



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

OXIGENOTERÀPIA HIPERBÀRICA EN LES INFECCIONS PER CORONAVIRUS COVID-19

Des de l'inici de la Pandèmia ens varem plantejar si la Oxigenoteràpia Hiperbàrica (OHB) podria tenir utilitat en alguna fase de la malaltia. Hem ampliat les nostres pròpies idees amb la consulta a alguns dels més grans especialistes europeus considerant també les recomanacions específiques del *European Committee for Hyperbaric Medicine* (ECHM). A la llum d'aquestes observacions aquest és el resum de la situació actual sense entrar en més ampli detall de la fisiopatologia de la malaltia i els efectes de la OHB.

ANTECEDENTS

Un de les principals afectacions de la malaltia és el desenvolupament de la *Síndrome de Distress Respiratori de l'Adult* (SDRA) amb un trastorn important de difusió alveolar que resulta en incapacitat d'utilització de l'Oxigen provinent de la Hemoglobina (Hb). El resultat és una hipoxèmia molt important, fins i tot en bones condicions d'oxigenoteràpia amb sistemes respiratoris mecànics o convencionals a pressió atmosfèrica, que pot ser causa de mort.

El mecanisme principal de la OHB consisteix en augmentar més de 20 vegades la Pressió arterial d'oxigen (PaO_2) que, des del valor normal de 98mmHg a pressió atmosfèrica, pot superar els 2000mmHg respirant Oxigen a $FiO_2:1$ a l'interior d'una cambra hiperbàrica pressuritzada a 3 Atmosferes absolutes. En condicions normals, la saturació de la Hb es total a una PaO_2 de 140mmHg i respirant oxigen a $FiO_2:1$, augmentant al mateix temps la pressió ambiental en una cambra hiperbàrica. L'excés d'oxigen roman dissolt a la sang, la qual cosa permet disposar dels efectes físics de l'oxigen sense Hb assolint una quantitat d'oxigen dissolt fins a 23 vegades més alta. En condicions normals de salut, la resposta d'antioxidants fisiològics en aquesta situació d'hiperòxia és exuberant i encara que pugui sorprendre l'aparició d'efectes tòxics és excepcional.

No és descabellat per tant pensar que aquesta hiperòxia plasmàtica (verificable per gasometria aplicant un factor de correcció que correspon a la pressió absoluta) podria tenir utilitat en els casos de SDRA greus o molt greus.

En contra d'aquesta estimació, hauríem de considerar que l'augment de la PaO_2 sense resoldre el trastorn de difusió, podria anul·lar el mecanisme de la OHB atès que el efecte sobre la oxigenació hemoglobínica es mínim, i obriria en canvi la porta als possibles efectes secundaris de l'oxigen acumulat sota pressió sense ser contrarestat per una resposta fisiològica d'antioxidants.

REPERCUSSIONS NACIONALS I INTERNACIONALS

Moltes persones i algunes institucions es van interessar des del principi per aquesta possibilitat, generalment sense haver fet un plantejament profund del problema. L'any 2005, després de la epidèmia del *SARS-Coronavirus IgG*, va aparèixer una publicació coreana¹ que descrivia un possible efecte virucida de les altres pressions d'oxigen comunicant també efectes favorables en malalts que havien rebut OHB.



A començaments del 2020 van circular dues notes clíniques^{2,3} no lligades a revistes referenciades en que es comenta una curta experiència al *General Hospital of the Yangtze River Shipping* de *Wuhan* comunicant efectes molt favorables en l'aplicació de OHB en la malaltia per COVID-19. Aquests dos articles (que corresponen a la mateixa sèrie del mateix hospital) varen tenir una gran

difusió i han donat lloc a comentaris no sempre fonamentats. Es tractava d'una sèrie de només 5 malalts, d'edats entre 24 i 69 anys, que varen rebre pautes de tractament diferents en pressió de treball i duració del tractament. Els resultats s'informen com a molt satisfactoris. No obstant, el baix nombre de casos i la dispersió de la mostra obliguen a concloure que es tracta d'una simple observació de la qual no se'n poden desprendre conclusions significatives. La difusió de la OHB a la Xina és àmplia amb més de 5000 cambres hiperbàriques repartides per tot el país. Un dels principals centres està ubicat a la ciutat de *Chongqin*, a 740 km de *Wuhan*, al que CRIS-UTH va ser convidat en dues ocasions a visitar i compartir experiències. Sorprèn que atesa aquesta gran difusió, i la relativa proximitat (en termes xinesos) d'aquest gran centre, no s'hagin comunicat series més àmplies de treballs significatius, la qual cosa pot donar lloc a reflexions.

RECOMANACIONS CONSENSUADES A NIVELL EUROPEU

El ECHM (del que CRIS-UTH és entitat cofundadora l'any 1994) va emetre una comunicat en el que recomanava restringir l'aplicació d'OHB solament a les malalties en les que la eficàcia del tractament està ben establerta, amb exclusivitat d'aplicació a les indicacions de risc vital, i en malalties que no tenen cap altre forma de tractament. De manera explícita recomana seguir les indicacions lliurades pels serveis locals de Medicina Preventiva i pel dirigents de cada centre hospitalari. Aquestes recomanacions incideixen en reduir la freqüentació de personal sanitari i de malalts que no pateixin les indicacions mencionades. Tanmateix, el ECHM obra la porta al disseny d'estudis experimentals controlats i prospectius sobre els possibles efectes de la OHB sobre el COVID-19 i les seves manifestacions, respectant les més estrictes normes de seguretat per als pacients, familiars, i sobretot pel personal sanitari.

En contactes posteriors, el ECHM ens notifica que cap Centre de Medicina Hiperbàrica europeu està aplicant OHB a malalts afectes de malaltia per Coronavirus.

A Itàlia, un conegut centre hiperbàrica de Nàpols, ha dissenyat un protocol d'estudi prospectiu, en col·laboració amb la Marina Nacional Italiana. No obstant, la SIMSI (*Società Italiana di Medicina Subacquea ed Iperbarica*) ha vetat aplicar OHB de forma rutinària a aquests malalts.

POSICIÓ DE CRIS-UTH

Com podeu suposar, la nostra posició comença per respectar les indicacions de les autoritats sanitàries de Catalunya i d'Espanya, aplicar les mesures emeses per la Direcció de l'Hospital Moisès Broggi, i estar atents a la possible presentació de malalts afectes de les indicacions principals de la OHB. Els nostres equips de treball estan formats per un Metge de torn, una Infermera especialitzada, un Operador de cambra, i un Metge consultor, que segueixen en situació de disponibilitat domiciliària en règim 24/7.

Estem oberts, i plenament disposats, a realitzar un estudi experimental prospectiu i randomitzat sobre aplicació d'OHB en malalts afectes de malaltia per Coronavirus COVID-19 en el moment i de la forma que sigui possible.

Us preguem vulgueu excusar la superficialitat dels comentaris clínics i fisiopatològics en favor de la brevetat d'aquesta comunitat.

Rebeu una atenta salutació juntament amb l'apreci i alta valoració per la exemplar tasca que esteu desenvolupant cadascun des del seu lloc.

Barcelona, 31 de març de 2020

JORDI DESOLA

Director i Cap de Servei

CRIS-UTH

(La Unitat de terapèutica hiperbàrica 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.

Revista no especificada 2020.

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