đồng hồ đo áp suất trong buồng, nồng độ các khí đặc biệt là nồng độ ôxy ở trong buồng.
- Kiểm tra hệ thống van dự phòng ở trong buồng.
- Tất cả đường dẫn khí ra và vào buồng phải được bảo vệ nghiêm ngặt, tránh hỏng hóc.

## **2.2. Kiểm tra việc chuẩn bị các thiết bị kèm theo và công tác đảm bảo an toàn cho điều trị trong buồng cao áp.**

- Kiểm tra hệ thống cứu hỏa (bình chứa nước và phun nước cứu hỏa bằng khí nén, các công tắc điện, vòi lắp trên trần buồng và vòi cầm tay).
- Máy hút áp lực âm hoặc chạy pin nhưng điện áp phải < 50V và ổ cắm phải ở bên ngoài buồng.
- Màn hình theo dõi chức năng sống và bộ phận ghi phải đặt ở ngoài buồng.
- Kiểm tra các bình chứa khí nén.
- Kiểm tra hệ thống máy nén khí, máy sấy khô không khí.
- Kiểm tra bình chứa ôxy, các hệ thống van khóa và van an toàn.

## **2.3. Tiến hành kỹ thuật**

- Cho bệnh nhân vào buồng hồi sức cao áp, nằm trên giường hoặc trên xe cáng di động, đóng cửa buồng bắt đầu quá trình tăng áp (với tốc độ 0,3m/phút).
- Khi tăng đến áp suất điều trị, cho người bệnh thở ôxy theo đúng phác đồ điều trị kết hợp với quá trình hồi sức tích cực.
- Hết thời gian thở ôxy, bắt đầu quá trình giảm áp theo đúng quy trình (với tốc độ 0,3m/phút).
- Khám lại người bệnh, ghi chép vào hồ sơ bệnh án.
- Khi áp suất trong buồng bằng với áp suất khí quyển cho người bệnh nghỉ 2-3 phút trước khi ra khỏi buồng và chuyển bệnh nhân về lại khoa Hồi sức tích cực điều trị tiếp. Số lần điều trị hồi sức cao áp từ 1 đến 2 lần/ ngày tùy theo tình trạng bệnh nhân.

## **VI. THEO DÕI**

- Nếu người bệnh bị tăng huyết áp trước khi vào buồng cao áp, xử trí hạ huyết áp bằng thuốc, khi huyết áp bình thường cho người bệnh tiếp tục vào buồng điều trị.

- Trong quá trình điều trị trong buồng, người bệnh bị tăng huyết áp vẫn tiếp tục kiểm soát huyết áp để huyết áp trở về mức an toàn.
- Trong quá trình tăng áp nếu người bệnh đau tức tai: thông báo với nhân viên y tế ngoài buồng cho dừng lại, nhân viên trong buồng hướng dẫn người bệnh làm lại Valsalva (hoặc ngáp, uống nước), nếu ổn thì tiếp tục tăng áp, không ổn cho nổi lên 1m và thực hiện lại cho đến khi người bệnh ổn thì lại tiếp tục, nếu đã làm như vậy mà người bệnh vẫn đau tai thì cho người bệnh dừng điều trị để xử trí mở thông màng nhĩ rồi tiếp tục quá trình điều trị.
- Nếu bệnh nhân nặng, hôn mê không thể làm được nghiệm pháp Valsalva thì người vận hành phải tăng áp chậm tùy theo đáp ứng của bệnh nhân hoặc mở thông màng nhĩ nếu cần thiết trước khi vào buồng điều trị.

## **VII. TAI BIẾN VÀ XỬ TRÍ**

Thực hiện theo Quy trình 5.



## Quy trình 4

# QUY TRÌNH KỸ THUẬT ĐẢM BẢO AN TOÀN CHO HOẠT ĐỘNG ĐIỀU TRỊ CỦA BUỒNG ÔXY CAO ÁP

## I. ĐẠI CƯƠNG

Hiện nay hệ thống buồng cao áp được áp dụng trong điều trị các tai biến lặn đồng thời còn được ứng dụng trong điều trị nhiều loại bệnh lý lâm sàng. Hệ thống thiết bị phục vụ điều trị ôxy cao áp (HBOT) bao gồm:

1. Buồng cao áp. Hiện nay có nhiều loại buồng cao áp được phép lưu hành tại Việt Nam. Các cơ sở có điều trị ôxy cao áp thường trang bị 2 loại buồng:
  - Một buồng dùng để giảm áp điều trị các tai biến lặn, loại buồng này là buồng đa chỗ và tốt nhất nên có 2 ngăn trở lên để có thể thay nhân viên y tế trong quá trình điều trị.
  - Một loại là buồng cao áp lâm sàng có đa ngăn, đa chỗ hoặc là buồng đơn ngăn đa chỗ.
- Ngoài ra còn có loại buồng cao áp đơn ngăn đơn chỗ.
2. Các thiết bị kỹ thuật.
3. Các thiết bị y tế cần thiết đảm bảo cho buồng cao áp hoạt động một cách an toàn trong suốt thời gian điều trị và các chất khí cần thiết phục vụ điều trị (khí nén, ôxy và các loại hỗn hợp khí khác...).
4. Cơ sở hạ tầng để lắp đặt triển khai hệ thống các trang thiết bị này.

## II. CÁC LOẠI BUỒNG ÔXY CAO ÁP

### 1. Buồng đơn điều trị cho 01 bệnh nhân (mono chamber/monoplace)

#### 1.1. Đặc điểm kỹ thuật

Buồng gồm hai phần chính:

- 01 buồng nằm của bệnh nhân, thường làm bằng vật liệu nhựa trong suốt chịu lực, hoặc bằng thép hình trụ tròn, đặt nằm ngang, chiều dài khoảng 2m, chiều cao khoảng 90 cm, tùy hãng sản xuất kích thước này có thể dao động ít nhiều. Bên trong thường có hai ray kim loại để tiếp nhận cáng trượt đẩy bệnh nhân từ ngoài vào trong buồng. Có 01 cửa đóng từ ngoài, phần buồng này được đặt trên một bộ chân để có bánh xe (tiện lợi khi di chuyển).

- Các bộ phận kèm theo để đảm bảo hoạt động của buồng như máy nén khí, máy lọc và làm mát không khí, hệ thống cứu hỏa trong và ngoài buồng, đường dẫn khí ...

+ Loại khí sử dụng để nén tạo áp lực cao trong buồng (đạt được áp suất chịu lực  $\leq 3\text{ATA}$ ) thường là ôxy nguyên chất. Một số loại buồng được cải tiến hiện nay có thể nén bằng không khí nhưng phải lắp đặt thêm hệ thống thở ôxy đưa từ ngoài vào.

+ Tất cả các loại buồng đơn đều phải đảm bảo các tiêu chuẩn về kỹ thuật và độ an toàn do nhà sản xuất đưa ra bao gồm các quy định về an toàn phòng chống cháy nổ, áp suất chịu lực tối đa, áp suất điều trị và tiêu chuẩn khí nén tạo áp suất, kiểu thở trong buồng...

- Cơ sở hạ tầng phải đảm bảo: diện tích phòng đặt buồng điều trị phải đạt  $30\text{ m}^2/1$  buồng, có phòng đón tiếp và bệnh nhân ngồi chờ thoáng mát, diện tích tối thiểu  $40\text{ m}^2$ . Có phòng riêng để đặt máy nén khí, bình chứa khí nén, máy lọc khí và làm mát khí nén. Hệ thống cung cấp ôxy cho buồng đơn tốt nhất là dùng ôxy hóa lỏng cấp từ bồn chứa ôxy hóa lỏng được đặt cách xa nơi điều trị tối thiểu là  $30\text{m}$ .

## 1.2. Ưu điểm

- Nhỏ gọn, dễ vận hành, yêu cầu hạ tầng đơn giản. Vận hành không cần nhân lực quá chuyên sâu.

- Do lớp vỏ bằng nhựa chịu lực hoặc vỏ thép nhưng có cửa sổ bằng kính chịu lực nên có thể quan sát được bệnh nhân từ bên ngoài một cách dễ dàng.

- Có thể di chuyển dễ dàng tùy theo yêu cầu của thầy thuốc nhằm thực hiện cuộc điều trị cho bệnh nhân một cách thuận lợi nhất.

- Do thường được nén bằng ôxy nguyên chất nên phù hợp để điều trị cho những bệnh nhân bị bệnh mà vì một lý do nào đó không thể thở ôxy qua mặt nạ.

## 1.3. Nhược điểm

- Bệnh nhân khi điều trị ở trong buồng có cảm giác bị giam cầm, tách rời với thế giới bên ngoài làm cho bệnh nhân lo lắng sợ hãi, có người không thể điều trị trong buồng đơn được mà người ta gọi đó là “hội chứng buồng kín”.

- Không thể tiếp cận được bệnh nhân trong suốt quá trình trị liệu. Vì thế không được sử dụng để điều trị cho những bệnh nhân nặng, nguy kịch vì không có nhân viên y tế đi cùng nên không thể thực hiện được các thủ thuật y tế.

- Thường gặp tai biến ngộ độc ôxy cấp, nguy cơ cháy nổ cao liên quan tới việc nén buồng bằng ôxy nguyên chất. Vì những nhược điểm này mà các nước EU, Trung Quốc cấm sử dụng loại buồng này để điều trị cho bệnh nhân ở lâm sàng.



## **2. Buồng đơn ngăn đa chỗ (monochamber/multiplace)**

### **2.1. Đặc điểm tiêu chuẩn kỹ thuật**

- Chất liệu: Phải được chế tạo bằng thép dày chịu lực, độ dày của thép tùy thuộc vào yêu cầu áp suất điều trị tối đa.

- Hình dạng: Hình trụ, cửa ra vào phải được thiết kế để đóng mở từ bên trong để đảm bảo an toàn trong quá trình điều trị khi có sự chênh lệch áp suất trong ngoài buồng.

- Mỗi ngăn buồng phải có cửa được thiết kế sao cho có thể ghép nối với loại buồng nhỏ vận chuyển bệnh nhân từ nơi khác đến.

- Chiều dài có thể thay đổi tùy hãng sản xuất nhưng chiều cao buồng phải đảm bảo đáp ứng được việc truyền dịch, thuốc... cho bệnh nhân, chiều cao tối thiểu là 2,2m. Mỗi buồng có ít nhất 1 cửa sổ y tế để đưa thuốc, thức ăn, vật dụng cần thiết từ trong ra ngoài buồng hoặc ngược lại.

- Tất cả các loại buồng này thì đều phải đảm bảo các tiêu chuẩn về kỹ thuật và độ an toàn do nhà sản xuất đưa ra bao gồm các quy định về an toàn phòng chống cháy nổ, áp suất chịu lực tối đa, áp suất điều trị tối đa và tiêu chuẩn khí nén tạo áp suất, kiểu thở trong buồng bằng mask hoặc bằng hood hoặc thở tự do với hỗn hợp khí giàu oxy. Đường cung cấp khí thở phải riêng cho từng bệnh nhân và có van điều chỉnh lưu lượng cho từng đường riêng. Có hệ thống cứu hỏa bằng vòi xịt và hệ thống phun nước từ nóc buồng từ bình cứu hỏa ở bên ngoài được nén bằng áp lực để phòng những trường hợp mất điện hệ thống này vẫn hoạt động được.

- Cơ sở hạ tầng phải đảm bảo: diện tích phòng đặt buồng điều trị phải đạt  $50\text{m}^2/1$  buồng, có phòng đón tiếp và bệnh nhân ngồi chờ thoáng mát, diện tích tối thiểu  $50\text{m}^2$ . Có phòng riêng để đặt máy nén khí, bình chứa khí nén, máy lọc khí và làm mát khí. Hệ thống cung cấp oxy cho buồng tốt nhất là dùng oxy hóa lỏng cấp từ bồn chứa oxy hóa lỏng được đặt cách xa nơi điều trị tối thiểu là 30m.

### **2.2. Ưu điểm**

- Có thể điều trị nhiều bệnh nhân cùng một lúc tùy theo kích thước của mỗi buồng.

- Nhân viên y tế có thể vào theo dõi, chăm sóc và khi cần thực hiện các thủ thuật cho bệnh nhân ngay trong buồng cao áp.

- Loại khí sử dụng để tăng áp suất là không khí nén và bệnh nhân hít thở oxy nguyên chất dẫn từ ngoài vào qua hệ thống các đường dẫn oxy riêng và gắn với mặt nạ có van điều áp nên giảm thiểu được tối đa nguy cơ cháy nổ và ngộ độc oxy cấp so với hệ thống buồng đơn. Bên cạnh đó loại buồng này cho phép thực hiện trị liệu oxy cao áp ngắt quãng để tránh ngộ độc oxy, nên rất an toàn.



**2.3. Nhược điểm:** Vì chỉ có một ngăn, nên trong quá trình điều trị, nếu có bệnh nhân cần phải đưa ra ngoài thì sẽ ảnh hưởng đến liệu trình của tất cả các bệnh nhân còn lại. Mặt khác, khi có bệnh nhân cần hồi sức cao áp sẽ rất khó thực hiện.

### **3. Buồng đa ngăn (multichamber), đa chỗ**

Là loại buồng lý tưởng và đa năng nhất cho phép triển khai được toàn bộ các kỹ thuật của trị liệu ôxy cao áp.

#### **3.1. Đặc điểm tiêu chuẩn kỹ thuật**

- Vật liệu: bằng thép dày chịu lực thường dày khoảng từ 2-5cm.
- Hình dạng: hiện nay người ta thường chế tạo loại buồng hình trụ do dễ bố trí hệ thống chỗ ngồi điều trị cho bệnh nhân.
- Kích thước: là một chỉ tiêu kỹ thuật cần phải lưu ý ngay từ khi đặt hàng chế tạo dựa trên các yếu tố như số lượng bệnh nhân điều trị mỗi lần và các loại bệnh mà họ cần điều trị. Bên trong buồng phải được bố trí lắp đặt máy hút (hút áp lực âm), bơm tiêm điện, máy thở chuyên dụng sử dụng cho buồng cao áp, màn hình theo dõi, bình cứu hoả và hệ thống cứu hoả nén bằng áp lực khí...và các thiết bị y tế nhỏ gọn khác.
- Loại khí sử dụng để tăng áp suất trong buồng là không khí nén.
- Tất cả các loại buồng này thì đều phải đảm bảo các tiêu chuẩn về kỹ thuật và độ an toàn do nhà sản xuất đưa ra.
- Cơ sở hạ tầng phải đảm bảo: diện tích phòng đặt buồng điều trị phải đạt 100 m<sup>2</sup>/1 buồng từ 8 đến 10 bệnh nhân điều trị, có phòng đón tiếp và bệnh nhân ngồi chờ thoáng mát, diện tích tối thiểu 80m<sup>2</sup>. Có phòng riêng để đặt máy nén khí, bình chứa khí nén, bình cứu hoả, máy lọc khí và làm mát khí. Hệ thống cung cấp ôxy cho buồng tốt nhất là dùng ôxy hóa lỏng cấp từ bồn chứa ôxy hóa lỏng được đặt cách xa nơi điều trị tối thiểu là 30m.

#### **3.2. Ưu điểm**

- Về ưu điểm chung cũng giống như loại buồng đơn ngăn đa chỗ, nhưng do có nhiều ngăn nên trong những trường hợp khẩn cấp có thể đưa bệnh nhân ra ngoài hoặc đưa thêm bệnh nhân mới vào buồng hoặc thay thế nhân viên y tế hoặc tăng cường thêm nhân viên y tế mà không làm gián đoạn việc điều trị đang diễn ra.

#### **3.3. Nhược điểm**

- Giá thành đắt, chiếm nhiều diện tích lắp đặt, đòi hỏi nhân viên đào tạo chuyên sâu hơn. Chi phí vận hành cao hơn, nhất là trong trường hợp có ít bệnh nhân.

### **III. TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT BUỒNG ÔXY CAO ÁP**



Cần phải tối giản những phụ kiện và các hồ kỹ thuật bên trong buồng bằng cách đưa ra ngoài tất cả những thứ có thể đưa ra được. Mặt khác chủ động lắp đặt các đường dẫn khí, đường dây điện tới những vị trí hồ kỹ thuật ngay phía trên ngoài buồng của các thiết bị sử dụng bên trong để tránh tình trạng phải lắp đặt thêm ống dẫn và dây điện bên trong buồng. Cần phải thiết kế dự trù sẵn thêm các hồ chờ kỹ thuật để có thể lắp đặt thêm trang thiết bị y tế khi cần, tránh tình trạng về sau mỗi khi lắp đặt mới các phụ kiện phải khoan vỏ buồng sẽ rất phức tạp vì mỗi lần có sự thay đổi như vậy lại phải kiểm tra tính an toàn của vỏ buồng gây tốn kém và gián đoạn công tác điều trị.

## **1. Các phụ kiện kỹ thuật**

Bất cứ một buồng cao áp đa ngăn đa chỗ nào cũng cần phải có:

**1.1. Một ngăn thông áp:** cho phép việc ra vào buồng cao áp trong khi đang hoạt động. Trong thực tế, khi áp dụng một số bảng điều trị bệnh giảm áp với thời gian nhiều giờ đồng hồ cho những ca bệnh tai biến lặn, yêu cầu cần phải thay kíp nhân viên y tế trong buồng hoặc khi có sự cố không mong muốn xảy ra ví dụ như bệnh nhân ngừng tim hoặc ngộ độc ôxy cấp thì việc tăng cường thêm nhân viên y tế vào hỗ trợ sẽ là rất cần thiết.

**1.2. Bắt buộc phải có cửa sổ y tế:** có kích thước sao cho có thể đưa vào các thiết bị y tế nhỏ gọn như huyết áp kế thuốc men dịch truyền, bô tiểu... và đưa ra ngoài chất nôn, chất thải của bệnh nhân ...

**1.3. Van xả an toàn mặc định mở ở áp suất tối đa của buồng:** Một khi vì lý do nào đó mà áp suất trong buồng đạt mức tối đa (tuỳ theo thiết kế của mỗi loại buồng, mỗi hãng sản xuất và theo tiêu chuẩn an toàn của mỗi nước) thì van này sẽ mở để đảm bảo an toàn cho con người và các thiết bị bên trong.

**1.4. Hệ thống giám sát hình ảnh cho phép quan sát diễn biến bên trong buồng:** Có thể quan sát qua các cửa lấy sáng hoặc qua video đặt bên trong buồng hoặc ngoài buồng.

**1.5. Hệ thống liên lạc bằng âm thanh:** điện thoại hoặc bộ đàm. Tốt nhất là nên có hai hệ thống: 01 loa ngoài và 01 tai nghe (cho phép việc trao đổi y lệnh giữa nhân viên y tế trong và ngoài trong một số tình huống cần sự kín đáo).

**1.6. Hệ thống cứu hoả:** Bắt buộc phải có bình cứu hoả và hệ thống vòi phun nước tự động hoặc bằng tay.

- Nếu lựa chọn bình cứu hoả thì phải chọn loại bình cứu hoả có thiết kế đặc biệt: thứ nhất là bình cứu hoả không có các hoá chất độc hại; thứ hai là có áp suất chênh đủ lớn có thể đảm bảo hiệu lực vòi phun trong môi trường áp suất cao.

- Lựa chọn hệ thống cứu hoả bằng nước có nhiều ưu điểm vì dễ sử dụng, không độc hại, làm mát buồng nhanh... Nên trang bị cả súng phun nước bên trong



và lắp đặt các vòi phun bên trong với số lượng đủ đảm bảo có thể dập tắt được hoả hoạn dù lửa bùng lên ở bất kỳ vị trí nào trong buồng.

**1.7. Hệ thống thông khí làm mát buồng tự động hoặc bằng tay bắt buộc phải có:**

- Mục đích là luôn làm mát buồng và làm mới lượng không khí bên trong buồng cao áp và ổn định lượng ôxy trong buồng (dưới 23,0% theo tiêu chuẩn Châu Âu).

- Lưu lượng thông khí trung bình 10m<sup>3</sup>/bệnh nhân cho mỗi lần trị liệu.

- Cần phải có bộ phận giảm thanh sao cho độ ồn đo tại mỗi vị trí của bệnh nhân không vượt quá 70 decibel (trong thời gian điều trị) và không quá 90 decibel trong thời gian tăng và giảm áp.

**1.8. Phải có áp kế để theo dõi áp suất trong buồng và tại các buồng thông áp.** Các áp kế này được đặt ở trên bàn điều khiển.

**1.9. Hệ thống đo và giám sát nồng độ ôxy trong buồng** và các thao tác đảm bảo duy trì không vượt quá 23,0%.

**1.10. Tất cả các van dẫn khí vào và ra khỏi buồng đều phải có van dự phòng** để có thể đóng mở từ bên trong (dự phòng trường hợp kỹ thuật viên (KTV) bên ngoài vận hành buồng vì lý do nào đó không tuân thủ đúng qui trình vận hành thì KTV bên trong có thể khoá các van này từ bên trong).

**1.11. Tất cả các đường ống dẫn khí vào và ra khỏi buồng đều có bộ phận bảo vệ** tránh không cho dị vật xâm nhập gây tắc, hẹp ống.

**1.12. Phải có hệ thống chiếu sáng cho bên trong buồng cao áp.**

- Nếu đèn chiếu sáng đặt bên trong thì phải là loại bóng đèn chịu áp lực

- Nên lắp đặt đèn chiếu sáng từ bên ngoài (sẽ tối ưu hơn do không phải đưa dây điện vào trong buồng) qua các cửa lấy sáng. Tiêu chuẩn độ sáng đảm bảo khoảng 300 lux.

**1.13. Trên thân buồng phải có bảng ghi các thông số như:** tên hãng sản xuất, ngày sản xuất, áp suất làm việc, áp suất test tối đa, thể tích, chứng nhận an toàn quốc gia hoặc quốc tế, ngày kiểm tra (với những buồng có yêu cầu kiểm tra định kỳ).

**2. Trang thiết bị y tế cần thiết phục vụ cho buồng cao áp**

**2.1. Hệ thống ống dẫn xả thoát các chất khí đã qua sử dụng trong buồng cao áp ra ngoài.**

Bình thường khi bệnh nhân hít thở ôxy nguyên chất thì trong thành phần khí thở ra vẫn rất giàu ôxy có thể làm tăng nồng độ ôxy trong buồng cao áp (nếu vượt quá ngưỡng an toàn 23% sẽ làm tăng nguy cơ cháy nổ trong buồng). Để hạn



chế nhược điểm này thì tất cả những buồng trị liệu ôxy cao áp sử dụng khí nén bắt buộc phải được trang bị loại mặt nạ thở có đường dẫn khí thở ra của bệnh nhân để đưa ra ngoài buồng.

## **2.2. Máy hút**

Có thể sẽ cần thiết với những buồng được thiết kế để tiếp nhận điều trị những bệnh nhân hồi sức nặng cần phải có máy hút để khi cần dùng hết ống nội khí quản, dẫn lưu màng bụng, lồng ngực, màng phổi... Nhưng do trong môi trường cao áp nên các máy hút mang từ ngoài vào sẽ hoạt động rất kém hoặc không thể hoạt động được. Do vậy tốt nhất là chế tạo máy hút ngay trong buồng hoạt động theo cơ chế tạo áp lực âm.

## **2.3. Tiêu chuẩn về các thiết bị điện**

- Chỉ những thiết bị điện có điện áp < 50V mới được phép sử dụng trong buồng cao áp.

- Không đặt cầu dao điện trong buồng để tránh hiện tượng đánh tia lửa điện do có thể là nguồn gốc gây hoả hoạn.

- Khi sử dụng xi lanh điện thì nguồn pin cấp điện hoặc bộ nắn dòng 12V phải đặt ở bên ngoài buồng.

- Khi sử dụng các loại monitor (màn hình) theo dõi điện tâm đồ, PtCO<sub>2</sub> và PtO<sub>2</sub>, thân nhiệt, huyết áp để theo dõi bệnh nhân trong buồng cao áp nhưng chỉ cho phép điện cực và dây điện cực ở trong buồng còn những phần còn lại như màn hình, dây dẫn điện... đều phải đặt ở bên ngoài.

## **2.4. Qui định về chất liệu của các thiết bị sử dụng trong buồng cao áp**

Mọi thiết bị đưa vào sử dụng trong buồng cao áp đều phải được kiểm soát về tính chịu lửa và phải cấm sử dụng các chất liệu quá dễ cháy hoặc nguy hiểm.

## **2.5. Qui định về bàn điều khiển và kiểm soát các thông số kĩ thuật bên trong buồng cao áp**

- Bàn điều khiển phải được thiết kế sao cho việc vận hành điều khiển buồng cao áp phải thật dễ dàng và có độ tin cậy cao. Tất cả đèn báo và màn hình theo dõi, nút gạt và nút chuyển mạch, điện thoại và bộ đàm cần phải được thiết kế đồng bộ.

- Bàn điều khiển các thiết bị an toàn như cứu hoả, chuyển nguồn cấp khí, cầu dao tổng, báo động phải được đặt cùng trên bàn điều khiển.

## **3. Các loại chất khí sử dụng trong điều trị bằng ôxy cao áp**

Việc thực hiện trị liệu ôxy cao áp đòi hỏi việc sử dụng nhiều loại khí khác nhau. Một mặt cần phải có không khí nén để nén buồng tới áp suất điều trị và các chất khí hoặc hỗn hợp khí để điều trị cho bệnh nhân ở trong buồng.

### 3.1. Không khí nén

#### 3.1.1. Nguồn cung cấp không khí nén (khí nén)

##### a. Từ máy nén khí

Có thể lựa chọn một trong hai loại:

- **Máy nén khí áp suất cao:** phù hợp với những buồng cao áp có thể tích lớn, nhiều ngăn, điều trị cho nhiều bệnh nhân cùng một lúc, những loại máy nén thường dùng hiện nay là máy nén trục vít hoặc máy nén khí làm mát bằng dầu.

**Ưu điểm:** cung cấp khí nén ở áp suất cao (có thể cung cấp khí nén có áp suất từ 200 – 230 bar nên có thể dự trữ một lượng lớn khí nén trong những bình chứa trung gian có thể tích nhỏ. Khi mất điện có thể sử dụng lượng khí dự trữ được lâu hơn. Khi vận hành ít gây tiếng ồn.

**Nhược điểm:** giá thành tương đối cao, các phụ kiện khác như van, ống dẫn cần phải đạt tiêu chuẩn chịu áp suất cao với yêu cầu kiểm tra, thay thế bảo dưỡng khắt khe hơn. Mặt khác khí nén tạo ra từ loại máy nén làm mát bằng dầu có thể có nguy cơ bị nhiễm dầu.

- **Máy nén khí áp suất thấp:** là máy nén pít-tông, thường được sử dụng với những buồng cao áp có thể tích vừa và nhỏ.

**Ưu điểm:** Giá thành rẻ hơn, yêu cầu kỹ thuật ít khắt khe hơn.

**Nhược điểm:** Do chỉ cung cấp khí nén ở áp suất thấp (trên dưới 20 bar) nên việc dự trữ đòi hỏi các bể bình chứa trung gian có kích thước lớn hơn, tốn diện tích. Trong trường hợp mất điện thì lượng khí nén dự trữ ở áp suất thấp sẽ nhanh cạn kiệt nên đôi khi không đủ cung cấp làm gián đoạn buổi trị liệu. Loại máy nén này khi vận hành gây tiếng ồn nhiều.

**Số lượng máy nén khí:** yêu cầu mỗi trung tâm ôxy cao áp ngoài 01 máy làm việc phải được trang bị 01 máy nén khí dự phòng cho trường hợp có sự cố hỏng hóc.

##### b. Từ nguồn dự trữ từ các bình chứa khí nén áp suất cao (trên 200 bar) nạp sẵn

Với các trung tâm ôxy cao áp sử dụng máy nén khí áp suất thấp thì luôn phải có nguồn này. Vì trong quá trình sử dụng khi có sự cố mất điện thì sẽ cần phải có nguồn dự trữ này. Số lượng bình dự trữ tùy thuộc vào kích thước buồng để đảm bảo sao cho có thể cung cấp khí nén để việc trị liệu đang diễn ra không bị gián đoạn.

**3.1.2. Tiêu chuẩn khí nén:** Dù khí nén được cung cấp bởi loại máy nén khí nào thì cũng phải đảm bảo tiêu chuẩn là loại khí sạch hít thở được. Để đảm bảo tiêu chuẩn này thì cần phải:



- Đảm bảo nguồn không khí cấp cho máy nén phải là khí sạch, không bị ô nhiễm. Do vậy máy nén khí phải đặt ở nơi thoáng mát, không có bụi, khói...; có thông khí tự nhiên hoặc nhân tạo tốt.

- Khí nén sau khi được tạo ra phải được lọc qua một hệ thống lọc gồm các loại bình lọc vật lý, hoá học và một máy làm lạnh để sao cho lượng khí nén trước khi vào buồng cao áp không còn dầu, không có tinh thể bụi, phải khô và có nhiệt độ thấp.

### 3.2. Khí ôxy

Có thể lựa chọn một trong hai hoặc cả hai nguồn cung cấp ôxy sau: Từ các bình ôxy y tế nạp sẵn hoặc từ hệ thống cung cấp ôxy chung (nếu có) của cơ sở điều trị.

#### - Nguồn cấp ôxy từ các bình nạp sẵn

+ Thích hợp với những trung tâm ôxy cao áp tư nhân hoặc những cơ sở điều trị đa khoa có qui mô nhỏ.

+ Áp suất mỗi bình cần phải đạt trên 100 bar, thông thường các cơ sở đến 130 bar.

**Ưu điểm:** lắp đặt dễ dàng, giá thành tương đối rẻ. Khi có sự cố dễ khắc phục một cách nhanh chóng.

**Nhược điểm:** phức tạp và nguy hiểm hơn do phải thao tác trực tiếp với các bình ôxy có nguy cơ cháy nổ.

#### - Nguồn ôxy từ hệ thống cung cấp chung của bệnh viện (ôxy hóa lỏng)

- Do ôxy được bệnh nhân sử dụng trong môi trường áp suất cao nên phải luôn đảm bảo nguồn ôxy giữ được chênh lệch áp suất  $\geq 10$  bar so với áp suất bên trong buồng. Do vậy, nếu ôxy cấp từ hệ thống ôxy chung (áp suất bình thường) thì phải qua một thiết bị tăng áp suất trước khi được dẫn vào buồng cao áp.

**Ưu điểm:** thao tác với các van đóng mở ôxy nên dễ dàng và an toàn hơn

**Nhược điểm:** lắp đặt phức tạp và giá thành đắt hơn. Khi có sự cố thì xử lý và sửa chữa mất thời gian hơn.

### 3.3. Các chất khí khác sử dụng trong điều trị bằng ôxy cao áp

Một số phác đồ điều trị tai biến lặn đòi hỏi việc sử dụng một số chất khí/hỗn hợp khí đặc biệt như: hỗn hợp khí ôxy và nitơ ở các nồng độ khác nhau; hỗn hợp heli và ôxy, vv...

Cũng giống như ôxy, có thể lựa chọn hai nguồn cấp các hỗn hợp khí sau:

#### - Từ các bình hỗn hợp khí

Bình khí nén áp suất cao chứa các loại hỗn hợp khí chỉ dùng cho các trường hợp điều trị các ca tai biến lặn sâu.

- **Từ nguồn cung cấp do một thiết bị hoà trộn khí đặc biệt:** từ các chất khí nguyên chất cho ra các hỗn hợp khí có nồng độ khác nhau tùy theo yêu cầu sử dụng điều trị của các phác đồ khác nhau.

Phù hợp với những trung tâm cao áp thường xuyên đón nhận các trường hợp tai biến của thợ lặn chuyên nghiệp thường lặn sâu như: dầu khí, cầu đường, quân sự, hải dương học... Mà trong khi điều trị cần phải sử dụng nhiều các hỗn hợp khí nén khác nhau.

Nhược điểm: Giá thành lắp đặt tốn kém, tiêu chuẩn kỹ thuật khắt khe, sửa chữa tốn kém và mất thời gian.

#### **4. Tiêu chuẩn về cơ sở hạ tầng**

##### **4.1. Địa điểm lắp đặt**

Thường phải ở sát cạnh những khoa thường xuyên có hoặc đón tiếp bệnh nhân cấp cứu cần phải điều trị ôxy cao áp như khoa Hồi sức và khoa cấp cứu.

Có 03 tiêu chí mà địa điểm lắp đặt hệ thống điều trị ôxy cao áp cần phải đáp ứng:

- Vị trí buồng điều trị phải đảm bảo sự tiếp cận dễ dàng, nhanh chóng không những đối với bệnh nhân nội trú, bệnh nhân ngoại trú mà còn phải thuận lợi cho công tác chữa cháy khi có sự cố.
- Tường và các loại cửa ra vào của trung tâm phải chịu được nhiệt cao từ 1h30 phút đến 2h (theo tiêu chuẩn của Hoa Kỳ).
- Sàn nhà nơi đặt buồng phải phải được thiết kế chịu được trọng lượng của buồng cao áp khi được nén đầy nước (test kiểm tra rò rỉ buồng theo định kỳ 10 năm theo tiêu chuẩn châu Âu).

**Đối với những buồng cao áp kích thước lớn** có từ 2 hoặc 3 ngăn trở lên. Một số nhà sản xuất thường lắp đặt các đường dẫn ở đáy buồng bao gồm rất nhiều ống xả thoát nước sau mỗi lần lau rửa buồng, nước cứu hoả (khi có hoả hoạn), ống xả khí thải ra từ buồng cao áp và các đường dây dẫn điện... Khi lắp đặt nên xây sẵn một hố có chiều cao vừa đủ để khi cần có thể thực hiện một cách dễ dàng công tác bảo dưỡng, thay thế lắp đặt mới các thành phần nói trên.

##### **4.2. Các bộ phận liên quan**

- **Khu vực kỹ thuật gồm phòng chứa máy nén khí cần phải đảm bảo chống ồn:** có thông gió tốt; phòng chứa các bình khí nén trung gian, bình chứa các hỗn hợp khí, thiết bị dự phòng, bảo dưỡng vv... theo tiêu chuẩn chung.

- **Khu vực kỹ thuật y tế**

Phải có nơi sắp xếp các thiết bị như xe thuốc cấp cứu nhỏ, xe cáng, xe lăn của các bệnh nhân từ khoa khác chuyển tới (nếu có). Cần có phòng chuẩn bị bệnh



nhân trước khi vào buồng, phòng tiêm thủ thuật phục vụ thay băng, tiêm truyền ..., phòng chờ cho bệnh nhân liệt và không liệt; có tủ đựng đồ, quần áo của bệnh nhân thay ra; khu dành cho bệnh nhân lưu và phải có phòng khám và nghỉ ngơi cho nhân viên.

### **5. Bảo dưỡng, chăm sóc hệ thống buồng điều trị cao áp**

- Định kỳ sau mỗi liệu trình điều trị: vệ sinh, thông gió buồng cao áp, vệ sinh Mask thở.

- Định kỳ hàng ngày: vệ sinh, thông gió buồng cao áp, vô khuẩn trong buồng, vệ sinh Mask thở.

- Định kỳ hàng tuần: vệ sinh toàn bộ, vô khuẩn trong buồng.

- Định kỳ hàng tháng: test hệ thống nước cứu hỏa.

- Định kỳ 6 tháng: kiểm tra chất lượng bầu lọc khí nén

- Định kỳ hàng năm: thay bầu lọc khí, kiểm tra toàn bộ hệ thống đường ống, vale, đồng hồ, áp suất.

### **6. Cơ quan kiểm tra an toàn buồng cao áp**

- Hằng năm Cục Quản lý đo lường chất lượng của Bộ Khoa học công nghệ hoặc Chi cục Quản lý đo lường chất lượng thuộc Sở Khoa học công nghệ các địa phương sẽ kiểm tra và cấp giấy chứng nhận an toàn cho buồng điều trị cao áp.

- Cơ quan Quản lý và sử dụng buồng có trách nhiệm kiểm tra an toàn buồng cao áp theo từng tháng.

- Kiểm tra an toàn hoạt động của buồng do nhân viên y tế của Khoa hoặc Trung tâm Y học cao áp chịu trách nhiệm kiểm tra hằng ngày và ghi vào sổ nhật ký theo dõi hoạt động buồng.

## Quy trình 5

# QUY TRÌNH XỬ LÝ CÁC TRƯỜNG HỢP TAI BIẾN VÀ SỰ CỐ XẢY RA TRONG BUỒNG CAO ÁP

## I. ĐẠI CƯƠNG

Các tai biến trong quá trình điều trị ôxy cao áp rất hiếm khi xảy ra. Tuy nhiên, để đảm bảo cho quá trình điều trị cho người bệnh được an toàn tuyệt đối về sức khỏe, sinh mạng cho cả người bệnh và nhân viên y tế cần phải tuân thủ nghiêm ngặt các quy trình kỹ thuật về an toàn trong khi điều trị bằng ôxy cao áp nói chung và kỹ năng xử trí cấp cứu các tai biến trong quá trình điều trị người bệnh cũng như các khủng hoảng khác.

## II. PHƯƠNG TIỆN KỸ THUẬT PHỤC VỤ CHO VIỆC XỬ TRÍ CẤP CỨU TRONG BUỒNG

- Chuẩn bị đầy đủ thuốc, dụng cụ y tế cần thiết cho quá trình điều trị, cấp cứu, hồi sức người bệnh ở trong buồng ôxy cao áp gồm:

+ Máy đo huyết áp, tai nghe, bộ dụng cụ đặt nội khí quản, các điện cực, máy hút đạp chân, các thiết bị theo dõi chức năng sống từ trong buồng ra màn hình (monitoring) bên ngoài buồng.

+ Thuốc cấp cứu ban đầu mang theo vào trong buồng như adrenalin, giãn phế quản, corticoid.

+ Thuốc cấp cứu cho từng trường hợp người bệnh cụ thể như: dịch truyền, thuốc xử trí tăng huyết áp, suy hô hấp, thuốc chống co giật và các thuốc khác. Các thuốc này sẽ được chuẩn bị sẵn ở bên ngoài buồng và chuyển vào trong buồng qua cửa sổ y tế khi có yêu cầu.

- Các chai thuốc bằng thủy tinh nhất thiết phải được mở nắp hoặc cắm kim thông khí trước khi đưa vào buồng, tốt nhất là dùng chai dịch truyền vỏ là plastic sẽ an toàn hơn.

## III. THÀNH PHẦN THAM GIA CẤP CỨU

- Kíp nhân viên y tế ở trong buồng là lực lượng chủ chốt thực hiện việc cấp cứu

- Kíp nhân viên y tế ngoài buồng bao gồm nhân viên vận hành buồng, bác sỹ chỉ huy cấp cứu và đội ngũ bác sỹ, điều dưỡng khoa hồi sức cấp cứu.

- Nếu cần thiết phải báo cáo lãnh đạo Viện để cùng chỉ đạo, xử trí .

## IV. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH XỬ TRÍ CẤP CỨU

### 1. Xử trí ngừng tuần hoàn



- Kiểm tra chức năng sống: mạch, huyết áp, điện tâm đồ, tần số thở, SpO<sub>2</sub> trên monitoring, mức độ khó thở, tri giác...

- Nếu có ngừng tim, ngừng thở thì phải tiến hành cấp cứu ngay theo đúng phác đồ cấp cứu ngừng tuần hoàn, ngừng hô hấp.

- Tiến hành giảm áp theo quy trình và nhanh chóng đưa người bệnh trở lại khoa Cấp cứu- hồi sức để điều trị tiếp.

## **2. Xử trí cơn tăng huyết áp nặng**

- Kiểm tra chức năng sống: huyết áp, mạch, điện tâm đồ, tần số thở, SpO<sub>2</sub> trên monitoring, mức độ khó thở, tri giác...

- Khám lâm sàng:

+ Nghe tim, phổi để phát hiện dấu hiệu phù phổi cấp, hen tim.

+ Khám các dấu hiệu thần kinh để phát hiện các triệu chứng tai biến mạch não cấp.

- Xử trí:

+ Kiểm soát huyết áp bằng các thuốc hạ huyết áp như Nicardipin pha truyền tĩnh mạch bằng bơm tiêm điện (sử dụng acquy), ngâm dưới lưỡi Zestril, Lopril. Tùy từng trường hợp có thể phối hợp thêm các thuốc lợi tiểu, giãn mạch (nhóm nitrat). Trong bất kỳ trường hợp nào thì cũng phải hạ huyết áp một cách từ từ, tránh giảm đột ngột. Nếu trong buồng có kíp hồi sức thì tiếp tục điều trị, hồi sức cho người bệnh. Nếu không có kíp hồi sức ở trong buồng (ở những buồng đơn ngăn) thì tiến hành giảm áp đưa người bệnh ra ngoài xử trí tiếp.

+ Nếu có dấu hiệu tai biến mạch não mới cấp tính ở trong buồng mà không có rối loạn về huyết động, hô hấp thì vừa kiểm soát huyết áp vừa tiếp tục liệu trình ôxy cao áp.

## **3. Xử trí suy hô hấp**

- Kiểm tra chức năng sống: tần số thở, SpO<sub>2</sub>, huyết áp, mạch, điện tâm đồ, trên monitoring, mức độ khó thở, tri giác...

- Khám lâm sàng: Nghe phổi để phát hiện dấu hiệu co thắt phế quản như ral rít, ral ngáy.

- Kiểm tra khí máu

- Xử trí:

+ Nếu có co thắt phế quản thì cho các thuốc giãn phế quản như : Ventolin, Combivent...

+ Nếu sau khi dùng thuốc giãn phế quản mà người bệnh không đỡ thì tiến hành giảm áp theo quy trình đưa người bệnh về khoa Hồi sức tích cực điều trị tiếp.

#### **4. Ngộ độc ôxy cấp tính**

- Thường xảy ra khi người bệnh được điều trị bằng buồng cao áp đơn ngăn mà khí nén là ôxy nguyên chất hoặc sử dụng công nghệ thở ôxy liên tục dưới áp lực cao trong suốt thời gian điều trị.

- Dấu hiệu lâm sàng:

+ Dấu hiệu sớm: người bệnh bồn chồn, lo âu, vã mồ hôi.

+ Dấu hiệu muộn hơn là xuất hiện các cơn co giật giống cơn động kinh.

+ Nếu không xử trí kịp thời người bệnh có thể co thắt các cơ hô hấp dẫn đến ngừng thở.

- Xử trí:

+ Dừng ngay việc thở ôxy, thông thường chỉ thở ôxy là người bệnh đã hết co giật.

+ Nếu người bệnh hết co giật thì cho người bệnh thở ôxy với lưu lượng thấp hơn.

+ Nếu trường hợp không hết co giật thì có thể cho thêm thuốc an thần. Sau đó tiến hành giảm áp theo quy trình cho người bệnh ra khỏi buồng. Thông thường, người bệnh ra khỏi buồng thì sẽ hết co giật.

#### **5. Xử trí cháy nổ trong buồng cao áp**

- Thực hiện nghiêm ngặt quy trình phòng chống cháy nổ.

- Hướng dẫn người bệnh nằm úp mặt xuống sàn buồng cao áp.

- Nhân viên y tế ở ngoài buồng ngắt điện, khóa van ôxy vào buồng, tiến hành giảm áp, đưa người bệnh ra khỏi buồng.

- Người điều khiển buồng từ bên ngoài nhanh chóng ấn nút xả nước ở bình cứu hỏa vào buồng, nhân viên y tế trong buồng dùng vòi xịt cầm tay để dập lửa.



## Quy trình 6

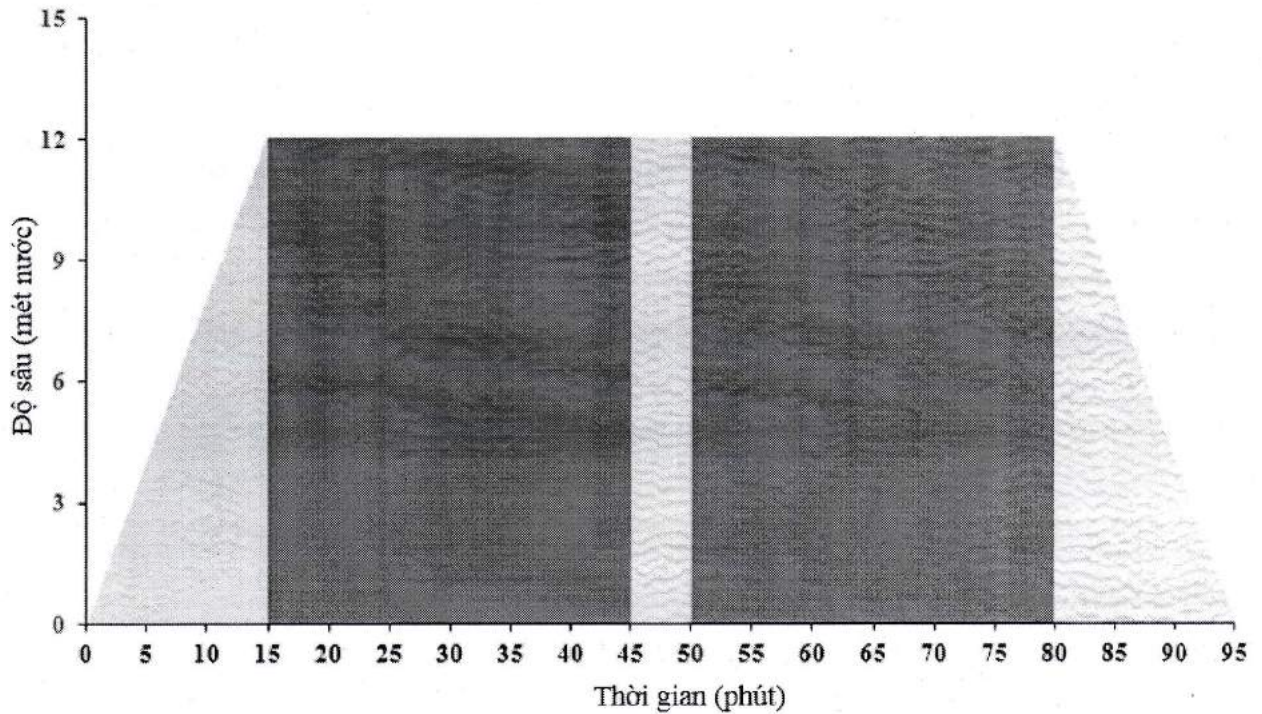
# QUY TRÌNH ĐIỀU TRỊ ÔXY CAO ÁP BẰNG PHÁC ĐỒ VINIMAM 1 (PHÁC ĐỒ THƯỜNG QUY) CHO BUỒNG ĐA

## I. ĐẠI CƯƠNG

Hiện nay Việt Nam sử dụng các loại buồng ôxy cao áp để điều trị theo phác đồ thường quy.

Buồng đa chỗ đa ngăn và đa chỗ đơn ngăn có thể điều trị cho cho nhiều bệnh nhân cùng một lúc với nhiều chỉ định bệnh lý khác nhau. Có ngăn giảm áp riêng để có thể thực hiện thay đổi kịp thời thuốc, người bệnh trong quá trình điều trị. Các loại buồng đa ngăn hiện nay đều được thiết kế có các đường cung cấp ôxy riêng cho từng người bệnh, giúp cho việc sử dụng công nghệ ôxy cao áp ngắt quãng rất an toàn.

## II. PHÁC ĐỒ ĐIỀU TRỊ THƯỜNG QUY



Thông số	Phác đồ	VINIMAM 1
Áp suất điều trị		2,2 ATA
Thời gian thở ôxy		60 phút
Số lần thở ôxy		30 phút ôxy x 02 lần
Lưu lượng thở		5-6 lít/phút
Kiểu thở		Qua mask hoặc ambuse

### III. CHỈ ĐỊNH

1. Suy nhược cơ thể
2. Các bệnh tự miễn
3. Mất ngủ kéo dài
4. Rối loạn tiền đình
5. Viêm tuỷ xương mạn tính (Osteomyelitis-Refractory).
6. Viêm da cơ địa dị ứng
7. Đau cột sống cấp và mạn tính
8. Bệnh thoái hóa khớp
9. Viêm khớp nhiễm khuẩn
10. Tổn thương dây thần kinh ngoại biên và bệnh lý thần kinh
11. Đau nửa đầu kiểu Migraine
12. Nhồi máu não sau 7 ngày
13. Xuất huyết não giai đoạn thoái lui
14. Bồng độ 2, bồng độ 3, độ 4 sau 3- 4 ngày
15. Đau sau mổ (do phù nề và chèn ép)
16. Hỗ trợ mổ tim và hồi phục chức năng tim sau mổ
17. Điều trị tổn thương do gãy xương
18. Tổn thương cơ xương và mô mềm
19. Chấn thương sọ kín và hở, áp xe não
20. Tổn thương do chèn ép và chỗ nối chi bị đứt rời.
21. Điều trị các mảng da sau cấy ghép.
22. Hỗ trợ ghép các mô, cơ quan
23. Phục hồi chức năng trí tuệ do các nguyên nhân khác nhau: Di chứng não sau tai biến mạch não, sau ngộ độc gây tổn thương não, mất trí nhớ sau nhiễm độc hay chấn thương...



24. Phục hồi chức năng vận động sau tai biến não, tủy...
25. Chứng liệt não, co giật do thiếu ôxy não
26. Phục hồi chức năng não ở những bệnh nhân bị đời sống thực vật
27. Bệnh thần kinh cột sống do đưng dập và thoái hóa bó mạch-thần kinh.
28. Chứng liệt 2 chi, tứ chi do chèn ép bó mạch - thần kinh không hoàn toàn
29. Hỗ trợ phục hồi chức năng cho các chi ghép nối với chi giả

#### **IV. CHUẨN BỊ**

##### **1. Người thực hiện**

- Là các bác sỹ, kỹ thuật viên, điều dưỡng viên có Chứng chỉ hành nghề y và Chứng chỉ đào tạo về Y học cao áp hoặc Cao áp lâm sàng.

Bác sỹ phải có mặt tại nơi điều trị để kiểm tra lại phác đồ điều trị đối với người bệnh và phòng ngừa các tai biến có thể xảy ra. Điều dưỡng, kỹ thuật viên y tế luôn có mặt tại khu vực điều khiển để theo dõi người bệnh và thực hiện theo y lệnh.

##### **2. Chuẩn bị máy, thiết bị điều trị cho buồng cao áp đa ngăn, đa chỗ và đơn ngăn, đa chỗ**

###### **2.1. Kiểm tra việc chuẩn bị buồng cao áp**

- Kiểm tra các đường dẫn khí, các van điều chỉnh lưu lượng ôxy và ghế ngồi của người bệnh.
- Kiểm tra nhiệt độ buồng, hệ thống điều hòa, các đèn chiếu sáng
- Kiểm tra hệ thống bàn điều khiển, máy tính kết nối.
- Kiểm tra hệ thống van an toàn mặc định mở ở áp suất tối đa của buồng (van xả khí nén)
- Kiểm tra cửa sổ y tế (Medlock)
- Kiểm tra hệ thống giám sát bằng hình ảnh (Video) mọi hoạt động ở trong buồng
- Kiểm tra hệ thống thông tin liên lạc trong, ngoài buồng và hệ thống giải trí nghe nhìn
- Kiểm tra hệ thống đo lường của buồng như: đồng hồ đo áp suất trong buồng, nồng độ các khí đặc biệt là nồng độ ôxy ở trong buồng
- Kiểm tra hệ thống van dự phòng ở trong buồng
- Tất cả đường dẫn khí ra và vào buồng phải được bảo vệ nghiêm ngặt, tránh hỏng hóc.

###### **2.2. Kiểm tra việc chuẩn bị các thiết bị kèm theo.**

- Kiểm tra hệ thống cứu hỏa (bình chứa nước và phun nước cứu hỏa bằng khí nén, các công tắc điện, vòi lắp trên trần buồng và vòi cầm tay).
- Máy hút áp lực âm hoặc chạy điện nhưng điện áp phải < 50V và ổ cắm phải ở bên ngoài buồng.
- Màn hình theo dõi chức năng sống và bộ phận ghi phải đặt ở ngoài buồng
- Kiểm tra các bình chứa khí nén
- Kiểm tra hệ thống máy nén khí, máy sấy khô không khí
- Kiểm tra bình chứa ôxy, các hệ thống van khóa và van an toàn.

### **2.3. Chuẩn bị đầy đủ thuốc, dụng cụ y tế cần thiết cho quá trình điều trị, cấp cứu, hồi sức người bệnh ở trong buồng.**

#### **3. Chuẩn bị người bệnh**

- Giải thích cho người bệnh quy trình điều trị.
- Khám lại lâm sàng trước điều trị và ghi vào hồ sơ bệnh án.
- Kiểm tra huyết áp, mạch trước khi vào buồng.
- Hướng dẫn thực hành nghiệm pháp Valsalva.
- Không cho người bệnh mang bất kỳ đồ đạc dễ cháy nổ vào trong buồng điều trị (no pocket).
- Thay quần áo bằng chất liệu phòng cháy cho người bệnh (100% cotton).

#### **4. Hồ sơ bệnh án:** Ghi chép hồ sơ bệnh án theo quy định.

### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Sắp xếp chỗ phù hợp cho từng người bệnh, đóng cửa buồng bắt đầu quá trình tăng áp (với tốc độ 0,3m/phút hoặc có thể nhanh hơn tùy từng trường hợp).
- Khi tăng đến áp suất điều trị, cho người bệnh thở ôxy theo đúng phác đồ
- Hết thời gian thở ôxy, bắt đầu quá trình giảm áp theo đúng quy trình (với tốc độ 0,3m/phút).
- Khi áp suất trong buồng bằng với áp suất khí quyển cho người bệnh nghỉ 2-3 phút trước khi ra khỏi buồng.
- Thăm hỏi, khám lại người bệnh, ghi chép vào hồ sơ bệnh án.

### **VI. THEO DÕI**

- Nếu người bệnh bị tăng huyết áp trước khi vào buồng cao áp, xử trí hạ huyết áp bằng thuốc, khi huyết áp bình thường cho người bệnh tiếp tục vào buồng điều trị.
- Trong quá trình điều trị trong buồng, người bệnh bị tăng huyết áp vẫn tiếp tục kiểm soát huyết áp để huyết áp trở về mức an toàn.



- Theo dõi người bệnh nếu có hội chứng sợ buồng kín thì kịp thời giải thích, động viên người bệnh.
- Trong quá trình tăng áp nếu người bệnh đau tức tai: thông báo với nhân viên y tế ngoài buồng cho dừng lại, nhân viên trong buồng hướng dẫn người bệnh làm lại Valsalva (hoặc ngáp, uống nước), nếu ổn thì tiếp tục tăng áp, không ổn cho nổi lên 1m và thực hiện lại cho đến khi người bệnh ổn thì lại tiếp tục, nếu đã làm như vậy mà người bệnh vẫn đau tai thì cho người bệnh dừng điều trị.
- Trong trường hợp cần thiết phải cho một hoặc một số người bệnh ra ngoài, nhân viên y tế phải giải thích cho tất cả các người bệnh biết. Sau đó chuyển tất cả người bệnh từ buồng nhỏ sang buồng lớn và chuyển người bệnh cần ra ngoài sang buồng nhỏ, đóng cửa giữa 2 buồng, giảm áp buồng nhỏ cho đến khi áp suất trong buồng nhỏ ngang bằng áp suất khí quyển thì cho người bệnh ra ngoài. Đóng cửa buồng nhỏ và tăng áp suất đến mức ngang bằng với buồng lớn thì chuyển người bệnh từ buồng lớn sang buồng nhỏ để tiếp tục điều trị như ban đầu.

## **VII. TAI BIẾN VÀ XỬ TRÍ**

Thực hiện theo Quy trình 5.

## Quy trình 7

# QUY TRÌNH ĐIỀU TRỊ ÔXY CAO ÁP BẰNG PHÁC ĐỒ VINIMAM 2 CHO BUỒNG ĐA

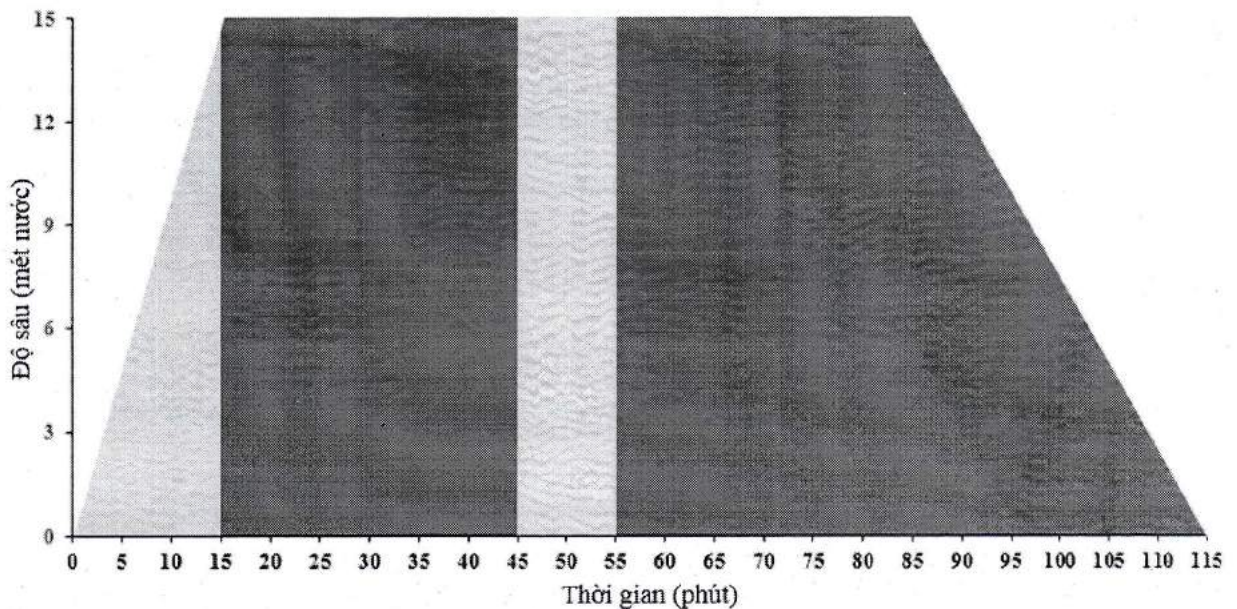
## I. ĐẠI CƯƠNG

Hiện nay Việt Nam sử dụng các loại buồng ôxy cao áp đa ngăn, đa chỗ để điều trị theo phác đồ VINIMAM 2.

Buồng đa chỗ đa ngăn và đa chỗ đơn ngăn có thể điều trị cho cho nhiều bệnh nhân cùng một lúc với nhiều chỉ định bệnh lý khác nhau. Có ngăn giảm áp riêng để có thể thực hiện thay đổi kíp thầy thuốc, người bệnh trong quá trình điều trị. Các loại buồng đa ngăn hiện nay đều được thiết kế có các đường cung cấp ôxy riêng cho từng người bệnh, giúp cho việc sử dụng công nghệ ôxy cao áp ngắt quãng rất an toàn.

Đối với phác đồ VINIMAM 2 về thời gian điều trị, áp suất... gần giống với VINIMAM 1, chỉ khác ở thời gian giảm áp để nổi lên là bệnh nhân vẫn được tiếp tục được thở ôxy cho đến khi về đến mức áp suất khí quyển.

## II. PHÁC ĐỒ ĐIỀU TRỊ VINIMAM 2





<b>Thông số</b>	<b>Phác đồ</b>	<b>VINIMAM 2</b>
Áp suất điều trị		2,5 ATA
Thời gian thở ôxy		90 phút
Số lần thở ôxy		30 phút ôxy x 02 lần, vừa thở vừa nổi 30 phút ôxy x 01 lần.
Lưu lượng thở		5-6 lít/phút
Kiểu thở		Qua mask hoặc ambuse

### **III. CHỈ ĐỊNH**

1. Bỏng độ 2
2. Nhồi máu não từ 2 -7 ngày
3. Nhiễm trùng phần mềm bị hoại tử.
4. Các tổn thương do đụng dập
5. Hội chứng vùi lấp
6. Vết thương chậm liền
7. Đieć đột ngột và dieć do thiếu máu tai trong và thiếu máu não
8. Các vết loét do viêm tắc tĩnh mạch, động mạch
9. Các loại tổn thương do đái tháo đường.
10. Các loại nhiễm trùng kỵ khí
11. Phù não do các nguyên nhân khác nhau sau 2- 7 ngày.
12. Bệnh lý mạch vành (nhồi máu cơ tim cấp, thiếu máu cơ tim).
13. Thiếu máu do chấn thương cấp tính và các trường hợp thiếu máu bất thường khác.
14. Bệnh giảm áp giai đoạn phục hồi
15. Vỡ phổi do chấn thương áp suất, giai đoạn phục hồi
16. Bệnh nghẽn mạch do khí hoặc không khí cấp tính giai đoạn phục hồi
17. Ngộ độc carbon monoxide, CO<sub>2</sub>, Cyanide giai đoạn phục hồi
18. Ngộ độc các chất gây Methemoglobin (MetHb) giai đoạn phục hồi
19. Tổn thương não do treo cổ, đuối nước gần giai đoạn phục hồi
20. Bệnh hoại thư sinh hơi (Gas gangrene) giai đoạn phục hồi

### **IV. CHUẨN BỊ**

#### **1. Người thực hiện**

- Là các bác sỹ, kỹ thuật viên, điều dưỡng viên có Chứng chỉ hành nghề y và có Chứng chỉ đào tạo về Y học cao áp hoặc Cao áp lâm sàng.

- Luôn luôn có nhân viên y tế ở khu vực bàn điều khiển và trong buồng cao áp để chăm sóc, theo dõi người bệnh. Xem xét hồ sơ bệnh án, thực hiện nghiêm túc y lệnh. Kiểm tra lại phác đồ điều trị cho từng người bệnh.

## **2. Chuẩn bị máy, thiết bị điều trị cho buồng cao áp đa ngăn, đa chỗ và đơn ngăn, đa chỗ**

### *2.1. Kiểm tra việc chuẩn bị buồng cao áp*

- Kiểm tra các đường dẫn khí, các van điều chỉnh lưu lượng ôxy và ghế ngồi của người bệnh .

- Kiểm tra nhiệt độ buồng, hệ thống điều hòa, các đèn chiếu sáng

- Kiểm tra hệ thống bàn điều khiển, máy tính kết nối.

- Kiểm tra hệ thống van an toàn mặc định mở ở áp suất tối đa của buồng (van xả khí nén)

- Kiểm tra cửa sổ y tế (Medlock)

- Kiểm tra hệ thống giám sát bằng hình ảnh (Video) mọi hoạt động ở trong buồng

- Kiểm tra hệ thống thông tin liên lạc trong, ngoài buồng và hệ thống giải trí nghe nhìn

- Kiểm tra hệ thống đo lường của buồng như: đồng hồ đo áp suất trong buồng, nồng độ các khí đặc biệt là nồng độ ôxy ở trong buồng

- Kiểm tra hệ thống van dự phòng ở trong buồng

- Tất cả đường dẫn khí ra và vào buồng phải được bảo vệ nghiêm ngặt, tránh hỏng hóc.

### *2.2. Kiểm tra việc chuẩn bị các thiết bị kèm theo.*

- Kiểm tra hệ thống cứu hỏa (bình chứa nước và phun nước cứu hỏa bằng khí nén, các công tắc điện, vòi lắp trên trần buồng và vòi cầm tay).

- Máy hút áp lực âm hoặc chạy điện nhưng điện áp phải < 50 V và ổ cắm phải ở bên ngoài buồng.

- Màn hình theo dõi chức năng sống và bộ phận ghi phải đặt ở ngoài buồng

- Kiểm tra các bình chứa khí nén

- Kiểm tra hệ thống máy nén khí, máy sấy khô không khí

- Kiểm tra bình chứa ôxy, các hệ thống van khóa và van an toàn.

### *2.3. Chuẩn bị đầy đủ thuốc, dụng cụ y tế cần thiết cho quá trình điều trị, cấp cứu, hồi sức người bệnh ở trong buồng.*

## **3. Chuẩn bị người bệnh**

- Giải thích cho người bệnh quy trình điều trị.



- Khám lại lâm sàng trước điều trị và ghi vào hồ sơ bệnh án.
- Kiểm tra huyết áp, mạch trước khi vào buồng.
- Hướng dẫn thực hành nghiệm pháp Valsalva.
- Không cho người bệnh mang bất kỳ đồ đạc dễ cháy nổ vào trong buồng điều trị (no pocket).
- Thay quần áo bằng chất liệu phòng cháy cho người bệnh (100% cotton).

**4. Hồ sơ bệnh án:** Ghi chép hồ sơ bệnh án theo quy định.

#### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Sắp xếp chỗ phù hợp cho từng người bệnh, đóng cửa buồng bắt đầu quá trình tăng áp (với tốc độ 0,3m/phút hoặc có thể nhanh hơn tùy từng trường hợp).
- Khi tăng đến áp suất điều trị, cho người bệnh thở ôxy theo đúng phác đồ.
- Hết thời gian thở ôxy, bắt đầu quá trình giảm áp theo đúng quy trình (với tốc độ 0,3m/phút).
- Khi áp suất trong buồng bằng với áp suất khí quyển cho người bệnh nghỉ 2-3 phút trước khi ra khỏi buồng.
- Thăm hỏi, khám lại người bệnh, ghi chép vào hồ sơ bệnh án.

#### **VI. THEO DÕI**

- Nếu người bệnh bị tăng huyết áp trước khi vào buồng cao áp, xử trí hạ huyết áp bằng thuốc, khi huyết áp bình thường cho người bệnh tiếp tục vào buồng điều trị.
- Trong quá trình điều trị trong buồng, người bệnh bị tăng huyết áp vẫn tiếp tục kiểm soát huyết áp để huyết áp trở về mức an toàn.
- Theo dõi người bệnh nếu có hội chứng sợ buồng kín thì kịp thời giải thích, động viên người bệnh.
- Trong quá trình tăng áp nếu người bệnh đau tức tai: thông báo với nhân viên y tế ngoài buồng cho dừng lại, nhân viên trong buồng hướng dẫn người bệnh làm lại Valsalva (hoặc ngáp, uống nước), nếu ổn thì tiếp tục tăng áp, không ổn cho nổi lên 1m và thực hiện lại cho đến khi người bệnh ổn thì lại tiếp tục, nếu đã làm như vậy mà người bệnh vẫn đau tai. thì cho người bệnh dừng điều trị.
- Trong trường hợp cần thiết phải cho một hoặc một số người bệnh ra ngoài, nhân viên y tế phải giải thích cho tất cả các người bệnh biết. Sau đó chuyển tất cả người bệnh từ buồng nhỏ sang buồng lớn và chuyển người bệnh cần ra ngoài sang buồng nhỏ, đóng cửa giữa 2 buồng, giảm áp buồng nhỏ cho đến khi áp suất trong buồng nhỏ ngang bằng áp suất khí quyển thì cho người

bệnh ra ngoài. Đóng cửa buồng nhỏ và tăng áp suất đến mức ngang bằng với buồng lớn thì chuyển người bệnh từ buồng lớn sang buồng nhỏ để tiếp tục điều trị như ban đầu.

## **VII. TAI BIẾN VÀ XỬ TRÍ**

Thực hiện theo Quy trình 5.





## Quy trình 8

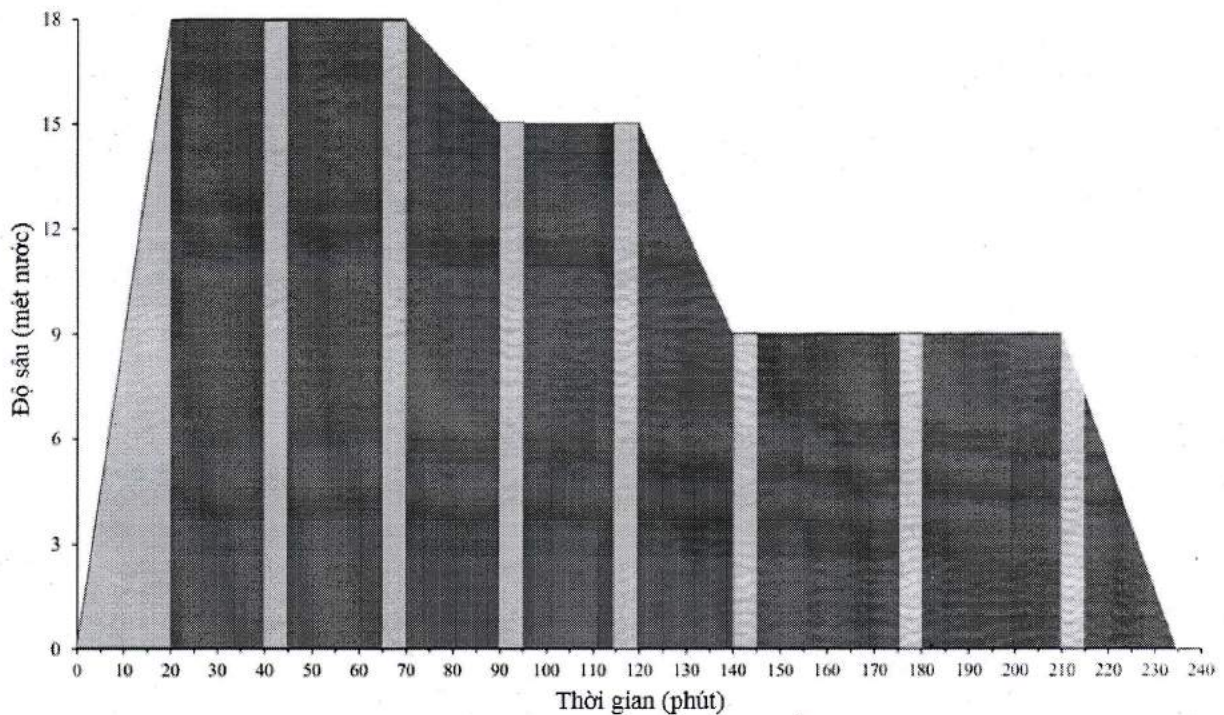
# QUY TRÌNH ĐIỀU TRỊ OXY CAO ÁP BẰNG PHÁC ĐỒ VINIMAM 3 CHO BUỒNG ĐA

## I. ĐẠI CƯƠNG

Hiện nay Việt Nam sử dụng các loại buồng ôxy cao áp đa ngăn, đa chỗ để điều trị theo phác đồ VINIMAM 3.

Với phác đồ VINIMAM 3 dùng để điều trị các bệnh nhân nặng, trong một số trường hợp cần phải hồi sức cao áp trong buồng đa chỗ đa ngăn. Có ngăn giảm áp riêng để có thể thực hiện thay đổi kíp thầy thuốc, người bệnh trong quá trình điều trị. Các loại buồng đa ngăn hiện nay đều được thiết kế có các đường cung cấp ôxy riêng cho từng người bệnh, giúp cho việc sử dụng công nghệ oxy cao áp ngắt quãng rất an toàn. Với những buồng có ngăn hồi sức riêng sẽ có đầy đủ các hệ thống theo dõi chức năng sống với màn hình ở bên ngoài và các máy điều trị có thể mang theo tùy theo yêu cầu.

## II. PHÁC ĐỒ ĐIỀU TRỊ VINIMAM 3



<b>Phác đồ</b>	<b>VINIMAM 3</b>
<b>Thông số</b>	
Áp suất điều trị	2,5 – 2,8 ATA
Thời gian thở ôxy	180 phút
Số lần thở ôxy	30 phút ôxy x 02 lần; 20 phút ôxy x 5 lần; 20 phút ôxy vừa thở vừa nổi x 01 lần.
Lưu lượng thở	Tự do
Kiểu thở	Qua mask hoặc ambuse

### III. CHỈ ĐỊNH

1. Nhồi máu não giai đoạn sớm trong 24 giờ
2. Bỏng độ 3 -4
3. Tai biến lặn typ 1
4. Bệnh hoại thư sinh hơi
5. Ngộ độc carbon monoxide, CO<sub>2</sub>, Cyanide mức độ trung bình
6. Ngộ độc các chất gây Methemoglobin (MetHb) mức độ trung bình
7. Giai đoạn cấp của phù não do các nguyên nhân khác nhau
8. Các tổn thương do đụng dập
9. Hội chứng chèn ép khoang
10. Các thiếu máu do chấn thương cấp tính
11. Thiếu máu do viêm tắc động mạch, thiếu máu nặng
12. Áp xe nội sọ

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Là các bác sỹ, kỹ thuật viên, điều dưỡng viên có Chứng chỉ hành nghề y và có Chứng chỉ đào tạo về Y học cao áp.

- Luôn luôn ở khu vực bàn điều khiển và trong buồng cao áp để chăm sóc, theo dõi người bệnh. Xem xét hồ sơ bệnh án, thực hiện nghiêm túc y lệnh. Kiểm tra lại phác đồ điều trị cho từng người bệnh.

#### 2. Chuẩn bị máy, thiết bị điều trị cho buồng cao áp đa ngăn

##### 2.1. Kiểm tra việc chuẩn bị buồng cao áp

- Kiểm tra các đường dẫn khí, các van điều chỉnh lưu lượng ôxy và ghế ngồi của người bệnh.



- Kiểm tra nhiệt độ buồng, hệ thống điều hòa, các đèn chiếu sáng
- Kiểm tra hệ thống bàn điều khiển, máy tính kết nối.
- Kiểm tra hệ thống van an toàn mặc định mở ở áp suất tối đa của buồng (van xả khí nén).
- Kiểm tra cửa sổ y tế (Medlock).
- Kiểm tra hệ thống giám sát bằng hình ảnh (Video) mọi hoạt động ở trong buồng.
- Kiểm tra hệ thống thông tin liên lạc trong, ngoài buồng và hệ thống giải trí nghe nhìn.
- Kiểm tra hệ thống đo lường của buồng như: đồng hồ đo áp suất trong buồng, nồng độ các khí đặc biệt là nồng độ oxy ở trong buồng.
- Kiểm tra hệ thống van dự phòng ở trong buồng.
- Tất cả đường dẫn khí ra và vào buồng phải được bảo vệ nghiêm ngặt, tránh hỏng hóc.

#### 2.2. Kiểm tra việc chuẩn bị các thiết bị kèm theo.

- Kiểm tra hệ thống cứu hỏa (bình chứa nước và phun nước cứu hỏa bằng khí nén, các công tắc điện, vòi lắp trên trần buồng và vòi cầm tay).
- Máy hút áp lực âm hoặc chạy điện nhưng điện áp phải < 50 V và ổ cắm phải ở bên ngoài buồng.
- Màn hình theo dõi chức năng sống và bộ phận ghi phải đặt ở ngoài buồng.
- Kiểm tra các bình chứa khí nén.
- Kiểm tra hệ thống máy nén khí, máy sấy khô không khí.
- Kiểm tra bình chứa oxy, các hệ thống van khóa và van an toàn.

#### 2.3. Chuẩn bị đầy đủ thuốc, dụng cụ y tế cần thiết cho quá trình điều trị, cấp cứu, hồi sức người bệnh ở trong buồng.

### 3. Chuẩn bị người bệnh

- Giải thích cho gia đình người bệnh và người bệnh (nếu còn tỉnh) quy trình điều trị.
- Khám lại lâm sàng trước điều trị và ghi vào hồ sơ bệnh án.
- Kiểm tra huyết áp, mạch trước khi vào buồng.
- Hướng dẫn thực hành nghiệm pháp Valsalva (nếu bệnh nhân tỉnh và tự làm được).

- Không cho người bệnh mang bất kỳ đồ đạc dễ cháy nổ vào trong buồng điều trị (no pocket).

- Thay quần áo bằng chất liệu phòng cháy cho người bệnh (100% cotton).

**4. Hồ sơ bệnh án:** Ghi chép hồ sơ bệnh án theo quy định.

#### **V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH**

- Sắp xếp chỗ phù hợp cho từng người bệnh, đóng cửa buồng bắt đầu quá trình tăng áp (với tốc độ 0,3m/phút hoặc có thể nhanh hơn tùy từng trường hợp).

- Khi tăng đến áp suất điều trị, cho người bệnh thở oxy theo đúng phác đồ.

- Hết thời gian thở oxy, bắt đầu quá trình giảm áp theo đúng quy trình (với tốc độ 0,3m/phút).

- Khi áp suất trong buồng bằng với áp suất khí quyển cho người bệnh nghỉ 2-3 phút trước khi ra khỏi buồng.

- Thăm hỏi, khám lại người bệnh, ghi chép vào hồ sơ bệnh án.

#### **VI. THEO DÕI**

- Nếu người bệnh bị tăng huyết áp trước khi vào buồng cao áp, xử trí hạ huyết áp bằng thuốc, khi huyết áp bình thường cho người bệnh vào buồng điều trị và tiếp tục kiểm soát huyết áp trong suốt quá trình điều trị.

- Trong quá trình điều trị xử lý theo quy trình hồi sức cao áp.

#### **VII. TAI BIẾN VÀ XỬ TRÍ**

Thực hiện theo Quy trình 5.



## Quy trình 9

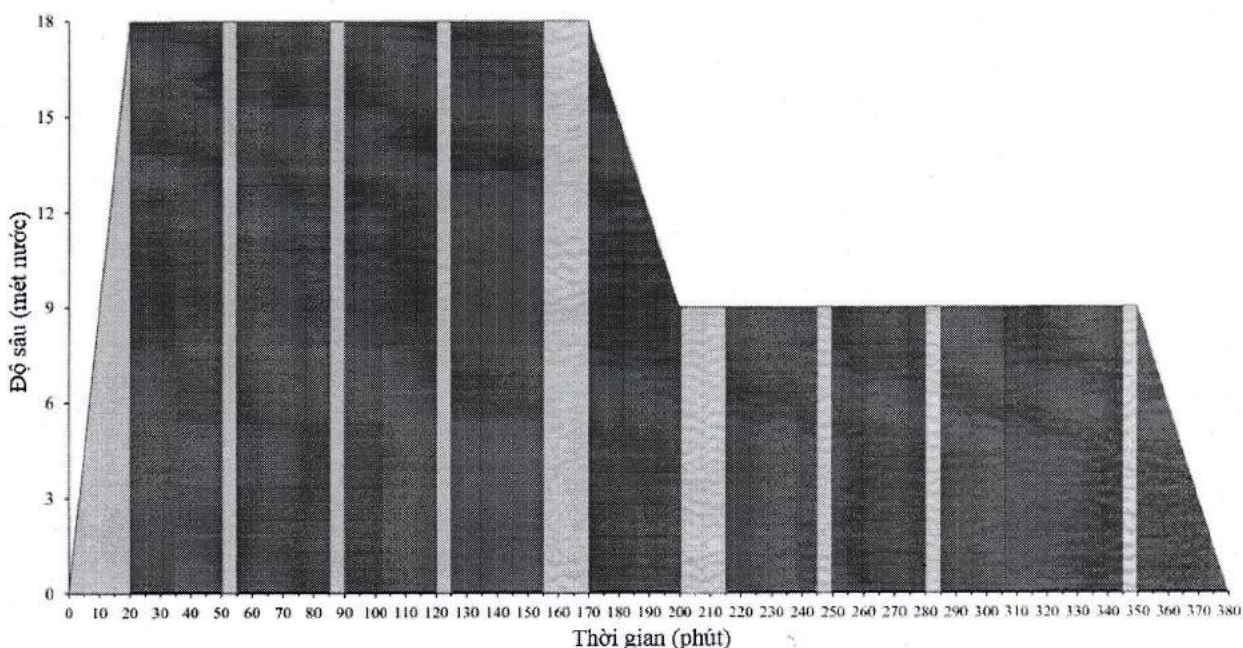
# QUY TRÌNH ĐIỀU TRỊ ÔXY CAO ÁP BẰNG PHÁC ĐỒ VINIMAM 4 CHO BUỒNG ĐA

## I. ĐẠI CƯƠNG

Hiện nay Việt Nam sử dụng các loại buồng ôxy cao áp đa ngăn, đa chỗ để điều trị theo phác đồ VINIMAM 4.

Với phác đồ VINIMAM 4 dùng để điều trị các bệnh nhân nặng, trong một số trường hợp cần phải hồi sức cao áp trong buồng đa chỗ đa ngăn. Có ngăn giảm áp riêng để có thể thực hiện thay đổi kịp thời thuốc, người bệnh trong quá trình điều trị. Các loại buồng đa ngăn hiện nay đều được thiết kế có các đường cung cấp ôxy riêng cho từng người bệnh, giúp cho việc sử dụng công nghệ ôxy cao áp ngắt quãng rất an toàn. Với những buồng có ngăn hồi sức riêng sẽ có đầy đủ các hệ thống theo dõi chức năng sống với màn hình ở bên ngoài và các máy điều trị có thể mang theo tùy theo yêu cầu.

## II. PHÁC ĐỒ ĐIỀU TRỊ VINIMAM 4



	<b>Phác đồ</b>	<b>VINIMAM 4</b>
<b>Thông số</b>		
Áp suất điều trị		2,8 ATA
Thời gian thở ôxy		300 phút
Số lần thở ôxy		30 phút ôxy x 07 lần, 60 phút ôxy x 01 lần, vừa thở vừa nổi 30 phút ôxy x 01 lần.
Lưu lượng thở		Tự do
Kiểu thở		Qua mask hoặc ambuse

### III. CHỈ ĐỊNH

1. Tai biến lặn typ 2
2. Ngộ độc carbon monoxide, CO<sub>2</sub>, Cyanide mức độ nặng
3. Ngộ độc các chất gây Methemoglobin (MetHb) mức độ nặng
4. Vỡ phổi do chấn thương áp suất
5. Bệnh nghẽn mạch do khí hoặc không khí cấp tính (Air/ Gas embolism)
6. Tổn thương não do treo cổ, đuối nước gần

### IV. CHUẨN BỊ

#### 1. Người thực hiện

- Là các bác sỹ, kỹ thuật viên, điều dưỡng viên có Chứng chỉ hành nghề y và có Chứng chỉ đào tạo về Y học cao áp hoặc Cao áp lâm sàng.

- Luôn luôn có nhân viên y tế ở khu vực bàn điều khiển và trong buồng cao áp để chăm sóc, theo dõi người bệnh. Xem xét hồ sơ bệnh án, thực hiện nghiêm túc y lệnh. Kiểm tra lại phác đồ điều trị cho từng người bệnh.

#### 2. Chuẩn bị máy, thiết bị điều trị cho buồng cao áp đa ngăn

##### 2.1. Kiểm tra việc chuẩn bị buồng cao áp

- Kiểm tra các đường dẫn khí, các van điều chỉnh lưu lượng ôxy và ghế ngồi của người bệnh.
- Kiểm tra nhiệt độ buồng, hệ thống điều hòa, các đèn chiếu sáng.
- Kiểm tra hệ thống bàn điều khiển, máy tính kết nối.
- Kiểm tra hệ thống van an toàn mặc định mở ở áp suất tối đa của buồng (van xả khí nén).
- Kiểm tra cửa sổ y tế (Medlock).
- Kiểm tra hệ thống giám sát bằng hình ảnh (Video) mọi hoạt động ở trong buồng.



- Kiểm tra hệ thống thông tin liên lạc trong, ngoài buồng và hệ thống giải trí nghe nhìn.
- Kiểm tra hệ thống đo lường của buồng như: đồng hồ đo áp suất trong buồng, nồng độ các khí đặc biệt là nồng độ ôxy ở trong buồng.
- Kiểm tra hệ thống van dự phòng ở trong buồng.
- Tất cả đường dẫn khí ra và vào buồng phải được bảo vệ nghiêm ngặt, tránh hỏng hóc.

## 2.2. Kiểm tra việc chuẩn bị các thiết bị kèm theo.

- Kiểm tra hệ thống cứu hỏa (bình chứa nước và phun nước cứu hỏa bằng khí nén, các công tắc điện, vòi lắp trên trần buồng và vòi cầm tay).
- Máy hút áp lực âm hoặc chạy điện nhưng điện áp phải  $< 50\text{ V}$  và ổ cắm phải ở bên ngoài buồng.
- Màn hình theo dõi chức năng sống và bộ phận ghi phải đặt ở ngoài buồng.
- Kiểm tra các bình chứa khí nén.
- Kiểm tra hệ thống máy nén khí, máy sấy khô không khí.
- Kiểm tra bình chứa ôxy, các hệ thống van khóa và van an toàn.

## 2.3. Chuẩn bị đầy đủ thuốc, dụng cụ y tế cần thiết cho quá trình điều trị, cấp cứu, hồi sức người bệnh ở trong buồng.

### 3. Chuẩn bị người bệnh

- Giải thích cho người bệnh quy trình điều trị.
- Khám lại lâm sàng trước điều trị và ghi vào hồ sơ bệnh án.
- Kiểm tra huyết áp, mạch trước khi vào buồng.
- Hướng dẫn thực hành nghiệm pháp Valsalva.
- Không cho người bệnh mang bất kỳ đồ đạc dễ cháy nổ vào trong buồng điều trị (no pocket).
- Thay quần áo bằng chất liệu phòng cháy cho người bệnh (100% cotton).

### 4. Hồ sơ bệnh án: Ghi chép hồ sơ bệnh án theo quy định.

## V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

- Sắp xếp chỗ phù hợp cho từng người bệnh, đóng cửa buồng bắt đầu quá trình tăng áp (với tốc độ  $0,3\text{m/phút}$  hoặc có thể nhanh hơn tùy từng trường hợp).
- Khi tăng đến áp suất điều trị, cho người bệnh thở ôxy theo đúng phác đồ.
- Hết thời gian thở ôxy, bắt đầu quá trình giảm áp theo đúng quy trình (với tốc độ  $0,3\text{m/phút}$ ).

- Khi áp suất trong buồng bằng với áp suất khí quyển cho người bệnh nghỉ 2-3 phút trước khi ra khỏi buồng.
- Thăm hỏi, khám lại người bệnh, ghi chép vào hồ sơ bệnh án.

#### **VI. THEO DÕI**

- Nếu người bệnh bị tăng huyết áp trước khi vào buồng cao áp, xử trí hạ huyết áp bằng thuốc, khi huyết áp bình thường cho người bệnh vào buồng điều trị và tiếp tục kiểm soát huyết áp trong suốt quá trình điều trị.
- Trong quá trình điều trị xử lý theo quy trình hồi sức cao áp.

#### **VII. TAI BIẾN VÀ XỬ TRÍ**

Thực hiện theo Quy trình 5.





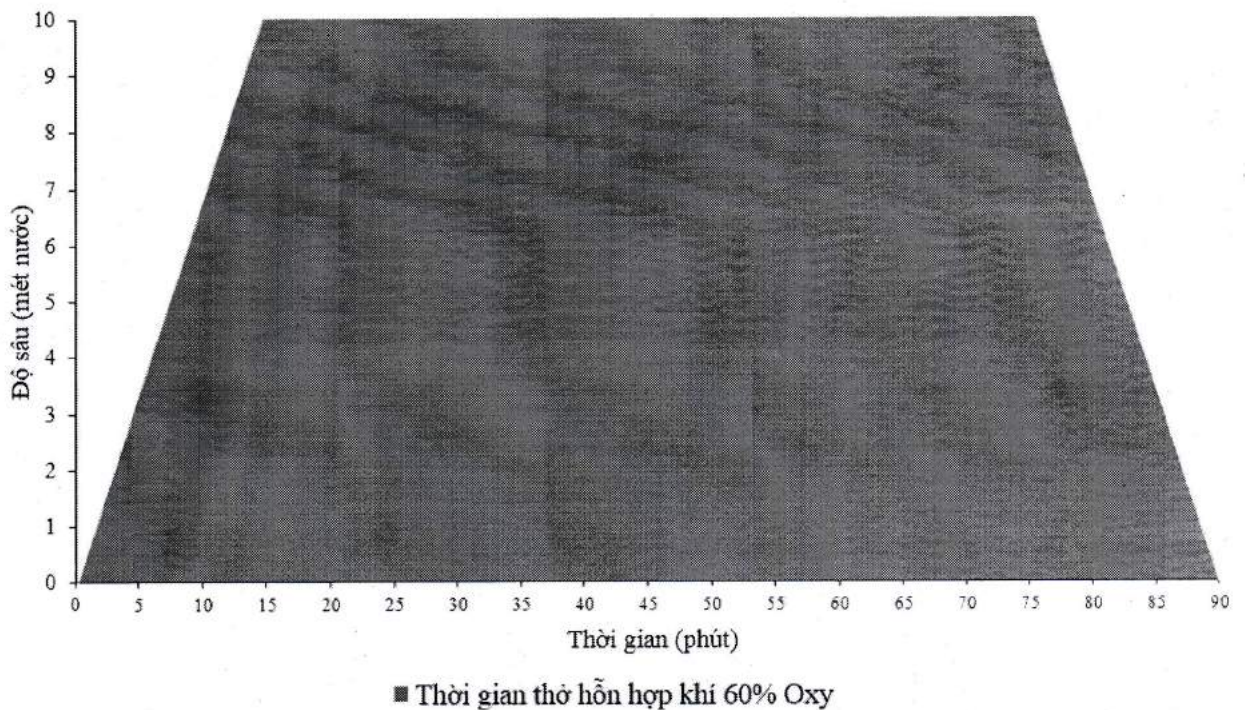
## Quy trình 10

# QUY TRÌNH ĐIỀU TRỊ ÔXY CAO ÁP BẰNG PHÁC ĐỒ VINIMAM 5 CHO BUỒNG ĐÀ

## I. ĐẠI CƯƠNG

Hiện nay trên thực tế những bệnh nhi hoặc những người bị tổn thương vùng mặt không thể sử dụng mask để thở được ở trong buồng ôxy cao áp thì buộc lòng phải cho bệnh nhân điều trị theo phác đồ VINIMAM 5 tức là thở với hỗn hợp khí giàu ôxy (60%- 70% ôxy)

## II. PHÁC ĐỒ ĐIỀU TRỊ VINIMAM 5



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

<b>đồ</b> <b>Thông số</b>	<b>Phác</b>	<b>VINIMAM 5</b>
Áp suất điều trị		2,0 ATA
Thời gian thở hỗn hợp khí		90 phút
Quá trình điều trị		Tăng áp bằng hỗn hợp không khí nén và oxy trong 15 phút. Điều trị bằng thở hỗn hợp khí trong 60 phút, vừa thở vừa nổi trong 15 phút.
Lưu lượng thở		Tự do
Kiểu thở		Hít thở trực tiếp hỗn hợp khí, không cần mask hoặc ambuse

### **III. CHỈ ĐỊNH**

1. Trẻ tự kỷ
2. Bệnh nhân bị bông vùng mặt không thể đeo mask hoặc ambuse.

### **IV. CHUẨN BỊ**

#### **1. Người thực hiện**

- Là các bác sỹ, kỹ thuật viên, điều dưỡng viên có Chứng chỉ hành nghề y và có Chứng chỉ đào tạo về Y học cao áp hoặc Cao áp lâm sàng.

- Luôn luôn ở khu vực bàn điều khiển và trong buồng cao áp để chăm sóc, theo dõi người bệnh. Xem xét hồ sơ bệnh án, thực hiện nghiêm túc y lệnh. Kiểm tra lại phác đồ điều trị cho từng người bệnh.

#### **2. Chuẩn bị máy, thiết bị điều trị cho buồng cao áp đa ngăn, đơn ngăn đa chỗ**

##### *2.1. Kiểm tra việc chuẩn bị buồng cao áp*

- Kiểm tra các đường dẫn khí, các van điều chỉnh lưu lượng oxy và ghế ngồi của người bệnh .
- Kiểm tra nhiệt độ buồng, hệ thống điều hòa, các đèn chiếu sáng
- Kiểm tra hệ thống bàn điều khiển, máy tính kết nối.
- Kiểm tra hệ thống van an toàn mặc định mở ở áp suất tối đa của buồng (van xả khí nén)
- Kiểm tra cửa sổ y tế (Medlock)
- Kiểm tra hệ thống giám sát bằng hình ảnh (Video) mọi hoạt động ở trong buồng



- Kiểm tra hệ thống thông tin liên lạc trong, ngoài buồng và hệ thống giải trí nghe nhìn
- Kiểm tra hệ thống đo lường của buồng như: đồng hồ đo áp suất trong buồng, nồng độ các khí đặc biệt là nồng độ ôxy ở trong buồng
- Kiểm tra hệ thống van dự phòng ở trong buồng
- Tất cả đường dẫn khí ra và vào buồng phải được bảo vệ nghiêm ngặt, tránh hỏng hóc.

## 2.2. Kiểm tra việc chuẩn bị các thiết bị kèm theo.

- Kiểm tra hệ thống cứu hỏa (bình chứa nước và phun nước cứu hỏa bằng khí nén, các công tắc điện, vòi lắp trên trần buồng và vòi cầm tay).
- Máy hút áp lực âm hoặc chạy điện nhưng điện áp phải < 50V và ổ cắm phải ở bên ngoài buồng.
- Màn hình theo dõi chức năng sống và bộ phận ghi phải đặt ở ngoài buồng
- Kiểm tra các bình chứa khí nén
- Kiểm tra hệ thống máy nén khí, máy sấy khô không khí
- Kiểm tra bình chứa ôxy, các hệ thống van khóa và van an toàn.

## 2.3. Chuẩn bị đầy đủ thuốc, dụng cụ y tế cần thiết cho quá trình điều trị, cấp cứu, hồi sức người bệnh ở trong buồng.

### 3. Chuẩn bị người bệnh

- Giải thích cho gia đình người bệnh và trẻ (nếu trẻ hiểu được) quy trình điều trị.
- Khám lại lâm sàng trước điều trị và ghi vào hồ sơ bệnh án.
- Kiểm tra huyết áp, mạch trước khi vào buồng.
- Hướng dẫn thực hành nghiệm pháp Valsalva.
- Không cho người bệnh mang bất kỳ đồ đạc dễ cháy nổ vào trong buồng điều trị (no pocket).
- Thay quần áo bằng chất liệu phòng cháy cho người bệnh (100% cotton).

### 4. Hồ sơ bệnh án: Ghi chép hồ sơ bệnh án theo quy định.

### V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

- Sắp xếp chỗ phù hợp cho từng người bệnh, đóng cửa buồng bắt đầu quá trình tăng áp (với tốc độ 0,3m/phút hoặc có thể nhanh hơn tùy từng trường hợp).
- Khi tăng đến áp suất điều trị, cho người bệnh thở ôxy theo đúng phác đồ.

- Hết thời gian thở ôxy, bắt đầu quá trình giảm áp theo đúng quy trình (với tốc độ 0,3m/phút).
- Khi áp suất trong buồng bằng với áp suất khí quyển cho người bệnh nghỉ 2-3 phút trước khi ra khỏi buồng.
- Thăm hỏi, khám lại người bệnh, ghi chép vào hồ sơ bệnh án.

#### **VI. THEO DÕI**

- Nếu người bệnh bị tăng huyết áp trước khi vào buồng cao áp, xử trí hạ huyết áp bằng thuốc, khi huyết áp bình thường cho người bệnh vào buồng điều trị và tiếp tục kiểm soát huyết áp trong suốt quá trình điều trị.
- Theo dõi dấu hiệu ngộ độc ôxy.

#### **VII. TAI BIẾN VÀ XỬ TRÍ**

Thực hiện theo Quy trình 5.