



CRIS - UNITAT DE TERAPÈUTICA HIPERBÀRICA

Hospital Moisès Broggi - Jacint Verdaguer 90 - 08970 Sant Joan Despí - BARCELONA - Tel. (+34) 935-572-662

FAX: (+34) 934-503-736 - Mail: cris@comb.cat - <http://www.cris-uth.cat> - Secretaria: (+34) 933-477-366

OXIGENOTERAPIA HIPERBARICA EN LAS INFECCIONES POR CORONAVIRUS COVID-19

Desde el inicio de la Pandemia, nos planteamos si la Oxigenoterapia hiperbàrica (OHB) podría tener utilidad en alguna fase de la enfermedad. Hemos ampliado nuestras propias ideas con la consulta a algunos de los mayores especialistas europeos, considerando también las recomendaciones específicas emitidas por el *European Committee for Hyperbaric Medicine* (ECHM). A la luz de estas observaciones, comunicamos el resumen de la situación actual sin entrar en mayor detalle de la fisiopatología de la enfermedad ni de los efectos de la OHB.

ANTECEDENTES

Una de las principales afectaciones de la enfermedad es el desarrollo de un *Síndrome de Distress Respiratorio del Adulto* (SDRA) con un trastorno importante de difusión alveolar que resulta en incapacidad de utilización del oxígeno transportado por la hemoglobina (Hb). El resultado es una hipoxemia muy importante, incluso en condiciones aceptables de oxigenoterapia con con sistema respiratorio mecánico o convencional a presión atmosférica, que puede ser causa de muerte.

El mecanismo principal de la OHB consiste en aumentar más de 20 veces la Presión arterial de oxígeno (PaO_2) que, desde sus valores normales de 98mmHg a presión atmosférica, puede superar los 2000 mmHg respirando oxígeno a $FiO_2:1$ en el interior de una cámara hiperbàrica presurizada a 3 atmósferas absolutas. En condiciones normales, la Hb alcanza la saturación total a un valor de PaO_2 de 140 mmHg respirando oxígeno a $FiO_2:1$. Si se aumenta al mismo tiempo la presión alveolar en el interior de una cámara hiperbàrica, el exceso de oxígeno permanece disuelto en la sangre sin unirse a la Hb, lo cual permite aprovechar los efectos físicos del oxígeno, alcanzando una cantidad hasta 23 veces más elevada. En condiciones normales de salud, la respuesta de antioxidantes fisiológicos en hiperoxia es exuberante, y aunque pueda sorprender, la aparición de efectos tóxicos es excepcional.

No es descabellado, por tanto, pensar que esta hiperoxia plasmática en condiciones de hiperpresión (verificable por gasometría arterial aplicando un factor de corrección que corresponde a la presión absoluta) podría tener utilidad en los casos de SDRA grave o muy grave.

No obstante, es necesario considerar que el aumento de la PaO_2 sin haber restaurado el crucial trastorno de difusión, podía anular el mecanismo de la OHB dado que su efecto sobre la oxigenación hemoglobínica es mínimo, y podría dar lugar en cambio a posibles efectos tóxicos por oxígeno acumulado bajo presión sin estar contrarrestado por una respuesta fisiológica de antioxidantes.

REPERCUSIONES NACIONALES E INTERNACIONALES

Muchas personas y algunas instituciones se interesaron desde el principio por esta posibilidad, generalmente sin haber realizado un planteamiento profundo del tema. En el año 2005, después de la epidemia por *SARS-Coronavirus IgG*, apareció una publicación coreana¹ que describía un posible efecto virucida inducido por la elevada PaO_2 del oxígeno hiperbàrico comunicando también efectos favorables en enfermos que habían recibido OHB.



A comienzos del 2020 circularon dos notas clínicas^{2,3} no ligadas a revistas referenciadas en las cuales se comentaba una corta experiencia en el *General Hospital of the Yangtze River Shipping* de Wuhan comunicando efectos muy favorables en la aplicación de OHB en la enfermedad por COVID-19. Ambos artículos corresponden en realidad a la misma serie a pesar de lo cual tuvieron una gran difusión y han dado lugar a comentarios no siempre fundamentados. Se trata de una serie de sólo 5 enfermos, de edades comprendidas entre 24 y 69 años, que recibieron pautas de tratamiento diferentes en términos de presión

de trabajo y duración. Los resultados se informan como muy satisfactorios. No obstante, el bajo número de casos y la dispersión de la muestra obligan a concluir que se trata de una simple observación anecdótica de la cual no se pueden desprender conclusiones significativas. La difusión de la OHB en China es muy amplia con más de 5000 cámaras hiperbáricas repartidas por todo el país. Uno de los principales centros está ubicado en la ciudad de *Chongqin*, a 740 km de *Wuhan*, al que CRIS-UTH fue invitado en dos ocasiones a visitar y compartir experiencias. Sorprende por tanto que a pesar de esta gran difusión hiperbárica, y la relativa proximidad (en términos chinos) de este gran centro, no se hayan comunicado series más amplias de trabajo significativos, lo cual puede dar lugar a reflexiones y suspicacias.

RECOMENDACIONES EUROPEAS CONSENSUADAS

El ECHM (del que CRIS-UTH es entidad cofundadora en el año 1994) emitió un comunicado en el que recomendaba restringir la aplicación de OHB solamente a enfermedades en que la eficacia del tratamiento hiperbárico está bien establecida. Esto implica restricción a las indicaciones de riesgo vital, y enfermedades o trastornos que no tienen otra forma de tratamiento. De manera explícita, se recomienda seguir las indicaciones emitidas por los servicios locales de Medicina preventiva y por los dirigentes de cada centro hospitalario. Estas recomendaciones inciden en reducir la frecuentación del personal sanitario y de enfermos que no estén afectados de las enfermedades mencionadas. Al mismo tiempo, el ECHM está abierto al diseño de estudios experimentales controlados y prospectivos sobre posibles efectos de la OHB en el COVID-19 y sus manifestaciones clínicas, respetando siempre las más estrictas normas de seguridad para los pacientes, familiares, y sobre todo para el personal sanitario.

En contactos posteriores, el ECHM notifica que ningún Centro de medicina hiperbárica europeo está aplicando OHB en enfermos afectados de Enfermedad por Coronavirus.

En Italia un conocido Centro hiperbárico de Nápoles, ha diseñado un protocolo de estudio prospectivo, en colaboración con la Marina Nacional Italiana. No obstante, la SIMSI (*Società Italiana di Medicina Subacquea ed Iperbarica*) ha vetado aplicar OHB de forma rutinaria en estos enfermos.

POSICIÓN DE CRIS-UTH

Como es lógico suponer, nuestra actitud comienza por respetar las indicaciones de las autoridades sanitarias de Catalunya y de España, aplicar las medidas de prevención emitidas por la dirección de nuestro hospital, y estar atentos a la posible presentación de enfermos afectados de enfermedades principales tributarias de OHB. Nuestro equipo de trabajo está formado por un médico de guardia, una enfermera especializada, un operador de cámara, y un médico consultor, que continúan en situación de disponibilidad domiciliaria en régimen 24/7.

Estamos abiertos, y plenamente dispuestos, a realizar un estudio experimental prospectivo randomizado sobre aplicación de OHB en enfermos afectados de enfermedad por coronavirus COVID-19 en el momento y de la forma en que se den las condiciones mínimas imprescindibles para llevarlo a cabo.

Rogamos excusen la superficialidad de los comentarios clínicos y fisiopatológicos en favor de la brevedad de este comunicado.

Este documento es la traducción oficial al español del original emitido en su momento por CRIS UTH. Cualquier duda o discrepancia en la interpretación de su contenido, debe referirse a la versión original insertada en la página web de CRIS-UTH <www.ccmh.cat>

Barcelona, 1 de abril de 2020

JORDI DESOLA

Director y Jefe de Servicio

Miembro permanente del comité Ejecutivo del European Committee for Hyperbaric Medicine (ECHM)

—

CRIS-UTH

(La Unidad de terapéutica hiperbárica de Barcelona)

<jordi.desola@cris-uth.cat> - <cris@comb.cat>

¹ Xie L, Liu Y, Fan B, Xiao Y, Tian Q, Chen L, Zhao H, Chen W. Dynamic changes of serum SARS-Coronavirus IgG, pulmonary function and radiography in patients recovering from SARS after hospital discharge. *Respiratory Research* 2005; 6(1):5.

² Ruiyong Chen, Xiaoling Zhong, Yanchao Tang, Yi Liang, Bujun Li, Xiaolan Tao. The Outcomes of Hyperbaric Oxygen Therapy to severe and critically ill patients with COVID-19 pneumonia.

³ ANONIMO. Demonstration report on inclusion of hyperbaric oxygen therapy in treatment of COVID-19 severe cases. *Naval Specialty Medical Center Program Team 2020*