



MAJALAH TENTARA NASIONAL INDONESIA

PATRIOT

MEDIA KOMUNIKASI PRAJURIT TNI



PEMBENTUKAN SATUAN BARU TNI

ISSN 0216-3292



APLIKASI MAJALAH PATRIOT TNI
UNTUK ANDROID DAPAT DIDOWNLOAD
DARI GOOGLE PLAY STORE



MAJALAH PATRIOT PDF
DAPAT DIUNDUH DI WEBSITE TNI
WWW.TNI.MIL.ID

9 770216 329271

PERANAN TERAPI OKSIGEN HIPERBARIK PADA PASIEN COVID-19 DAN LONG COVID SYNDROME

ari fase ventilasi, transportasi, difusi dan difusi.

Dengan berada di dalam kondisi hiperbarik, maka molekul udara bisa semakin kecil dan rapat, sehingga mudah larut dalam cairan. Sehingga ketika seseorang masuk ke dalam chamber/RUBT, maka oksigen bisa langsung masuk ke dalam aliran tubuh seperti plasma darah, cairan getah bening, dan aliran otak.

Mekanisme HBOT

1. Pasien berada di dalam chamber bertekanan 2-3 ATA pada konsentrasi oksigen 100%
2. Dosis terapi diberikan secara normal selama 1,5-2 jam per sesi. Terapi bisa diulang tiga kali sehari. Untuk jumlah total terapi tergantung pada kondisi klinis, bervariasi dari 20 hingga 60 kali.
3. Udara yang dihirup berasal dari peningkatan PO₂ eksternal. Sehingga gradien positif memungkinkan masuknya O₂ yang lebih tinggi, yang per-difusi akan lebih tinggi juga di alveoli dan aliran darah.
4. Efek "hiperoksemia" dan "hiperoksia" ini tidak tergantung pada hemoglobin (Hb), karena oksigen bisa langsung larut ke dalam plasma darah. Sehingga bisa mengurangi hipoksia pada jaringan.
5. Hal ini akan menghasilkan pasokan utama spesies oksigen reaktif (ROS) dan spesies nitrit reaktif (RNS), dengan ekspresi yang lebih tinggi dari faktor pertumbuhan (*Growth Factors*) dan merangsang neovaskularisasi dan peningkatan imunomodulator.



Peningkatan Reactive Oxygen Species (ROS) adalah Kunci Terapi HBOT.

- Reactive Oxygen Species (ROS) merupakan molekul yang reaktif secara kimia yang mengandung oksigen, seperti Superoxide Anion (O₂⁻), Hydrogen Peroxide (H₂O₂) dan Hydrogen Radical (OH⁻).
- Spesies nitrogen reaktif (Reactive Nitrogen Species; RNS) adalah keluarga molekul antimikroba yang berasal dari nitrat oksida (•NO) dan superoksida (O₂•⁻)

diproduksi melalui aktivitas enzimatis dari nitrat oksida sintase 2 (NOS₂ dan NADPH oksidase yang dapat diinduksi, berturut-turut).

- NOS₂ diekspresikan terutama pada makrofag setelah induksi oleh sitokin dan produk mikroba, terutama interferon-gamma (IFN-γ) dan lipopolisakarida (LPS).

Spesies nitrogen reaktif bekerja sama dengan spesies oksigen reaktif (ROS) untuk merusak sel biologis, yang



PERANAN TERAPI OKSIGEN HIPERBARIK PADA PASIEN COVID-19 DAN LONG COVID SYNDROME

Ditulis Oleh :

Kolonel Laut (K) Dr. dr. Hisnindarsyah, S.E., M.Kes., M.H., CFEM.
Kadep Kutema/KaSPI RSAL Midiyato Suratani Tanjung Pinang

Sejak Januari 2020 Pandemi Covid-19 melanda seluruh penjuru dunia, jumlah kasus Covid-19 di Indonesia tertanggal 6 Desember 2021 mencapai 4,3 juta kasus dengan kesembuhan bertambah 2005 jiwa dan korban meninggal bertambah 9 jiwa. Selain menghadapi kasus positif Covid-19, kita juga harus menghadapi problematika pasca Covid, atau yang selama ini disebut *Long Covid Syndrome*.

Dunia Kedokteran masih terus berusaha menemukan pengobatan dan terapi yang efektif untuk Covid-19. Mencari solusi untuk mengatasi hingga ke akarnya. *Hyperbaric Oxygen Therapy* (HBOT) memberikan harapan yang cerah bagi pasien Covid-19. Hal ini dikarenakan Terapi oksigen hiperbarik memang

dirancang untuk meningkatkan kadar oksigen melalui pernafasan seluler.

Terapi Oksigen Hiperbarik sangat bermanfaat dalam membantu mensuplai oksigen pasien Covid-19 dan Long Covid. Vaskuler dan aterosklerosis menyebabkan pasokan oksigen di dalam darah berkurang. Hal ini karena sel darah merah yang berukuran besar terhalangi oleh plak. Sementara cairan plasma

bisa melewati karena ukurannya lebih kecil dibandingkan dengan sel darah merah. Dengan HBOT, oksigen bisa langsung larut dalam plasma darah. Sehingga sekalipun ada banyak sumbatan, tidak terjadi hipoksemia dan hipoksia.

Bagaimana mekanismenya?

Terapi oksigen hiperbarik merupakan suatu bentuk dimana pasien berada dalam ruangan bertekanan tinggi lebih dari 1 ATA dengan menghirup oksigen murni hingga 100% (Baromedical, 2006). Terapi oksigen hiperbarik dapat bertindak sebagai terapi utama maupun terapi bantuan pada kasus klinis yg bersifat ilmiah dan alamiah.

Pada umumnya manusia bernafas dengan komposisi unsur udara : 78% nitrogen, 20% oksigen, 0,93% argon, 0,03% karbondioksida, dan sisanya terdiri dari neon, helium, metan dan hidrogen (Iskandar, 2010).

Berbagai faktor resiko penyebab kurangnya oksigen pada tingkat seluler menyebabkan gangguan pada berbagai sistem organ. Oksigen masuk ke dalam tubuh melalui cara pertukaran gas (sistem pernapasan), yang terdiri





menyebabkan tekanan nitrosatif. Oleh karena itu, kedua spesies ini sering disebut sebagai ROS/RNS.

Terapi HBOT dapat meningkatkan ROS dan RNS. Sehingga dari proses tersebut didapatkan dua hasil akhir yaitu neovaskularisasi dan peningkatan kelangsungan hidup jaringan pasca iskemik.


Dua penyebab utama kematian pada infeksi pernapasan Covid-19 adalah penurunan difusi O₂ dari paru ke darah, sehingga terjadi hipoksemia dan hipoksia serta peningkatan respons inflamasi (badai sitokin)

Mekanisme HBOT pada Covid-19 :

1. Hiperoksemia : Peningkatan kadar O₂ dalam darah, efek anti-inflamasi yang kuat, menghancurkan virus yang bertanggung jawab atas penyakit COVID-19.
2. Hiperoksia : Peningkatan produksi radikal bebas O₂ viricidal, reg- naik HIF merangsang produksi peptida antivirus (defensins dan cathelicidins) & mengurangi sitokin proinflamasi (IL-6).
3. Hiperbarik : peningkatan tekanan memudahkan oksigen menembus penghambat difusi di

paru. Karena molekul udara bisa langsung masuk ke dalam plasma darah.

*jadi : Hiperoksia dan Hiperbarik
-> O₂ terlarut dan anti inflamasi*

Mekanisme HBOT pada Long Covid prinsipnya sama dengan Covid-19, yaitu Hiperoksia dan Hiperbarik. HBOT meningkatkan gradien oksigen antara pusat dan perifer luka, sehingga menciptakan stimulus angiogenik yang kuat. Ini bersama dengan proliferasi fibroblastik menyebabkan peningkatan neovaskularisasi. 

SALAM SEHAT !!!