

【原著】

腰部脊柱管狭窄症に対する高気圧酸素治療

山口 喬, 川嶋真人, 田村裕昭, 永芳郁文, 高尾勝浩, 宮田健司, 丸尾 勉

医療法人玄真堂 川嶋整形外科病院

平成17年1月から腰部脊柱管狭窄症と診断され、高気圧酸素治療 (HBOT, Hyperbaric Oxygen Therapy) を継続して行なった52名に対して、HBOT開始時と1ヵ月後、または退院時に日本整形外科学会腰痛疾患治療成績判定基準 (JOA, Japan Orthopaedics Association score) とVisual Analog Scales (VAS) テストを行い、治療法別にグループ分けを行い検討した。結果は、HBOTのみを行った18例 (A群) ではJOAの平均スコアは 14.9 ± 4.5 から 17.5 ± 4.5 ($p < 0.01$)、VASの平均スコアは 6.4 ± 2.4 から 3.4 ± 2.5 ($p < 0.01$)へ改善した。HBOTとプロスタグランジンE₁製剤を併用した34例 (B群) ではJOAの平均スコアは 15.4 ± 5.3 から 18.9 ± 3.9 ($p < 0.01$)、VASの平均スコアは 6.7 ± 2.5 から 4.4 ± 2.6 ($p < 0.01$)へ改善した。JOAスコアとVASスコアの平均変化率はA群B群間では有意な差は見られなかったが、B群ではJOAスコアの低い症例で改善率が高くなる傾向が見られた (相関係数 $r = -0.71$)。HBOTは低酸素状態にある組織の酸素分圧を高めることで、神経症状の改善を促すとされ、本症に対して有効であると考えられる。

キーワード 間歇性跛行, プロスタグランジンE₁

THE EFFECT OF HYPERBARIC OXYGEN THERAPY FOR LUMBAR SPINAL CANAL STENOSIS

Takashi Yamaguchi, Mahito Kawashima, Hiroaki Tamura, Ikufumi Nagayoshi, Katsuhiro Takao, Kenji Miyata, Tsutomu Maruo

Kawashima Orthopaedic Hospital

The purpose of this study is investigation of the effect of hyperbaric oxygen therapy for lumbar spinal canal stenosis. Since January 2005, there were 52 patients who were diagnosed as lumbar spinal canal stenosis and treated by hyperbaric oxygen therapy. They were checked by Japan Orthopaedics Association score (JOA) test and visual analog scales (VAS) test, when they receive first hyperbaric oxygen therapy and one month later / they leave the hospital. They were distributed two groups, 18 cases (Group A) were treated by only hyperbaric oxygen therapy and the other 34 cases (Group B) were treated by combination of hyperbaric oxygen therapy and Prostaglandin E₁.

Means JOA score of Group A was 14.9 ± 4.5 at first, and 17.5 ± 4.5 at second ($p < 0.01$). Means JOA score of Group B was 15.4 ± 5.3 at first, and 18.9 ± 3.9 at second ($p < 0.01$). Means VAS score of Group A was 6.4 ± 2.4 at first, and 3.4 ± 2.5 at second ($p < 0.01$). Means VAS score of Group B was 6.7 ± 2.5 at first, and 4.4 ± 2.6 at second ($p < 0.01$). There is not significant difference of change rate of JOA and VAS between Group A and B. However, lower JOA score tended to become better than high score in Group B. Hyperbaric oxygen therapy seems to be effective for the syndrome.

keywords Intermittent claudication, Prostaglandin E₁

はじめに

腰部脊柱管狭窄症 (LCS, Lumbar spinal canal stenosis) は脊柱管に構造上の狭窄が生じた結果、馬尾・神経根が障害されて、特に間歇性跛行という特徴的臨床症状を呈する症候群である。本症の原因は加齢による変性が占める割合が多く、近年の高齢化に伴い本症の罹患率は増加傾向にある。本症に対する治療法として観血的除圧術や、ブロック療法、プロスタグランジン E₁ (PGE₁, Prostaglandin E₁) などの薬物療法、装具療法、理学療法などの保存療法が行われるが、高気圧酸素治療 (HBOT, Hyperbaric oxygen therapy) も低酸素状態にある組織の酸素分圧を高めることで、神経症状の改善を促すとされ、本症に対して有効であると考えられる。本稿ではLCSと診断され、HBOTを行った患者についてその効果を検討した。

方法

LCSと診断され、HBOTを行う患者に対し、日本整形外科学会腰痛疾患判定基準 (JOA, Japan Orthopaedics Association score), Visual Analog Scales (VAS) テストを行い、初回のHBOT時に患者自身に記入してもらった。継続してHBOTを行った患者に対し、1ヵ月後または退院時に同じ検査を行った。HBOTは中村鐵工所製第2種高気圧治療装置を用いて、空気加圧にて2絶対気圧60分間の純酸素吸入を行った。

対象となった患者は2005年1月から2005年10月の期間中に、1ヵ月間または入院中に継続してHBOTが行われ、有効な回答が得られた52例 (男性34例, 女性18例, 70.0±9.7歳) であった (Fig.1)。HBOTとPGE₁製剤を併用して行なうことを原則としたが、何らかの理由でPGE₁が投与できない者に対してはHBOTのみを行った。HBOTのみを行なった症例 (A群) は18例, 70.6±8.3歳。HBOTとPGE₁を行なった症例 (B群) は34例, 69.7±10.5歳であった。PGE₁製剤は静注用PGE₁製剤10μgをHBOT毎に点滴静注を7日間投与した。

評価方法は、各群で治療開始時と評価時のJOAとVASスコアを比較した。またA群とB群間の治療効果の

比較として、評価時の治療開始時に対するスコアの変化率を比較した。統計手法は、Wilcoxon符号付順位和検定, Welch's t-testを用いた。

HBOTは連日または隔日に1日1回行い、実施回数はA群では19.4±5.8回, B群は20.2±9.7回であった。

結果

治療群別に治療開始時と評価時のJOAスコアの変化をしてみるとA群では18例中15例が改善, 2例が不変, 1例が悪化していた (Fig.2)。18例の平均スコアはHBOT開始時14.9±4.5, 評価時17.5±4.5であった ($p < 0.01$)。B群では34例中24例が改善, 3例が不変, 7例が悪化していた (Fig.3)。34例の平均スコアは開始時15.4±5.3, 評価時18.9±3.9であった ($p < 0.01$) (Fig.4)。両群ともに統計学的に有意な改善が認められた。両群間でのJOAスコアの変化率には有意な差は無かった ($p = 0.14$)。しかし、開始時のJOAスコアと評価時の変化量の相関に注目すると、A群の相関係数 $r = -0.34$ に対して、B群では相関係数 $r = -0.71$ であり、B群では開始時のJOAスコアが低い症例に対して、より改善する傾向が見られた (Fig.5)。

治療群別にVASスコアの変化をしてみると、A群では18例中17例が改善, 1例が悪化していた (Fig.6)。18例の平均スコアはHBOT開始時6.4±2.4, 評価時3.4±2.5であった ($p < 0.01$)。B群では34例中27例が改善, 1例が不変, 6例が悪化していた (Fig.7)。34例の平均スコアは開始時6.7±2.5, 評価時4.4±2.6であった ($p < 0.01$) (Fig.8)。両群ともに統計学的に有意な改善が認められた。また両群間でのVASスコアの変化率には有意差が見られなかった ($p = 0.37$)。開始時のVASスコアと変化量の相関はA群の相関係数 $r = -0.50$, B群の相関係数 $r = -0.59$ であった。

考察

A群, B群共に平均スコアの改善が見られたが、両群間での治療前後の平均変化率に有意差は認められなかった。しかしながらB群では、開始時JOAスコアと評価時の変化量において強い負の相関が見られた。す

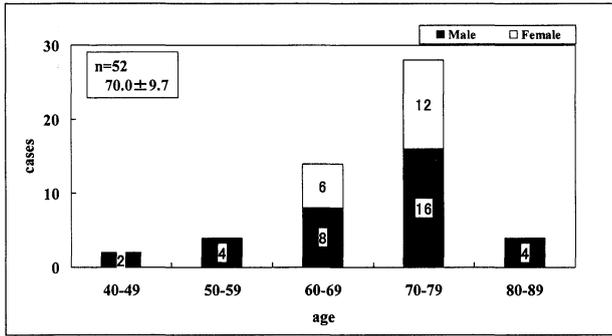


Fig.1 The numbers of patients according to generation

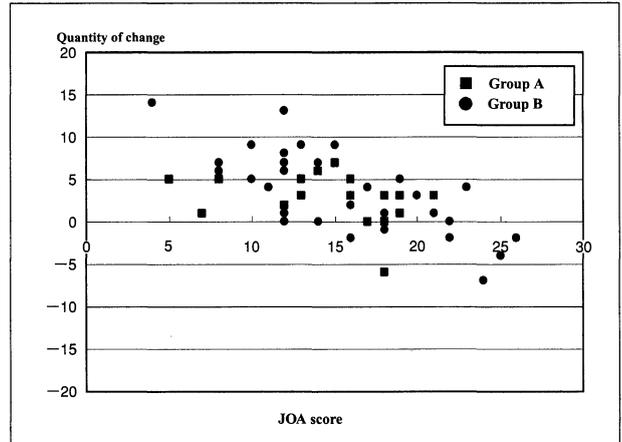


Fig.5 Correlation of JOA score and quantity of change

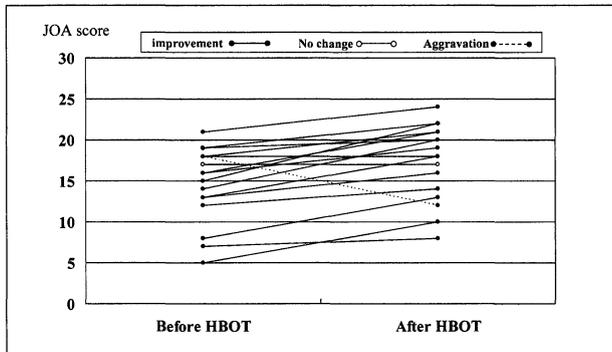


Fig.2 Comparison of JOA score before and after HBOT (Group A)

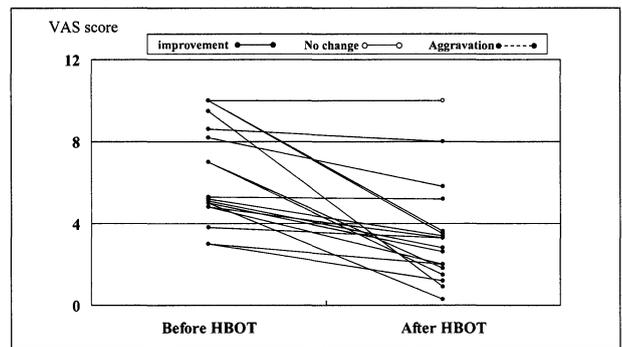


Fig.6 Comparison of VAS score before and after HBOT (Group A)

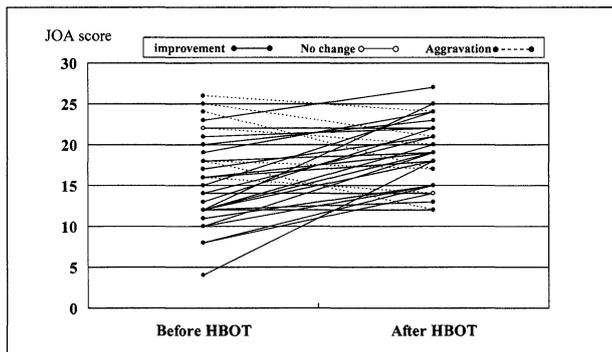


Fig.3 Comparison of JOA score before and after HBOT (Group B)

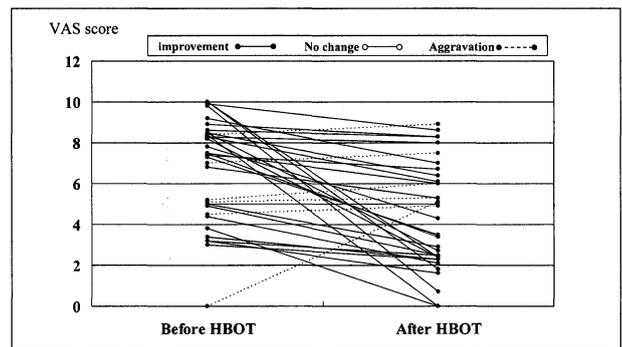


Fig.7 Comparison of VAS score before and after HBOT (Group B)

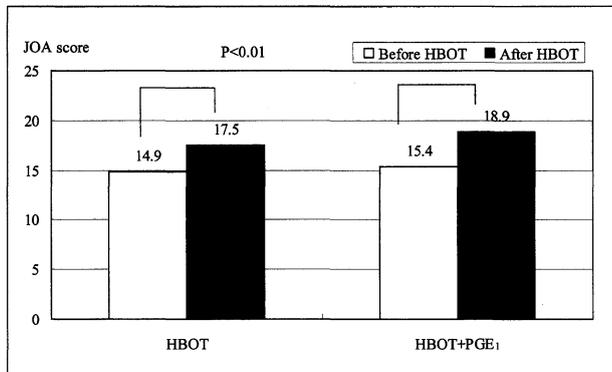


Fig.4 The mean score of JOA before and after HBOT

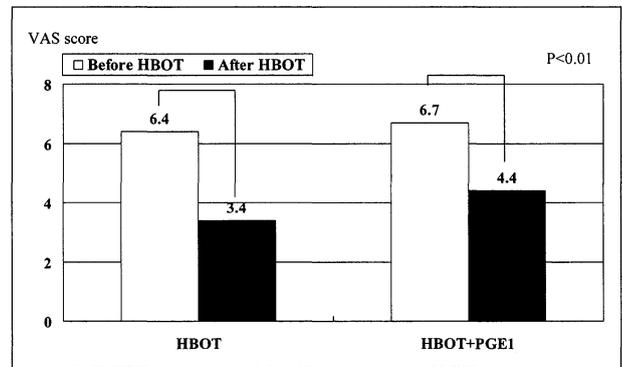


Fig.8 The mean score of VAS before and after HBOT

なわち重症度の高いLCSには、HBOTにPGE₁を併用すれば、より改善が期待できることが示唆された。本疾患は、障害部位により馬尾型、神経根型、混合型に分類され、発生しやすい症状や重症度などが異なってくる。あるいは罹患期間なども重症度や症状に関係してくるかもしれない。今回このような結果となったのはLCSのタイプや症状、罹患期間の違いにあるのではないかと考えられる。これまでにタイプや症状によって有効な治療法は異なることは報告されており¹⁾、今回HBOTが有効であった症例と症状や罹患期間の関連性について詳細に調査する必要があると感じた。

PGE₁は血管拡張作用と血小板凝固抑制作用があり、末梢血行障害に伴う末梢神経障害、神経・運動機能障害の改善、四肢潰瘍、疼痛の改善などで用いられる薬剤である。その副作用として血管痛、注射部の発赤、浮腫などが報告されている。今回の我々の試みにおいてもそのような症例が見られた。そのため、それらの症例に対してはPGE₁の投与を中止せざるを得なかった。そのためA群とB群の症例数が異なると考えられる。

HBOTがLCSに継続して有効かどうかと言えば、今回の調査では結論を出すことができないが、瀧村ら²⁾は、慢性脊髄症によってシビレや異常感覚を訴える患者に対しHBOTを行い、回数を重ねるたびに自覚症状の改善が見られ、HBOTを中止すると再び症状が戻ると報告している。我々の経験でもHBOTを中止すると改善していた症状が戻ると報告されている症例が多く見られている。

脊柱管狭窄の概念は、1954年Verbiest³⁾によって報告された。腰部脊柱管狭窄症に伴う諸症状の発生機序として、物理的圧迫だけでなく馬尾神経や神経根における循環障害の関与があるものと推定されている。特に神経性間歇性跛行の発生機序は、硬膜外圧上昇により惹起動脈性の虚血や静脈性のうっ血による相対的低酸素状態が存在すると考えられている⁴⁾。村上ら⁵⁾はPGE₁製剤をLCSに対して行い、症状の改善が見られたと報告した。Yoneら⁶⁾は11例のLCSに対してPGE₁を静注したところ、拡張作用が見られた6例でLCS症状の改善が見られ、拡張作用が見られなかった5例では症状の改善が見られなかったと述べている。HBOTの効果は

高い酸素分圧の動脈血が低酸素障害に陥った細胞・組織に酸素を供給して修復・再生したり、浮腫を軽減、炎症を沈静化させたりするもので、HBOTの作用機序からLCSに対して有効性が想定できる。

本疾患に対する根本的な治療は、神経圧迫の原因となる脊柱管の変形を外科的に取り除くことである。手術療法においても、症状やLCSのタイプによっては治療成績が左右される¹⁾。また、本疾患の特徴から高齢者に罹患率が高く、高齢のために手術が困難な例もある。手術が困難な症例に対しても、酸素分圧を上昇させるHBOTは非侵襲的に実施することができる。また、先述したようなPGE₁が困難な症例に対してもHBOTは実施することができるので、患者のQOLの面から見ても有効であると考えられる。

血管拡張作用のあるPGE₁投与と酸素分圧を高めるHBOTを併用すれば、相乗効果によって、それぞれを単独で行なうよりもより治療効果が現れるのではないかと考える。

まとめ

1. LCSに対するHBOTの治療効果を検討した。
2. HBOT群でのJOA平均スコアは14.9から17.5へ上昇した。HBOTとPGE₁の併用群では15.4から18.9へ上昇した。
3. HBOT群でのVAS平均スコアは6.4から3.4へ改善した。HBOTとPGE₁の併用群では7.2から4.5へ改善した。
4. HBOT群とHBOTとPGE₁の併用群の間で、JOAとVASの平均変化率に有意な差は見られなかった。
5. HBOTとPGE₁の併用群では、JOAスコアの低い者に対して改善率が高くなる傾向があった。
6. LCSに対するHBOTは、保存療法の一つとして有効性が期待できる。

参考文献

- 1) 栗原章,木村浩,松田俊雄. 腰部脊柱管狭窄症手術症例の検討, 臨床整形外科,16(6): 586-597,

1981

- 2) 瀧村俊樹,脳脊髄疾患における高気圧酸素療法の臨床意義,日本高気圧環境医学会雑誌,25(4): 169-176,1990
- 3) Verbiest H, A radicular syndrome from developmental narrowing of the lumbar vertebral canal, J Bone Joint Surg, 36-B: 230-237,1954
- 4) 鳥嶋康充:薬物療法 プラスタグランدينE₁,鈴木信正,中原進之介,野原裕編,腰椎変性疾患 基礎知識とチェックポイント,東京,メジカルビュー, 169-171, 2004
- 5) 村上正純,高橋和久,山縣正庸,高橋弦,大竹良治,豊根知明,北原宏,守屋秀繁,腰部脊柱管狭窄症に対するLipo PGE₁,臨床整形外科,27: 1011-1018, 1992
- 6) Yone K, Sakou T, Kawaguchi Y, The effect of Lipo Prostaglandin E₁ on cauda equine blood flow in patients with lumbar spinal stenosis, myeloscopic observation, Spinal cord, 37: 269-274, 1999