



**E  
B  
A  
S**  
**News**

May 2004, N°3

**Corporate  
members :**

*ACHOBEL Belgium*

Editorial

Each of us, at home, has its own activities, family, hobbies, worries...but, a thread connects one to the others: **our job in a hyperbaric center**, attendant, operator, technician. For long, this common thread has been locked up, unknown and invisible for a lot of you. We had to wait the end of the XXiets century to encounter the first inter - hyperbaric explorers and assist to the establishment of the European Baromedical Association for Nurses, Operators and Technicians (EBAss).

Then, some of you decided to acknowledge, to reinforce and to give visibility to this link: they became members of EBAss. Among these members, some of you work hard to strengthen this thread and make it strong; **they are active members of EBAss**. It is not a pure coincidence if EBAss will be present at the next European Underwater Baromedical Society (EUBS) congress in Ajaccio in September, with a panel of presentations exclusively reserved to the hyperbaric nurses, operators and technicians.

It's not either by chance if EBAss is invited to the next Consensus Conference in Lille (France), in December 2004 by the European Committee for Hyperbaric Medicine (ECHM). The persons responsible for it ? **The active members of EBAss** ! In becoming an EBAss member, you assure an important act, which makes you a member of an association made for you and by you.

Within the next few months, large debates such as personnel education or safety in the hyperbaric field, will be discussed, studied, dissected...

**Everyone views are important**, we need your advices, knowledge and experiences. We want to accomplish a quality work in which each of you will find its touch, its contribution and its impulse.

Within the next few weeks, each member will receive an invitation to participate to a working group. It's also this thread which connects us, this common point, this job in a hyperbaric center.

**Content**

- Editorial
- Expired oxygen measurements
- Review and comment of the statutes and the intern rules
- Mortal explosion
- Are you satisfied?
- EUBS 2004
- Instructions for author's

Robert Houman  
President

EBAss is an international and a non profit association  
Registered office : 9, Sainte Anne - B 7880 FLOBECQ - BELGIUM  
Secretariat : EBAss - 267 Avenue des Croix de Guerre - B 1120 BRUXELLES - BELGIUM  
E-mail : [cosette.mannens@skynet.be](mailto:cosette.mannens@skynet.be) Website : [www.EBASS.org](http://www.EBASS.org)

# EXPIRED OXYGEN MEASUREMENTS DURING HYPERBARIC OXYGEN THERAPY

Y. Neiryneck, CHT; R. Houman, CHT; P. Germonpré; MD  
Centre for Hyperbaric Oxygen Therapy, Military Hospital Brussels

## **Background**

Optimal delivery of oxygen to the patient is very important for the efficiency of hyperbaric oxygen therapy. Erroneous mask placement is a possible source of insufficient oxygen breathing during therapy.

There are several ways to verify the mask fit, monitoring the partial pressure of oxygen in the mask, the partial pressure of the expired oxygen and, in a chamber with a continuous oxygen flow system, the percentage of oxygen in the environment. Also the use of an oxygen tent is considered as near 100% oxygen supply<sup>1,2</sup>.

In high-grade hyperbaric chambers continuous monitoring of the mask oxygen partial pressure is possible<sup>3</sup>; however not all HBO centres are capable of such an investment.

Personal experience with one patient seemingly unresponsive to the treatment, where in fact there was a largely insufficient oxygen delivery due to improper mask fit, unnoticed by the accompanying attendant, led us to make systematic measurements of expired oxygen at different times during each HBO session.

## **Methods**

Our patients are treated in a hyperbaric chamber that is equipped with a demand-type breathing system (Haux-Oxymaster).

The standard treatment is 70 minutes of 100% oxygen at a pressure of 2.5 ATA.

Beside the oxygen tent (Amron Oxygen Treatment Hood Model 8891), two types of masks are routinely used during treatment: the "Dräger Combitox Nova RA" and the "Laerdal One-Piece Silicone Mask". The inspiratory and expiratory tubes we use are flexible plastic breathing tubes, 22 mm diameter and 1 m long.

During the session, the accompanying attendant measured the expired oxygen pressure at two times: once in the beginning of, and a second time halfway the treatment, by connecting the expiration tube to a side-flow oxygen monitor (Analox 100HYP).

In case of insufficient partial oxygen pressure (all results under 2.00 bar PpO<sub>2</sub> were considered as erroneous mask placement) the mask fit was verified and corrected.

The measurements were performed during three distinct periods, each with a duration of 28 days. Between these periods there was an interval of approximately 1 month and the start of each period was not announced, nor to the patients, nor to the attendants.

For the evaluation of the initial mask placement, each period of 28 days was divided in two halves. This was done to see if there was a difference in the awareness between a period where there is no or beginning control and a period where everybody knows that the mask fit is being verified.

Also, we observed the measurements halfway the treatment time. This was done to verify the consistency of the mask fit after approximately 40 minutes of treatment.

The results of the sequential measurements were correlated to the type of mask used, both as to initial measurements as to consistency of the oxygen administration.

## Results

Table 1.: summary of data

	Number of measurements	Number of errors	Percentage
Total of all measurements	1700	25	1.47%
Oxygen tent	159	0	0.00%
Total of all mask measurements	1541	25	1.62%
Mask Laerdal	803	15	1.87%
Mask Dräger	738	10	1.36%
In the beginning of a session	796	18	2.26%
➤ During the first period	356	8	2.25%
▪ First 14 days	139	5	3.60%
▪ Next 14 days	217	3	1.38%
➤ During the second period	234	6	2.56%
▪ First 14 days	76	6	7.89%
▪ Next 14 days	158	0	0.00%
➤ During the third period	206	4	1.94%
▪ First 14 days	96	2	2.08%
▪ Next 14 days	110	2	1.82%
Halfway the session	745	7	0.94%

### a. Initial mask placement:

During the first 14 days, the number of incorrect mask placements were significantly higher than during the second half, 4.18% to 1.03% ( $p=0.0057$ , Fisher's exact test).

Table 2.: Mask fit between 1<sup>st</sup> half and 2<sup>nd</sup> half of measuring period of 28 days

	Number of measurements	Number of errors	Percentage
First 14 days			
➤ First period	139	5	3.60%
➤ Second period	76	6	7.89%
➤ Third period	96	2	2.08%
total	311	13	4.18%
Second 14 days			
➤ First period	217	3	1.38%
➤ Second period	158	0	0.00%
➤ Third period	110	2	1.82%
total	485	5	1.03%

There appeared to be no significant difference ( $p=0.81$ , Fisher's exact test) as to the type of mask used. With 10 errors out of 418 measurements, the Laerdal has an error rate of 2.39%, for the Dräger is that 8 out of 378 or 2.12%. (Table 3)

Table 3.: Mask fit related to mask type

	Number of measurements	Number of errors	Percentage
<b>Mask Laerdal</b>			
➤ In the beginning of a session	418	10	2.39%
➤ Halfway the session	385	5	1.30%
<b>Mask Dräger</b>			
➤ In the beginning of a session	378	8	2.12%
➤ Halfway the session	360	2	0.56%

b. Mask fit halfway the session

In 0.94% of the second measurements, 7 out of 745, an improper mask fit was observed. This means that during the session the position of a mask can be changed. There are different reasons for this phenomenon, such as a patient who is playing with his mask, the straps sliding down on the hair, colliding with something while falling asleep, straps who weren't tight enough, ...

Between the two masks types there was no significant difference ( $p=0.45$ , Fisher's exact test). (Table 3)

**Discussion**

On-demand breathing systems are generally considered safer than free-flow systems, from an operational point of view. When there is an improper mask fit, there will be less or no oxygen spell into the chamber atmosphere. The drawback however is that, patients with an improper mask fit will breath compressed air from the chamber rather than 100 % oxygen, this compromising the efficacy of the treatment.

Our attention to this problem was drawn when during the third treatment of a patient with severe soft tissue wound infection, who wasn't intubated, transcutaneous  $PO_2$  levels failed to rise above 400 mmHg, at the subclavicular level. Careful inspection of the breathing circuits revealed that, despite apparent proper mask fit, there was a large "leak" at the side of the mask, and the patient was in fact breathing compressed air from the chamber interior. Correction of the mask fit immediately made the TcPO<sub>2</sub> values rise to an (considered therapeutic) 1600 mmHg.

In order to detect an improper mask fit using on-demand breathing systems, measuring the  $O_2$  concentration in the chamber is insufficient and measuring the partial pressure of oxygen in the mask or the partial pressure of the expired oxygen is necessary. Continuous measurement of inspired  $O_2$  concentration or transcutaneous  $O_2$  pressure has been proposed as an obligatory strategy when evaluating HBO therapy in the course of clinical studies <sup>4</sup>.

However, the price of such measuring systems is high and in large multiplace hyperbaric treatment chambers, equipping all patient seats with such a monitoring is often financially not feasible. Using a relatively cheap portable oxygen analyser, we demonstrate that there is a potentially important number of patients who have improper mask fit which would go undetected if no measurement would have been made.

These sequential measurements appeared to have also an positive impact on the awareness of good mask fit, as was reflected in the lower number of errors during each second 14 d half-period. However, if we stop the measurements, the awareness disappears and the number of errors appears to increase again, so that, at this stage, we feel it is necessary to do these measurements as a routine during each session.

We also found out that later on during a session, a good fit could become faulty and therefore it is necessary to do these measurements at different moments during each treatment time. Although there was no significant difference between the two types of mask used, factors such as wearing comfort and efficiency of the fixation strap design may cause some types of masks (or some types of face geometry) to be more "vulnerable" to mask slipping.

These sequential measurements are a good tool for improving the efficiency of hyperbaric oxygen therapy. However between these moments of measurement the mask fit is not known and it is therefore unjustified to state that sequential measurements can replace a continuous monitoring of mask oxygen or expired oxygen partial pressure. For centres who aren't capable of purchasing these continuous monitoring systems, sequential measurements should be strongly recommended in order to document efficacy of oxygen administration.

We would like to thank C. Jeuneau, CHT, B. Van Molle, CHT, D. Leonard, CHT, D. Vanhoutte MD, the attendants and the patients from the Centre for Hyperbaric Oxygen Therapy, Military Hospital Brussels for their participation.

### **References**

1. Stephenson RN, Mackenzie I, Watt, SJ and JA Ross. Measurement of oxygen concentration in delivery systems used for hyperbaric oxygen therapy. *Undersea Hyperb Med* 1996; 23 (3):185-188
2. Sheffield PJ, Stork RL, and TR Morgan. Efficient oxygen mask for patients undergoing hyperbaric oxygen therapy. *Aviat Space Environ Med* 1997; 48: 132-137
3. Almeling M, Welslau W, Hampe P, Hock L, Niklas A. Online measurement of oxygen consumption during HBO therapy. In: *Proceedings of the XXIV Annual Meeting of EUBS, 1998*. Ed: M. Gennser, p. 187
4. Research Quality Guidelines Document, Working Group B Final Report, Dec. 2000 (<http://www.oxy.net.org/O2COSTinfo/guidelines.htm>)

Y. Neiryck, CHT

Centre for Hyperbaric Oxygen Therapy

Military Hospital

B-1120 Brussels

[yoerik.neiryck@mil.be](mailto:yoerik.neiryck@mil.be)

First publication in EUBS 27<sup>th</sup> Annual Scientific Meeting –September 4 – 8 2002, Brugge – Belgium p 129 – 132. Reproduced with the authorisation of the editors.

---

### LA MEDICIÓN DELOXÍGENO EXPIRADO DURANTE LA TERAPIA CON OXÍGENO HIPERBÁRICO Traducción de Oscar MORA

Y. Neiryck, CHT;

Centro para la Terapia con Oxígeno Hiperbárico, Military Hospital Brussels

### **Antecedentes**

El aporte óptimo de oxígeno al paciente es de suma importancia para la eficiencia del tratamiento con oxígeno hiperbárico. Una inadecuada colocación de la máscara es una posible fuente de insuficiente oxígeno durante la terapia.

Hay varias formas para verificar la correcta colocación de la máscara:

- monitorizando la presión parcial de oxígeno en la máscara
- midiendo la presión parcial del oxígeno expirado
- y , en una cámara con un sistema de oxígeno continuo, controlando el porcentaje de oxígeno en el ambiente.

En cámaras hiperbáricas de alto nivel, la monitorización continua de la presión parcial oxígeno de la máscara es posible , pero no todos los centros de HBO pueden hacer una inversión semejante.

La experiencia personal con un paciente aparentemente insensible al tratamiento, dónde de hecho hubo una aporte insuficiente de oxígeno debido a la colocación inadecuada de la máscara, inadvertida por el asistente acompañante, nos llevó a hacer un control sistemático del oxígeno expirado en diferentes momentos de cada sesión de HBO.

### **Métodos**

Nuestros pacientes son tratados en una cámara hiperbárica que se equipó con un sistema de respiración de tipo de demanda (Haux-Oxymaster). El tratamiento estándar es 70 minutos con oxígeno al 100 % en una presión de 2.5 ATA.

En la cámara (Amron Oxygen Treatment Hood Model 8891), se usan dos tipos de máscaras durante el tratamiento: La "Dräger Combitox Nova RA" y la "Máscara de Silicona de una única pieza Laerdal". Los tubos espiratorios e inspiratorios que usamos son tubos respiratorios de plástico flexible, con un diámetro de 22 mm y 1 m de longitud.

Durante la sesión, el asistente acompañante controla la presión expirada de oxígeno en dos ocasiones: una vez al principio, y otra en la 2ª mitad del tratamiento, conectando el tubo de espiratorio a un monitor lateral de flujo de oxígeno (Analox 100HYP).

En caso de presión parcial insuficiente (toda medida que resulte por debajo de una PpO<sub>2</sub> de 2.00 bares) fue considerada como una colocación errónea de la máscara de oxígeno que se verificó y corrigió. Las mediciones fueron realizadas durante tres períodos distintos, cada uno con una duración de 28 días. Entre estos períodos hubo un intervalo de aproximadamente 1 mes y el comienzo de cada período no fue avisado ni a los pacientes, ni a los asistentes.

Para la evaluación de la colocación inicial de la máscara, cada período de 28 días estaba dividido en dos mitades. Esto se hizo para comprobar si habían diferencias entre el periodo que todo el mundo sabía que se estaba controlando y el que no.

También, se hicieron medidas a la mitad del tratamiento. Esto se realizó para verificar la colocación adecuada de la máscara después de aproximadamente 40 minutos de tratamiento.

Los resultados de las mediciones periódicas se correlacionaron con el tipo de máscara usada, en lo que se refiere a las medidas iniciales y la administración del oxígeno.

## **Resultados**

**TABLA I**

	Nº medidas	Nº errores	Porcentaje
Mediciones Totales	1700	25	1.47 %
La cámara de oxígeno	159	0	0.00 %
Total de medidas de la máscara	1541	25	1.62 %
Máscara Laerdal	803	15	1.87 %
Máscara Dräger	738	10	1.36 %
Al principio de una sesión	796	18	2.26 %
* Durante el primer período	356	8	2.25 %
- Primeros 14 días	139	5	3.60%
- Siguiendo 14 días	217	3	1.38%
*Durante el segundo período	234	6	2.56%
- Primeros 14 días	76	6	7.89%
- Siguiendo 14 días	158	0	0.00%
*Durante el tercer período	206	4	1.94%
- Primeros 14 días	96	2	2.08%
- Siguiendo 14 días	110	2	1.82%
A la mitad de la sesión	745	7	0.94 %

Colocación inicial de la máscara:

Durante los primeros 14 días, el número de colocaciones incorrectas de la máscara fué significativamente más alta que durante la segunda mitad, 4.18 % respecto a 1.03 % (p = 0.0057, Test exacto de Fisher).

**TABLA II**

Colocación de la máscara entre la 1ª y 2ª mitad del periodo de estudio de 28 días

	Nº medidas	Nº errores	Porcentaje
<b>*Primeros 14 días</b>			
- El primer período	139	5	3.60%
- El segundo período	76	6	7.89%
- El tercer período	96	2	2.08%
Total:	311	13	4.18%
<b>*Segundos 14 días</b>			
- El primer período	217	3	1.38%
- El segundo período	158	0	0.00%
- El tercer período	110	2	1.82%
Total:	485	5	1.03 %

No aparecen diferencias significativas ( $p = 0.81$ , Test exacto de Fisher) en lo que se refiere al tipo de máscara usada. Con 10 errores de 418 medidas, la Laerdal tiene una tasa de errores de 2.39 %, y la Dräger tuvo 8 respecto a 378 osea un 2.12 %.

**TABLA III**

\*Colocación de la máscara en relación al tipo de máscara

	Nº medidas	Nº errores	Porcentaje
<b>Máscara Laerdal</b>			
Ø Al principio de una sesión	418	10	2.39%
Ø A medias la sesión	385	5	1.30%
<b>Máscara Dräger</b>			
Ø Al principio de una sesión	378	8	2.12%
Ø A medias la sesión	360	2	0.56%

\*Colocación de la máscara a la mitad de la sesión

En un 0.94 % de las segundas medidas, 7 de 745, se observó una incorrecta colocación de la máscara. Esto quiere decir que durante la sesión la colocación de una máscara puede cambiar. Hay razones diferentes para este fenómeno, como un paciente que "se toque" su máscara, desplazamiento de las correas en el pelo, apoyarse en algo algo si se duerme durante el tratamiento, correas no suficientemente apretadas...

Entre los dos tipos de máscaras no hubo diferencia significativa ( $p = 0.45$ , Test exacto de Fisher).

### **Discusión**

Los sistemas respiratorios que funcionan a demanda son generalmente considerados más seguros que los que los sistemas de flujo continuo, de un punto de vista operativo. Cuando hay una mejor colocación de la máscara, será menor o ninguno el oxígeno en la atmósfera de la cámara. El inconveniente sin embargo es ese, que los pacientes con una máscara mal colocada respiraron aire de la cámara en vez de oxígeno al 100 %, comprometiendo la eficacia del tratamiento.

Nos percatamos de este problema cuando durante el tercer tratamiento de un paciente con infección de los tejidos blandos, que no estaba intubado, los niveles transcutáneos del PO<sub>2</sub> no pasaron de los 400 mmHg, a nivel subclavicular. La inspección meticulosa de los circuitos de respiración nos revelaron que a pesar de la aparente colocación correcta de la máscara, hubo una gran "fuga" por un lado, que y el paciente respiraba aire comprimido del interior de la cámara. La correcta colocación de la máscara hizo que inmediatamente los valores TcPO<sub>2</sub> se elevaran por encima de un 1600 mmHg (ya considerado terapéutico).

Detectar una colocación incorrecta de la máscara en sistemas de respiración a demanda, midiendo la concentración O<sub>2</sub> en la cámara y/o midiendo la presión parcial de oxígeno en la máscara o la presión parcial del oxígeno expirado es fundamental. La medición continua de la concentración inspirada O<sub>2</sub> ó la presión transcutánea de O<sub>2</sub> ha estado pensada como una estrategia obligatoria al evaluar la terapia con HBO en el transcurso de estudios clínicos.

Sin embargo, el precio de tales sistemas medidores es muy elevado y en grandes cámaras multiplaza de tratamiento con OHB, el equipar todas las plazas con una monitorización no resulta, casi nunca, financieramente factible. Usando un analizador portátil de oxígeno relativamente barato, hemos demostrado que hay un número, potencialmente importante de pacientes que tienen la máscara mal adaptada y que pasarían desapercibidos si no se hubiese realizado medición alguna.

Estas medidas secuenciales parecieron tener también un impacto del positivo en la conciencia de la buena colocación de la máscara , como se reflejó en el número inferior de errores durante cada una de las segundas mitades de los tratamientos . Sin embargo, al parar las mediciones, parece que entonces la preocupación desaparece y el número de errores aumenta otra vez, por lo que consideramos fundamental el hacer estas mediciones como rutina durante cada sesión.

También nos encontramos con que a lo largo de una sesión, una buena colocación pudo cambiar y por eso hay que hacer estas medidas en momentos diferentes durante cada tratamiento el tiempo. Aunque no hubo diferencia significativa entre los dos tipos de máscara usada, está claro que influye el diseño de la correa y la comodidad de algunos tipos de máscaras (dados los distintos tipos de geometría de la cara) para que la máscara tenga mayor ó menor tendencia a resbalarse.

Estas medidas secuenciales son una buena herramienta para mejorar la eficiencia de la terapia con oxígeno hiperbárico. Sin embargo, el cómo controlar en todo momento la correcta colocación de la máscara es complicado y está por consiguiente injustificado el decir que las mediciones periódicas puedan reemplazar una monitorización continua del oxígeno de la máscara ó de la presión parcial del oxígeno expirado. Para centros que no sean capaces de comprar estos mecanismos de supervisión continuos, las mediciones periódicas debieran ser muy recomendables para certificar la eficacia de la administración de oxígeno.

Nuestros agradecimientos a C. Jeuneau, CHT, B. Van Molle, CHT, D. Leonard, CHT,

D. Vanhoutte Maryland, y a los asistentes y pacientes del Centro para Tratamientos con Oxígeno Hiperbárico del Hospital Militar de Bruselas para su participación.

---

### **La mesure du taux d'oxygène expiré durant une session d'oxygénothérapie hyperbare**

Par Neiryneck, Y - Opérateur hyperbare à l'Hôpital Militaire Reine Astrid à Bruxelles (Belgique)

RESUME en français par Hومان R.

#### **Introduction**

Durant une session d'oxygénothérapie hyperbare, une délivrance maximale d'oxygène est d'une importance critique quant à l'efficacité du traitement. Les chambres hyperbares de dernière génération sont équipées d'un système complet qui vérifie la pression partielle d'oxygène dans les masques. Mais tous les centres hyperbares n'ont pas les moyens financiers d'un tel investissement.

De notre expérience, avec des patients qui ne répondaient pas correctement aux traitements par oxygénothérapie hyperbare, nous avons pu mesurer l'importance des conséquences d'une insuffisance de délivrance d'oxygène par le fait de masques mal posés ou non appropriés. Une réponse à ce problème a été la mesure systématique du taux d'oxygène expiré à différents moments durant le traitement d'oxygénothérapie hyperbare.

#### **Méthode**

Le patient respire l'oxygène par un système à la demande (Haux Oxymaster). Durant la session, le taux d'oxygène expiré a été mesuré deux fois, par le personnel médical accompagnant: une première fois en début de session et une seconde fois en milieu du traitement. La tubulure d'expiration a été connectée sur un analyseur d'oxygène (Analox 100HYP) et la pression partielle d'oxygène mesurée. Dans le cas d'une insuffisance de pression partielle d'oxygène, la pose du masque était vérifiée et corrigée.

Deux types de masques sont couramment utilisés par le centre hyperbare (Dräger Combitox Nova RA et Laerdal One Piece Silicone Mask). Les résultats des collectes de mesures séquentielles ont été mis en corrélation avec le type de masques utilisés.

Trois périodes de collectes de mesures, d'une durée chacune de 28 jours, ont été organisées. L'intervalle entre les périodes était d'environ un mois et les débuts de périodes n'étaient ni annoncés aux patients, ni annoncés aux personnels accompagnants.

#### **Résultats:**

Durant les 14 premiers jours de chaque période, le nombre de masques placés de manière incorrecte était plus significatifs que pour la seconde partie de la période (moyennes générales: 4.18% durant les premières parties de période, 1.03% durant les secondes parties de période). Il n'est pas apparu de différence significative entre les masques utilisés.

Dans 0.94% de la seconde mesure, le masque n'était pas bien placé.

Les observations étaient similaires pour chacune des trois périodes, indiquant clairement une perte d'attention après un mois d'intervalle.

### Discussion

Le placement erroné du masque est une source possible d'une distribution insuffisante d'oxygène aux patients. La mesure du taux d'oxygène expiré peut détecter et corriger ces erreurs. Ces prises de mesures qui vérifient la pose correcte du masque, sont ressenties positivement par les patients et le personnel accompagnant. Néanmoins, ces effets bénéfiques semblaient s'atténuer après un arrêt des mesures durant environ un mois.

Il est toutefois totalement injustifié de penser que ces prises de mesures séquentielles peuvent remplacer le contrôle continu du taux d'oxygène dans les masques.

### Commentaire du traducteur :

Cette étude a démontré l'intérêt de mesurer le niveau d'oxygène respiré réellement par le patient. En effet, quel que soit le système de distribution, un masque mal placé ou placé de manière inappropriée ne permettra pas de garantir 100% d'oxygène au patient tout en étant une source de fuite d'oxygène à l'intérieur de la chambre. A défaut de moyens financiers importants, la solution présentée par Mr Neiryck, Voerik a l'avantage d'être peu coûteuse et facile à organiser.

---

### **Endexpiratorische Sauerstoffmessung während einer hyperbaren Sauerstofftherapiesitzung**

Y.Neiryk, CHT, R.Houman, CHT, P.Germonpre, MD

Zentrum für Hyperbare Sauerstoffbehandlung, Militär Krankenhaus Brüssel, Belgien

übersetzung von Daniel WINTERSDORF

### Einleitung

In der hyperbaren Sauerstoffbehandlung ist eine optimale Sauerstoffverabreichung wichtig für das Gelingen der Therapie. In der neuesten Generation von hyperbaren Kammern ist eine kontinuierliche Überwachung des endexpiratorischen Sauerstoffs möglich, jedoch aus finanziellen Gründen nicht in allen Zentren möglich.

Eine Erfahrung mit einem Patienten der scheinbar nicht auf die HBO-Therapie reagierte, war zu letzt nur eine schlecht sitzende Maske und damit eine ungenügende Sauerstoffaufnahme. Diese, von Personal nicht bemerkte, schlecht sitzende Maske veranlasste uns systematisch zu verschiedenen Zeitpunkten der Kammerfahrt den endexpiratorischen Sauerstoff zu messen.

### Methode

Die Patienten atmen den Sauerstoff über ein Demand-System (Haux Oxymaster System). Zweimal während einer Sitzung (einmal am Anfang und einmal in der Mitte) wurde vom Begleitpersonal der endexpiratorische Sauerstoff gemessen.

Hierzu wurde der Ausatemungsschenkel mit einem Sauerstoffmessgerät (Analox 100HYP) verbunden. Im Falle eines zu tiefen Sauerstoffwertes wurde der Sitz der Maske kontrolliert und bei Bedarf neu angelegt.

Routinemäßig werden 2 verschiedene Masken verwendet ("Dräger Combitox Nova" und "Laerdal Piece Silicone Maske"). Die Resultate wurden je nach Maske und initial gemessenen Sauerstoffwert analysiert.

Drei Messperioden, von 28 Tagen, wurden durchgeführt. Zwischen diesen Messungen war mindestens ein Zeitintervall von 1 Monat. Der Beginn einer Messperiode wurde weder dem Patienten noch dem Personal vorher mitgeteilt.

### Resultate

Während den ersten 14 Tage einer Messperiode war die Anzahl der schlechtsitzenden Masken leicht höher als in der zweiten Periode (Mittel der 3 Messperioden 4,18% in der ersten Hälfte, 1,03% in der zweiten Hälfte) Es gab keine signifikanten Unterschiede je nach benutzten Maskentyp.

In 0,94% wurde bei der zweiten Messung während einer Sitzung eine schlechtsitzende Maske gefunden. Auch hier gab es keine Unterschiede zum verwendeten Maskentyp.

Jedoch sank nach Beenden der Messungen das Bewusstsein der Patienten und Begleiter für eine dicht sitzende Maske und die Fehlerrate stieg wieder an. Dies machte es notwendig die Dichtigkeitskontrolle routinemäßig während jeder Sitzung durchzuführen.

### Diskussion.

Eine undicht sitzende Maske führt zu ungenügender Sauerstoffapplikation während einer Kammerfahrt. Die endexpiratorische Messung kann solche schlecht sitzenden Masken aufspüren. Außerdem stärken diese Messung das Bewusstsein für eine dicht sitzende Maske, sowohl beim Personal als bei den Patienten. Dieses Bewusstsein sank aber regelmäßig nach beenden einer Messreihe.

Jedoch können keine Aussagen über die Dichtigkeit der Masken gemacht werden zwischen diesen Messungen. Es ist daher nicht berechtigt zu sagen diese Stichprobenartigen Messungen könnten die kontinuierliche Messung ersetzen.

---

## EXPIRED OXYGEN MEASUREMENTS DURING HYPERBARIC OXYGEN THERAPY

Y. Neiryneck, CHT - Centre for Hyperbaric Oxygen Therapy, Military Hospital Brussels, Belgium

Resume in Italian by Valeria Campanaro

### Premessa

Gli autori di questo lavoro hanno messo in evidenza che il corretto uso della maschera oronasale è tra i fattori determinanti dell'efficienza dell'ossigenoterapia iperbarica.

Da una loro esperienza con un paziente non rispondente al trattamento hanno concluso che questi non indossava correttamente la maschera stessa.

Il modo per verificare che il paziente respiri correttamente è il monitoraggio costante della percentuale di Ossigeno in maschera e nell'ambiente.

### Materiali e metodi

Il circuito respiratorio di tipo "a domanda" (Haux - Oxymaster) a 2.5 ATA per 70' Ox al 100% in maschera. Nella tenda d'ossigeno (Amron Oxygen Treatment Hood Model 8891) sono stati usati due tipi di maschere: "Dräger Cominox Nova RA" e "Laerdal One Piece Silicone Max" con tubi flessibili lunghi 1mt con la circonferenza di 22 mm.

Le verifiche venivano fatte all'inizio del ciclo di Ossigeno e a metà attraverso un collegamento tra il tubo di inspirazione Ossigeno e l'analizzatore Ossigeno "Analox 100 HYP"

I rilievi venivano fatti in tre periodi distinti della durata di 28 gg. Con intervalli di 1 mese tra l'uno e l'altro. All'inizio sia i pazienti che il personale di assistenza non erano stati informati di questi rilievi. Per la valutazione iniziale dell'uso della maschera ogni periodo veniva diviso in due metà (14 gg.) per capire se il margine di errore diminuiva nella seconda metà, quando cioè il paziente già sapeva controllare l'uso della maschera. Lo stesso veniva osservato dopo quaranta minuti di trattamento.

I risultati di questi rilievi venivano poi correlati al tipo di maschera usata in entrambi i casi.

### Risultati

a) Durante i primi 14 gg. Il numero di uso improprio delle maschere (ambidue i tipi) era significativamente alto rispetto alla seconda metà:

1) 4.18%

2) 1.03% (Test di Fisher)

b) Non ci sono significative differenze tra le due maschere usate il margine di errore secondo il test Fisher 0.81%.

c) A metà trattamento si verificava che alcuni pazienti cambiavano la posizione della maschera per motivi soggettivi. Tra le due maschere non si sono evidenziate differenze.

Il sistema di respirazione "a domanda" è considerato più sicuro di quello "a flusso continuo" che con più facilità tende a disperdersi nell'ambiente circostante. Un improprio uso della maschera non permette al paziente di respirare il 100% di ossigeno compromette l'efficacia del trattamento.

Da una prova fatta su un paziente intubato che aveva il circuito respiratorio impropriamente collegato, la rilevazione transcutanea della percentuale di ossigeno (TcPO<sub>2</sub>) risultava non superiore a 400 mmhg. Corretta la posizione del circuito respiratorio la TcPO<sub>2</sub> risultava 1600 mmhg.

### Conclusioni

Gli autori consigliano di fare rilevazioni continue di Ossigeno respirato anche attraverso la TcPO<sub>2</sub>.

Per quei Centri che non possono permettersi questi strumenti di monitoraggio continuo viene consigliato comunque di controllare il consumo di ossigeno.

# METING VAN DE UITGEADEMDE ZUURSTOF GEDURENDE HYPERBARE ZUURSTOF THERAPIE

Y. Neiryck, CHT, R. Houman, CHT, P. Germonpré, MD  
Centre for Hyperbaric Oxygen Therapy, Military Hospital Brussels, Belgium

Samenvatting van Y. Neiryck

## Inleiding

Bij hyperbare zuurstoftherapie is optimale zuurstofverdeling van het allergrootste belang voor de efficiëntie van de behandeling. In hoog technologische hyperbare kamers is continue monitoring van de partiële zuurstofdruk in het masker mogelijk, maar niet alle HBO centra zijn in staat om zo een investering te doen.

Persoonlijke ervaring met een, schijnbaar niet op HBO reagerende, patiënt, waar in werkelijkheid een onvoldoende zuurstoftoelevering was wegens een slecht geplaatst masker, niet opgemerkt door de begeleidende verpleegster, bracht ons tot het systematisch meten van de uitgeademde zuurstof op verschillende tijdstippen gedurende elke HBO sessie.

## Methode

Patiënten ademen zuurstof gebruik makend van een "on demand" type systeem (Haux Oxymaster System). De uitgeademde zuurstofdruk werd gemeten door de begeleidende verpleegster op twee tijdstippen tijdens iedere sessie: eens in het begin en de tweede keer halfweg de behandelingstijd. Om de partiële zuurstofdruk te meten werd de uitademtube met een "side-flow" zuurstof monitor (Analox 100HYP) verbonden. In geval van onvoldoende partiële zuurstofdruk werd de plaatsing van het masker gecontroleerd en verbeterd.

Twee types van masker werden gebruikt gedurende de behandelingen ("Dräger Combitox Nova RA" en "Laerdal One-Piece Silicone Mask"). De resultaten van de periodieke metingen werden in verband gebracht met het type masker zowel wat betreft de initiële meting als de betrouwbaarheid van de zuurstoftoediening.

Drie afzonderlijke perioden van meting, elk van 28 dagen, werden uitgevoerd. De intervalperiode was ongeveer een maand en de start van elke periode werd niet op voorhand aangekondigd, noch aan de patiënten noch aan de verplegers.

## Resultaten

Gedurende de eerste 14 dagen van elke periode lag het aantal foutieve plaatsingen iets hoger dan gedurende de tweede helft van de periode (gemiddeld over de drie periodes: 4.18 % tijdens de eerste helft, 1.03 % gedurende de tweede helft). Er bleek geen significant verschil tussen de types masker.

In 0.94 % van de tweede metingen werd een onjuiste plaatsing ontdekt. Er was geen verschil tussen de twee types masker.

Deze observaties waren gelijkaardig voor alle drie de periodes, wat een vermindering van de oplettendheid aanduidt na één maand pauze.

## Discussie

Foutieve plaatsing van het masker is een mogelijke reden voor het ondoeltreffend zuurstof ademen tijdens HBO therapie.

Metingen van de uitgeademde zuurstof bieden de mogelijkheid om zulke fouten te detecteren en te verbeteren. Er blijkt een positieve impact van deze metingen op de oplettendheid in verband met goede plaatsing van de maskers, zowel van de begeleider als van de begeleiders. Alhoewel de oplettendheid verdwijnt na ongeveer een maand. De fitting van de maskers is niet gekend tussen deze twee metingen. Daarom is het onjuist te zeggen dat deze periodieke metingen een continue meting van de zuurstof in het masker kan vervangen.

## Review and comment on the some parts of the statutes and the intern rules

For each member, it is important to understand the statutes and the intern rules. We will review and comment some articles of the statutes and the intern rules...

TODAY: Part IV - The Board of Directors - Executive committee - Interne rules

**Art 12:** A board of Directors is elected by the general assembly. It consists of at least 3 to 15 (fifteen) administrators maximum.

*It means that you nominate the members to be Directors.*

**Art 13:** Duration of the mandates :

The duration of the director's mandate is of three years. Each director may be re-elected. At any time, the general assembly may remove a director.

*"Mandate of three years give a durability but in case of, you can fired a director !"*

**Art 14:** The application for a post of director, signed by at least three effective members, must be sent to the board of directors, by registered mail, thirty days before the assembly. The votes towards those applying for this function and presented of this manner, are the only valid ones. Anyhow, the outgoing administrators may be re-elected without the obligation of a previous presentation of the application. They have the prerogative, of doing it.

*That 's the way to be Director !*

**Art 15:** The Board of Director is made up of a third of quality effective members.

*EBAss is an association of peoples for peoples but also composed by associations.*

**Art 17:** The Board of Directors has the largest competences for the management of the association and its representation.

*To have an idea of the done job, please have a look on the decisions list. To be remember, we start from zero and we have a lot to do !*

---

## Mortal explosion of a hyperbaric chamber

By R. Houman based on a news of Dr F. Galland

A new chamber was tested after its installation in St Pierre (Ile de la Réunion). It is the second chamber for this hospital.

On 11 April morning, during a test at 4.5 bar, the chamber exploded and the main door (opening toward outside) was hurled in the room on several meters. One Technician of the manufacturer was on the path, he is dead, the two others injured.

The cause is not known today, mechanical failure of the closing system, or human error ? The investigations are going on.

At the present time, 7 or 8 identical chambers could exist, without any problem.

You can got more informations on the website [www.clicanoo.com](http://www.clicanoo.com) (in French).

To the members of the staff of the manufacturer, in the name of the members of EBAss, please accept our sincere sympathy.

---

# EUBS 2004: 30<sup>th</sup> Annual Scientific Meeting - September 15 - 19, 2004 Ajaccio, Corsica

On Saturday, 18 September (11.00 - 12.30 Hr) a special session will be devoted to the work of hyperbaric nurses, operators and technicians.

To stimulate the participation of the nurses, operators and technicians, the registration fee is only 210 euros. During the meeting, EBAss will organize a general assembly for the members.

Any question ? Please contact [Rob.Houman@mil.be](mailto:Rob.Houman@mil.be)



## Are you satisfied?

After 3 issues of the journal, we wish to know if you are satisfied by your journal.

Therefore you will find some affirmations, please answer by **YES** or **NOT** and send us your answers!

Affirmations	YES it is correct	NO it is not correct
1. I have no difficulties to read all the articles in english		
2. I can understand the main article only via the abstract in my own language		
3. The information published in the journal are high quality		
4. I appreciate to receive the journal via E mail		
5. I wish to receive other information via the journal		
List of others information: 1. 2. 3. 4. 5. ...		

Please send your answers to the editor on: [rob.houman@mil.be](mailto:rob.houman@mil.be) or by Fax on + 32 2 264 48 61

**Free participation !!!**

## Instructions for author's

Acceptance of a manuscript is based on originality and quality of the work as well as the clarity of presentation. All manuscripts will be evaluated for significance, soundness, and conformance to journal format by two or more members of the Editorial Board or guest referees.

After manuscripts have been accepted, authors are asked to submit the final version of the paper electronically or on computer diskette.

### **Preparation of Manuscripts**

**Title:** A cover sheet which gives the title of the paper, the names and affiliations of the authors; a short title (running head); and the name, address, telephone and fax numbers, and e-mail address (if any) of the corresponding author must accompany the manuscript.

**Text:** Except in unusual situations, the manuscript should be divided into Introduction, Methods, Results, and Discussion. The overriding principles are that the composition is correct and unambiguous, clear, and concise. The active voice is usually preferable to the passive voice. Parallel construction of groups of like items or concepts aids in comprehension. Figures should be uncomplicated and legible. Abbreviations and acronyms should not be overused, should be clearly defined at their first appearance in the abstract and in the text, and should be avoided in the title. Specific items of information should appear only once in the manuscript; there should not be verbatim repetition in the text of material that appears in a table or figure, duplication of data in graphs and tables, or repetition in Discussion of information that appears in Results. All accepted manuscripts are subject to final editing in the Editorial Office to improve readability and to conserve space.

**References:** Authors are responsible for verifying references against the original documents. References must be numbered consecutively in the order in which they first appear in the text, and identified in the text by Arabic numerals in parentheses.

### **Example:**

Mannens, C., Houman R. A Hyperbaric Pan-European Technician, Operator and Nurses Association: a necessity ?  
Proceedings of the 28<sup>th</sup> Annual Scientific Meeting of the European Underwater and Baromedical Society.  
Germonpre P., Balestra C., Eds. Bruges, Belgium. 2002 p 115

EBAss News is a publication of The European Baromedical Association for Nurses, Operators and Technicians

Redaction: Daniel Leonard - 200 Rue Bruyn - B 1120 Brussels - Belgium

Editor: Robert Houman - 9 Sainte Anne - B 7880 Flobecq - Belgium

Readers committee: Miss Valeria Campanaro (Italy),

Mr Daniel Wintersdorf (Luxemburg),

Mr Oscar Mora (Spain)

Special thanks for this issue:

Mr Yoerik Neiryneck (Belgium)

Dr F. Galland (France)