

Pola penggunaan terapi hiperbarik di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado periode tahun 2013- 2016

¹**Marcella Tulong**
²**Mendy Hatibie**
²**Maximillian Ch. Oley**

¹Kandidat Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado
²Bagian/SMF Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado
Email: tirsatulong@yahoo.com

Abstract: Besides decompression sickness, hyperbaric oxygen therapy can be used as a therapeutic modality of several diseases inter alia wound healing in gangrene, compromised grafts and flaps, crush injuries, thermal burns, and intracranial abscess. This study was aimed to obtain the usage of hyperbaric oxygen therapy in healing process as indicated. This was a descriptive retrospective study using data of patients who had hyperbaric oxygen therapy performed on them at Prof. Dr. R. D. Kandou Hospital from 2013 to 2016. The results showed that there were 128 patients that had hyperbaric oxygen therapy performed on them, consisted of decompression sickness in 60 patients (46.87%), thermal burn in 29 patients (22.65%), diabetic ulcer in 19 patients (14.84%), followed by crush injury, skin graft, and pre-post amputation in 6 patients each (4.68%), and gangrene in 2 patients (1.56%). **Conclusion:** The usage of hyperbaric oxygen therapy for decompression was 46.87% and for wound healing was 50.13%.

Keywords: hyperbaric oxygen therapy, wound healing

Abstrak: Terapi oksigen hiperbarik (TOHB) merupakan salah satu modalitas terapi tambahan yang bisa digunakan sebagai modalitas terapi dari beberapa penyakit selain *decompression sickness* yaitu penyembuhan luka seperti pada *gangrene, compromised grafts and flaps, crush injuries, thermal burns, dan intracranial abscess*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa banyak penggunaan terapi oksigen hiperbarik sebagai salah satu modalitas terapi pada proses penyembuhan penyakit yang termasuk dalam indikasi. Jenis penelitian ialah deskriptif retrospektif menggunakan data pasien yang melakukan TOHB di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou periode tahun 2013-2016. Hasil penelitian mendapatkan 128 pasien yang menggunakan TOHB sebagai berikut: *decompression sickness* sebanyak 60 pasien (46,87%), luka bakar sebanyak 29 pasien (22,65%), ulkus diabetik sebanyak 19 pasien (14,84%), diikuti *crush injury, skin graft* dan *pre-post amputation* masing-masing sebanyak 6 pasien (4,68%), dan gangren 2 pasien (1,56%). **Simpulan:** Penggunaan TOHB untuk dekompresi sebanyak 46,87% dan untuk penyembuhan luka sebanyak 50,13%.

Kata kunci: TOHB, decompression sickness, penyembuhan luka

Terapi oksigen hiperbarik (TOHB) didefinisikan oleh *the Undersea and Hyperbaric Medical Society* (UHMS) sebagai terapi di mana pasien bernafas dengan oksigen 100% secara intermiten pada ruang terapi (*chamber*) yang diberi tekanan di atas level permukaan laut (1 atmosfer absolut, ATA).¹ Pengobatan TOHB dalam medis menggunakan oksigen

pada tekanan ambien lebih tinggi dari tekanan atmosfer. Terapi rekompresi untuk penyakit dekompresi, dimaksudkan untuk menekan efek dari gelembung gas sistemik secara fisiologik, serta mengurangi ukuran dan mengeluarkan kelebihan gelembung dan gas terlarut.²

Penggunaan oksigen bertekanan tinggi sudah dikenal sejak tahun 1662. Pada tahun

1917, Drager berhasil memanfaatkan TOHB untuk *decompression sickness*, dan secara lambat laun mulai berkembang. Pada tahun 1960-an Boerema meneliti penggunaan TOHB yang larut secara fisik dalam darah, sehingga dapat memberi hidup dalam keadaan tanpa hemoglobin yang disebut *life without blood*.^{3,4} Lebih dari 40 tahun terakhir TOHB telah direkomendasikan dan digunakan dalam berbagai macam kondisi medis.^{5,6} TOHB telah berhasil digunakan sebagai terapi tambahan untuk penyembuhan luka. *Non-healing wounds* menjadi salah satu sasaran utama studi untuk dokter hiperbarik dan penggunaan TOHB sebagai tambahan telah disetujui untuk digunakan dengan berbagai cara penelitian dan uji coba.⁷

Non-healing wounds adalah gagalnya penyembuhan luka dalam jangka waktu yang seharusnya meskipun dengan pengobatan yang adekuat. Etiologi luka ini biasanya karena hipoksia yang mana TOHB menjadi sangat efektif. TOHB mengarah ke perbaikan angiogenesis melalui mekanisme multifaktorial. Proliferasi fibroblas dan sintesis kolagen tergantung oksigen sedangkan kolagen merupakan matriks dasar untuk angiogenesis. Selain itu, TOHB mungkin merangsang faktor pertumbuhan, terutama faktor pertumbuhan endotel vaskular (VEGF) yang melibatkan angiogenesis dan mediator lain dari proses penyembuhan luka. Oksigen hiperbarik juga telah terbukti memiliki aktivitas antimikroba langsung dan tidak langsung; khususnya meningkatkan leukosit. Penurunan edema karena vasokonstriksi sistemik memungkinkan difusi yang lebih baik dari oksigen dan nutrisi melalui jaringan, dan juga mengurangi tekanan pada pembuluh dan struktur di sekitarnya.⁷

Beberapa indikasi untuk penggunaan TOHB selain untuk *decompression sickness* antara lain: *arterial gas embolism (AGE)*, *carbon monoxide poisoning*, *gangrene*, *compromised grafts and flaps*, *crush injuries*, *idiopathic sudden sensorineural hearing loss*, *intracranial abscess*, *necrotizing soft tissue infection*, *osteomyelitis*, *severe anemia*, dan *thermal burns*.¹

RSUP Prof. Dr. R. D.Kandou telah memiliki TOHB sejak Oktober 1995 tetapi hanya digunakan untuk pasien-pasien *decompression sickness*; oleh karena itu peneliti ingin mendapatkan informasi alternatif lain mengenai penggunaan TOHB untuk penanganan luka.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ialah deskriptif retrospektif. Penelitian dilaksanakan di Bagian Hiperbarik RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dengan memanfaatkan data administrasi periode tahun 2013-2016. Subjek penelitian ialah seluruh pasien yang menggunakan TOHB di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado periode tahun 2013-2016. Variabel penelitian ialah distribusi dan indikasi penggunaan TOHB. Data yang diperoleh diolah dan disajikan dalam bentuk teks dan Tabel.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil pencatatan dari data administrasi pasien di bagian Hiperbarik, periode tahun 2013-2016 didapatkan bahwa yang menggunakan TOHB sebagai modalitas terapi sebanyak 128 pasien. Tiap periode tersebut memiliki jumlah pasien yang berbeda-beda. Dari 128 pasien yang menggunakan TOHB menunjukkan bahwa penggunaan TOHB terbanyak pada tahun 2015 (32,03%), diikuti tahun 2013 (21,09%), tahun 2014 (26,56%), dan tahun 2016 (16,40%) (Tabel 1).

Tabel 1. Jumlah pasien yang menggunakan TOHB periode tahun 2013-2016

Tahun	Jumlah	%
2013	27	21,09
2014	34	26,56
2015	41	32,03
2016	21	16,40
Total	128	100

Dari 128 kasus yang menggunakan TOHB sebagai modalitas terapi tambahan di RSUP Prof. Dr. R.D. Kandou periode tahun 2011-2016 penggunaan TOHB terbanyak untuk *decompression sickness* (46,87%), diikuti *thermal burns* (22,65%)

dan *diabetic ulcer* (14,84%), *crush injury*, *skin graft* dan *pre-post amputation* masing-

masing sebanyak 6 kasus (4,68%) dan *gas gangrene* (1,56%) (Tabel 2).

Tabel 2. TOHB berdasarkan diagnosis

Diagnosis	Tahun				Σ	%
	2013	2014	2015	2016		
<i>Decompression Sickness</i>	14	15	19	12	60	46,87
<i>Thermal Burns</i>	4	9	7	4	29	22,65
<i>Diabetikum Ulcer</i>	6	5	6	2	19	14,84
<i>Crush Injury</i>	-	2	3	1	6	4,68
<i>Skin Graft</i>	1	2	2	1	6	4,68
<i>Pre-Post Amputation</i>	2	1	2	1	6	4,68
<i>Gangrene</i>	-	-	2	-	2	1,56
Total	27	34	41	21	128	100

Tabel 3. Kepatuhan pasien selama terapi

Diagnosis	Jumlah	Lama terapi (>10)		
		>10x	6-9x	< 6 x
<i>Thermal Burns</i>	29	-	18	11
<i>Diabetikum Ulcer</i>	19	-	4	15
<i>Crush Injury</i>	6	-	1	5
<i>Skin Graft</i>	6	-	1	5
<i>Pre-Post Amputation</i>	6	-	1	5
<i>Gas Gangrene</i>	2	-	-	2

Berdasarkan data didapatkan bahwa untuk: *thermal burns* dari 29 pasien yang mengikuti TOHB terdapat 18 pasien yang mengikuti 6-9 kali terapi dan 11 pasien yang mengikuti <6 kali terapi; *diabetic ulcer* dari 19 pasien, terdapat 4 pasien yang mengikuti 6-9 kali terapi dan 15 pasien yang mengikuti <6 kali terapi; *crush injury* dari 6 pasien yang mengikuti TOHB terdapat 1 pasien yang mengikuti 6-9 kali terapi dan 5 pasien yang mengikuti <6 kali terapi; *skin graft* dari 6 pasien yang mengikuti TOHB terdapat 1 pasien yang mengikuti 6-9 kali terapi dan 5 pasien yang mengikuti <6 kali terapi; *pre-post amputation* dari 6 pasien terdapat 1 pasien

yang mengikuti 6 kali terapi dan 5 orang mengikuti <6 kali terapi; dan untuk *gas gangrene* dari 2 pasien, keduanya mengikuti <6 kali terapi.

BAHASAN

Sejak tahun 1995 RSUP Prof.Dr. R.D. Kandou Manado sudah memiliki ruang terapi hiperbarik (*multiplace chamber*) yang digunakan pertama kali sebagai pengobatan *decompression sickness*. Mulai tahun 2010 ruang terapi hiperbarik sudah mulai dipergunakan untuk penyakit klinis (penyembuhan luka). Dalam pengoperasiannya, *hyperbaric chamber* membutuhkan dua orang dokter, empat orang perawat dan

dua orang teknisi. Di RSUP Prof.Dr. R.D. Kandou Manado yang aktif yaitu satu orang dokter, tiga perawat yang terdiri atas satu orang sebagai operator, satu orang sebagai tender luar, dan satu orang sebagai tender dalam dan satu orang operator.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola penggunaan TOHB per tahun dari tahun 2013 sampai dengan 2016 berdasarkan indikasi atau diagnosis pasien dan apakah terjadi peningkatan penggunaan TOHB dari tiap indikasi atau diagnosis pasien. Berdasarkan data yang diambil pada bagian hiperbarik RSUP Prof.Dr. R.D. Kandou periode tahun 2013-2016 (Tabel 1) menunjukkan bahwa sebanyak 128 pasien menggunakan TOHB sebagai modalitas terapi tambahan. Dalam periode tersebut tidak terlihat peningkatan bermakna dari penggunaan terapi tersebut pertahunnya.

Data berdasarkan diagnosis (Tabel 2) menunjukkan bahwa dari 128 pasien yang menggunakan TOHB sebagai modalitas terapi tambahan, terapi ini belum di gunakan untuk semua indikasi TOHB. Di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado TOHB digunakan untuk *decompression sickness* sebanyak 46,87% dan untuk penyembuhan luka sebanyak 50,13%. TOHB bisa digunakan untuk beberapa indikasi antara lain: *arterial gas embolism (AGE), carbon monoxide poisoning, gangrene, compromised grafts and flaps, crush injuries, idiopathic sudden sensorineural hearing loss, intracranial abscess, necrotizing soft tissue infection, osteomyelitis, severe anemia, dan thermal burns.*¹ Hal ini bisa disebabkan karena peralatan dan operator TOHB yang belum memadai, atau bisa juga karena kurang tahunya dokter dan praktisi kesehatan lainnya tentang pengaruh terapi ini sebagai modalitas terapi tambahan penyembuhan luka. TOHB dapat membantu perbaikan angiogenesis melalui mekanisme multifaktorial, yaitu: proliferasi fibroblas dan sintesis kolagen tergantung oksigen (kolagen merupakan matriks dasar untuk angiogenesis), merangsang faktor pertumbuhan, terutama VEGF yang melibatkan angiogenesis dan mediator lain dari proses

penyembuhan luka.⁷ Zhang et al.⁸ mendemonstrasikan bahwa TOHB membantu penyembuhan luka dengan menginduksi faktor $1-\alpha$ sehingga menurunkan regulasi hipoksia.

Berdasarkan data di Bagian Hiperbarik RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado (Tabel 3) untuk beberapa indikasi selain *decompression sickness*, umumnya sebagian besar pasien tidak mengikuti penuh TOHB sesuai yang dianjurkan. Menurut teori, untuk kategori penyembuhan luka, dianjurkan terapi yang dilakukan sebanyak >10 kali terapi sedangkan untuk luka kronis biasanya akan membutuhkan 20 sampai 30 kali perawatan TOHB.⁸ Di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dianjurkan pemakaian minimal 6-9 kali terapi namun berdasarkan data di Bagian Hiperbarik tidak semua pasien yang melakukan terapi sesuai anjuran. Penyebab dari ketidak patuhan tersebut ialah keuangan pasien yang tidak mencukupi untuk melakukan terapi berkali-kali mengingat TOHB tidak ditanggung oleh BPJS dan keadaan pasien yang mungkin dirasakan membaik setelah <6 kali terapi sehingga pasien tidak merasa perlu mengikuti terapi lanjutan

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di Bagian Hiperbarik RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari tahun 2013-2016 terdapat 128 pasien dengan 7 diagnosis; *thermal burns, diabetikum ulcer, crush injury, skin graft, pre-post amputation, dan gas gangrene*
2. Penggunaan TOHB belum mencakup semua indikasi TOHB
3. Penggunaan TOHB untuk dekompresi sebanyak 46,87% dan untuk penyembuhan luka sebanyak 50,13%.
4. Kepatuhan pasien dalam mengikuti anjuran TOHB masih sangat kurang.

SARAN

1. Perlu dilakukan perbaikan dan kelengkapan data pasien TOHB di Bagian Hiperbarik RSUP Prof. Dr. R.

- D. Kandou Manado
2. Perlu diberikan pengenalan dan pengetahuan kepada dokter dan para medis lainnya tentang manfaat TOHB

DAFTAR PUSTAKA

1. Undersea and Hyperbaric Medical Society (UHMS). Weaver LK, editor. Hyperbaric Oxygen Therapy Indication (13th ed). ISBN: 978-1930536-73-9. USA, 2014.
2. Wikipedia. Hyperbaric Medicine. 2016. [internet] [cited 24 Agustus 2016]. Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbaric_medicine#Hyperbaric_air
3. An European Code of Good Practice for Hyperbaric Oxygen Therapy. Working Group (safety of the best action) B14. HBO, 2004
4. **De Laet Ch, Obyn C, Ramaekers D, Van De Sande S, Neyt M.** Hyperbaric Oxygen Therapy: A Rapid Assesment KCE report vol 74C. Brussels: The Belgian Health Care Knowledge Centre, 2008.
5. **Leach RM, Rees PJ , Wilmshurst P.** Hyperbaric oxygen therapy. *BMJ*. 1998; 1140-43. [internet] [cited 25 Agustus 2016]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1114115/>
6. **Kawasima M, Tamura H, Nagayoshi I, Takao K, Yoshida K, Yamaguchi T.** Hyperbaric oxygen therapy in orthopedic conditions. *Undersea Hyperb Med*. 2004;31(1):159-62.
7. **Bhutani S, Vishwanath G.** Hyperbaric oxygen and wound healing. 2012. [internet] [cited 25 Agustus 2016]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3495382/>
8. **Zhang Q, Chang Q, Cox RA, Gong X, Gould LJ.** Hyperbaric oxygen attenuated apoptosis and decreases inflammation in an ischemic wound model. *J Invest Dermatol*. 2008;128(8):2102-12.