

●特集・高気圧酸素治療の現況と問題点

第1種装置による高気圧酸素治療の現況と問題点

面野 静男* 伊坪喜八郎*
桜井 健司*

Current Status of Hyperbaric Oxygenation with the One man Chamber

Hyperbaric Oxygenation (OHP) with the One man Chamber has been operated 1728 times on total of 240 cases, such as carbon monoxide poisoning, peripheral vessel insufficiency and sudden deafness since 1965.

This treatment takes approximately 140 min. per a case which include the time for compression and decompression.

When the One man Chamber is put into operation, troubles arise.

(1) Monitoring of the patient is hard medication becomes difficult. Therefore, it is hard to apply OHP to the patients who may require assistance because of unconscious and other serious ailments such as shock, etc.

(2) Difficulties in collecting data during OHP operation pose a problem in evaluating clinical effectiveness. However, the One man Chamber is considered to be advantageous, when it is used for emergency cases. Namely, it can in convenience treat even one patient who require OHP treatment. The One man Chamber also has proved to economical to operate.

1. はじめに

1956年 Boerema が外科領域へ高気圧酸素療法 (Hyperbaric Oxygenation, Oxygen at High pressurs, 以下 OHP と略す) の応用を試みて以来, 一般に注目されるようになった。

我が国では1958年に齊藤らにより初めて脳卒中後遺症に対して OHP が行われた。

1966年には第1回日本高気圧環境学会が発足し, 現在では学会で制定した高気圧酸素療法の安全基準により適応疾患と治療方法, 副作用とその対策などの方向が示されて, OHP は全国に普及し盛んに行われている。

教室でも独自の企画により川崎重工により設計製作された第1種装置を用いて1965年以来 CO 中毒, 末梢血管障害, ガス壊疽をはじめ各種の疾患に対して OHP を臨床に応用してきた。

1981年に本学会が本邦の高気圧酸素療法の現況を調査した資料 (表1) をみると, 第1種装置による1年間の高気圧酸素治療回数は1施設あたり2回から4638回で, その総治療回数は16197回となっており, 平均では426回の OHP が行われている。

また年間の OHP 治療回数が100回以下の施設は12施設, 100回から700回は14施設, そして700回以上は6施設である。

同時期の当院の年間 OHP 治療回数は237回であり, これは全国平均より低く, また診療科や教

表1 本邦における高気圧酸素療法 (昭和55年度) (本学会アンケート資料)

| 治療件数 | 第1種 | 第2種 | 慈恵医大 |
|-------------|--------|---------|-------|
| 救急 | 2,886 | 5,484 | 140 |
| 非救急 | 13,311 | 50,985 | 97 |
| 総件数 | 16,197 | 56,469 | 237 |
| 第1種装置による施設数 | | | |
| 総治療件数 | 100以下 | 100~700 | 700以上 |
| | 12 | 14 | 6 |

*東京慈恵会医科大学第1外科学教室

表2 高気圧酸素療法の症例

| | 症例数 | OHP回数 |
|---------|-----|-------|
| ガス壊疽 | 14 | 66 |
| 末梢血管障害 | 47 | 528 |
| 熱傷 | 4 | 34 |
| 凍傷 | 3 | 36 |
| イレウス | 24 | 61 |
| CO中毒 | 79 | 147 |
| 突発性難聴 | 41 | 437 |
| 網膜動脈閉塞症 | 8 | 63 |
| 減圧症 | 4 | 6 |
| スモン病 | 1 | 264 |
| 脳浮腫 | 2 | 25 |
| その他 | 13 | 61 |
| 合計 | 240 | 1728 |

表4 四肢の潰瘍

| | 症例数 | OHP回数 |
|----------|-----|-------|
| 末梢血管障害 | | |
| 閉塞性動脈硬化症 | 5 | 25 |
| 閉塞性血栓血管炎 | 29 | 325 |
| レーノー病 | 2 | 27 |
| 下肢静脈瘤 | 7 | 71 |
| 糖尿病 | 4 | 80 |
| 外傷 | | |
| 凍傷 | 3 | 36 |
| 熱傷 | 4 | 34 |
| その他の潰瘍 | 2 | 13 |
| 合計 | 56 | 611 |

表3 ガス壊疽症例

| 症例No. | 性 | 年齢 | 証明した菌 | 抗毒素血清 | OHP前の外科的処置 | 受傷からOHPまでの期間 | OHP回数 |
|-------|---|----|------------------|-------|------------|--------------|-------|
| 1 | ♂ | 17 | Cl. novyi | (+) | 切断 | 8日 | 6回 |
| 2 | ♂ | 48 | Cl. welchii | (+) | 切断 | 3日 | 3回 |
| 3 | ♂ | 31 | 不明 | (+) | 切開 | 3日 | 2回 |
| 4 | ♂ | 8 | Cl. histolyticum | (-) | 切開 | 6日 | 2回 |
| 5 | ♂ | 48 | Cl. chauvoei | (-) | 切開 | 1日 | 3回 |
| 6 | ♂ | 65 | Cl. welchii | (-) | 切開 | 2日 | 8回 |
| 7 | ♂ | 59 | 不明 | (+) | 切開 | 3日 | 3回 |
| 8 | ♂ | 17 | Cl. welchii | (+) | 切開 | 11日 | 6回 |
| 9 | ♂ | 46 | 不明 | (-) | 切開 | 2日 | 2回 |
| 10 | ♂ | 24 | 不明 | (+) | 切開 | 7日 | 2回 |
| 11 | ♂ | 37 | 不明 | (-) | 切開 | 3日 | 6回 |
| 12 | ♂ | 35 | Cl. bifermentans | (+) | 切開 | 2日 | 6回 |
| 13 | ♂ | 31 | Cl. histolyticum | (+) | 切開 | 5日 | 5回 |
| 14 | ♂ | 20 | Cl. bifermentans | (+) | 切開 | 4日 | 7回 |

室で管理運営しているのは麻酔科をのぞき、8施設のみである。

当院は第1種装置によるOHPの標準的な施設ではないが、今回おもに慈恵医大病院における高気圧酸素療法の現況、装置および運営の問題点を含めて述べる。

2. 当院における高気圧酸素療法

表2は当院におけるOHP治療の概要を示したものである。240症例、1728回のOHP治療を現在までに行ってきた。

ガス壊疽、末梢血管障害、イレウス、CO中毒そして突発性難聴がおもなる適応疾患である。最近ではイレウスや突発性難聴の症例が増加してお

表5 腸閉塞症に対する高圧酸素療法

| | 症例数 | OHP回数 |
|-----|-----|-------|
| 麻痺性 | 21 | 41 |
| 機械的 | 3 | 20 |
| 合計 | 24 | 61 |

り、CO中毒の症例は都市ガスが天然ガスとなったためか、ほとんど経験することがなくなった。ガス壊疽：ガス壊疽の治療には従来早期の切断などの手術療法、抗毒素血清療法やペニシリンを主とする抗生物質療法が行われてきたが、1960年 Boerema & Brummelkamp が OHP の臨床応用をし、報告してから OHP に対する関心が高まった。当院でも Boerema & Brummelkamp の方法または高気圧酸素治療の安全基準の治療指針に準じて治療をおこない、表3のごとく14例に対して66回の OHP 治療を施行して良好な成績をえた。

末梢血管障害：表4のごとく56例、611回の OHP 治療を末梢血管障害に対しておこなった。四肢の難治性潰瘍の治癒促進の目的で OHP 治療を行い、その半数は閉塞性血栓血管炎に起因する潰瘍に対し OHP 治療を行った。

病的血管に対する直達手術、交感神経節切除術や薬物療法との併用療法として行った。また最近では PGE を動注あるいは静注療法とも併用して効果を上げている。

イレウス：イレウスは表5のごとく麻痺性と思われるものと機械的なものにそれぞれ21例、3例に41、20回の OHP 治療を行った。

炎症、術後の貧血、血清蛋白や電解質などの是正をした後、または是正をしながら OHP 治療を行い、いずれも有効で症状の改善は顕著であった。

われわれは一般に24時間内に2～3回を施行しているが、拡張せる腸管内容の縮小による血行障害の改善と高濃度の酸素は腸管の浮腫を取るにも有効と考える。

イレウスを併発している放射性直腸炎などに多くの適応症例があった。

CO中毒：OHPの最も良い適応の一つであるCO中毒は79例に147回が行われ、有効であった。幸い遷延型症例は2例のみで、1例は15回の OHP により現在では社会復帰している。

表6 1日当りの治療件数

| 治療件数/日 | 日数 |
|--------|-----|
| 1 | 473 |
| 2 | 194 |
| 3 | 27 |
| 計 | 721 |

(昭和52年8月～57年7月)

表7 高圧酸素療法(昭和56年度)

| 疾患 | 症例数 | 治療件数 | 治療点数 |
|---------|-----|------|------------------|
| 突発性難聴 | 10 | 107 | 118,620 |
| イレウス | 4 | 10 | 48,000 |
| 末梢血管障害 | 4 | 56 | 14,560 |
| 一酸化炭素中毒 | 1 | 7 | 15,400 |
| 脊髄障害 | 1 | 10 | 2,600 |
| 計 | 20 | 190 | 199,220(158,400) |

3. 当院における OHP 運営の実際

当院の治療装置は第1種装置で加圧は酸素加圧、温度や湿度の調節機構を備えてない。

OHP は一般外科教室にまかされており、その運用および治療に携わる人員はすべて外科教室でまかなっている。また専従の医師はなく、技師も本学会により資格を認定されてはいるが、これも専従ではなく、他に検査技師としての仕事をもっている。

当院での OHP 治療時間は加減圧の時間を含めて、1回の OHP 治療につき約1時間50分を要し、患者の交代時間を含めると1症例約2時間20分の治療時間が必要となる。

1977年から1981年までの5年間の1日の OHP 治療回数は1回の日が473日、3回の日が27日であった(表6)。即ち1日に3回の OHP が限度であった。また治療装置の稼働日数は診療日数の約1/2であった。

つぎに1981年1年間の治療をみると、その適応疾患はイレウス、突発性難聴、そして末梢血管障害がほとんどを占めている。

保険治療点数は合計で約20万点であり、その内かっこで示す通り、救急的治療点数が4/5以上を占めている(表7)。

表8 当院における第1種高圧酸素療法の問題点

-
1. 運営上の問題点
 - 1) 装置の中央化
 - 2) 専従医師および技師の問題点
 2. 装置の問題点
 - 1) 空気加圧, 酸素吸入
 - 2) 温度, 湿度の調節装置
 - 3) モニター
 3. 第1種装置での治療の問題点
 - 1) 患者の観察や他の治療
 - 2) データ, 治療効果の判定
 - 3) 救急疾患に対する臨機応変の適応
 - 4) 経済的に
-

4. 当院における OHP 施行上の問題点と利点

当院における1日に施行可能な治療回数, 装置稼働日数と本学会のアンケート資料による平均的治療回数施設と考えられる年間100回から700回の施設の平均は年間344回であるという現況から, 当院における第1種装置による高気圧酸素治療の問題点を表8に示す。

1) 運営上の問題点として前に述べたように当院では一般外科教室で管理運営を行っているので, 全国的傾向でもある中央化をすすめ, 専従の医師と技師をおくことにより装置の稼働日数の増加, 年間治療回数の増加をはかる必要がある。

2) 空気加圧, 酸素吸入, 温度や湿度の調節装置およびモニターリングが出来るように改善すれば患者が重篤な状態になった時に治療従事者が治療装置内に入って補助的治療が出来る, より安全な OHP 治療を期待出来る。

3) 1種装置による OHP 治療上の問題点としては患者の観察や OHP 治療が難しく, 従って介助を要する幼小児や意識障害のある患者やショック状態等の重症患者の治療を逡巡することが多く, 治療をしていても不安を覚えることがしばしば

あることである。また OHP 治療中の諸データを得ること, 治療効果の判定をすることなどが困難で, もどかしい思いをさせられる。しかし1種装置にもそれなりの利点がある。即ち救急的疾患に対する適応に優れており, 学会アンケート資料でも全治療回数に対する救急的疾患の割合は第1種装置で約20%, 第2種装置が約10%であることから窺い知ることが出来る。OHP を必要とする救急的患者が1人だけでも治療が臨機応変に出来ることは経済的にも第1種装置による治療が優れていると考えられる。しかし専従の医師と技師を各々1人ずつおき, その人件費および装置の維持費を含めて年間約1000万円が必要と仮定すると, 救急的疾患の増加は期待出来ず, 非救急的疾患の各施設における適応基準を拡大(安全対策基準治療指針に従って)を図り, その症例の増加を図るのみであると考えたと単純に計算しても年間約3000回の OHP 治療を必要とする。従って現在の保険治療点数では装置の購入費や償却を加えなくても経済的に成り立っていない。これを解決するためには非救急的疾患の保険点数を改定することが望ましい。以上当院における第一種装置の利点と問題点について述べたが, これら問題点を解決するには施設内努力のみでは限界があろう。

[参考文献]

- 1) Boerema, I.: An operating room with high atmospheric pressure. *Surgery* 49:291-298, 1961
- 2) 齊藤春雄, 渡辺 武, 蜂谷 清, 樋浦国雄: 脳卒中後遺症等に対する気圧療法・日医新報1808: 35-36, 1958
- 3) 日本高気圧環境医学会: 高気圧酸素治療の安全基準, 1980
- 4) 日本高気圧環境医学会: 高気圧酸素治療の現況アンケート, 1981
- 5) 伊坪喜八郎, 面野静男: 外科的疾患に対する高圧酸素療法の適応 日臨外会誌41(5): 87, 1980