

## ●症例報告

## 高気圧酸素療法を併用して広範囲腸管切除を回避し得た中腸軸捻転を伴った新生児腸回転異常症の一例

江東孝夫\* 真家雅彦\* 村松俊範\*  
岡田忠雄\* 佐々木章\*\* 坂元英雄\*\*

胆汁性嘔吐と血便を主訴に来院した生後3日目の女児で、中腸軸捻転を伴った腸回転異常症の診断にて同日緊急手術を施行した。開腹すると小腸はほとんど全体にわたり暗黒紫色を呈していたため捻転を解除、いったん閉腹し緊急に高気圧酸素療法(HBO)を行った。11時間後再開腹すると小腸全体に色調は改善され、予後不良な広範囲腸管切除を回避し得た。HBOはこのような疾患の治療には極めて有用である。

キーワード：高気圧酸素治療，新生児，中腸軸捻転，広範囲腸管切除

#### A Successful Case of Neonatal Malrotation With Midgut Volvulus Without Massive Intestinal Necrosis Using HBO

Takao Etoh\*, Masahiko Maie\* Toshinori Muramatsu\* Tadao Okada\* Akira Sasaki\*\* Hideo Sakamoto\*\*

\*Department of Surgery, Chiba Children's Hospital

\*\*Division of Hyperbaric Medicine, Chiba Children's Hospital

A 3-day-old girl with malrotation with midgut volvulus was caused a massive necrotic change in the small intestine. After exploratory laparotomy, she received the Hyperbaric or High-pressure Oxygen Technique (HBO), and a second look operation was performed at 11 hours after the first operation. A marked improvement of blood flow was noted in the affected small intestine, and the abdomen was closed without any resection of intestine.

The patient is doing well one year after the surgery. HBO has proved to be therapeutically effective in the treatment of restoration of intestinal circulation and viability.

#### Keywords :

HBO  
Neonate  
Malrotation of the intestine  
Midgut volvulus  
Massive small intestinal resection

#### はじめに

新生児外科において、中腸軸捻転を伴った新生児腸回転異常症は広範囲小腸切除が余儀なくされ救命されない症例が多い。我々はこのような症例に対し捻転解除後、高気圧酸素療法を併用し広範囲腸管切除を回避し得た一例を経験したので報告する。

#### 症 例

症例は胆汁性嘔吐と血便を主訴に来院した生後3日目の女児で、在胎38週、2,636gにて出生した。生後14時間頃正常な胎便排泄があったが、生後24時間頃胆汁性嘔吐が出現し、生後39時間頃突然血便を認め全身状態が不良となったため当科に紹介され即入院となった。入院時、顔色不良で元氣なく上腹部に腫瘤が触知された。また、血液検査に

\*千葉県こども病院外科

\*\*千葉県こども病院ME

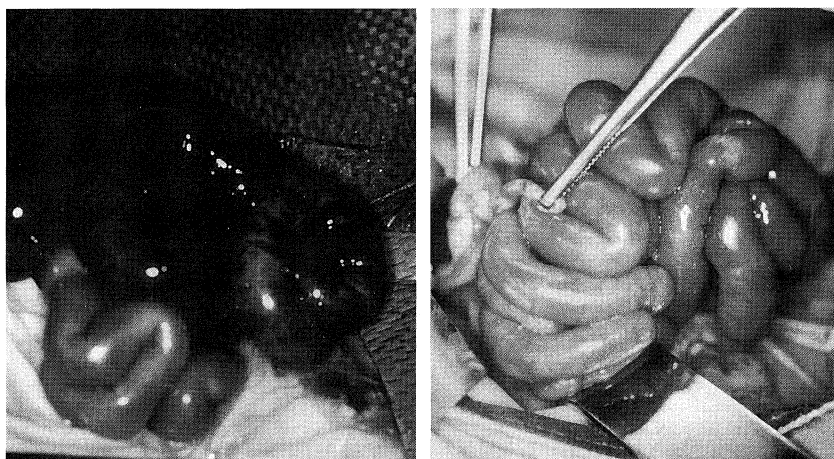


図1 (左)小腸は回盲部から30cm口側までほぼ全長にわたり暗黒紫色を呈しており、上腸管膜動脈を軸として時計方向に720°捻転していた。  
(右)second look operation—ほぼ小腸全体に鬱血は残っていたが色調は改善され、しかも明かな穿孔部は認められなかった。

て、RBC 196万/mm<sup>3</sup>、Hb7.4g/dlと重度の貧血を認めた。

腹部単純X線写真では、拡張した胃泡ガス像が存在するのみで、腸管ガス像はほとんどみられなかった。注腸造影では、microcolonを認めず、大腸は腹部左側に存在し、回盲部は左上腹部に認められた。以上より中腸軸捻転を伴った腸回転異常症の診断にて同日(生後57時間)緊急手術を施行した。

右上腹部横切開にて開腹すると、暗赤色の混濁した腹水を認めた。小腸は回盲部から30cm口側までほぼ全長にわたり暗黒紫色を呈しており、上腸管膜動脈を軸として時計方向に720°捻転していた(図1左)。上腸間膜動脈の拍動は触知されなかった。捻転を解除し温生食にて約15分間加温しても小腸の色調は改善されなかった。そこで明かな穿孔部は認められないこと、また、小腸大量切除による予後の悪い短腸症候群を避けるため、火急的なHBO施行による腸管の血行改善を期待しつつ閉腹した。

術後、HBO治療が開始できるまで、ICUに搬入しFiO<sub>2</sub>1.0にて人工呼吸管理、抗ショック治療等の集中管理を行い、腸管の循環障害改善を目的に閉腹2時間後にHBO療法を施行した。タンク内では、患児には動脈ライン、IVHラインを接続し呼吸管理はマニュアルによる100%酸素で加圧呼

吸を医師が行った。バイタルサインはタンク内では医師、看護婦が血圧、脈拍、血液ガス、パルスオキシメーターを定期的に計測し、タンク外では血圧、ECG、動脈波等をモニターで監視した(図2)。HBOのプログラムは、維持圧2ATAで45分、加圧、減圧時間はそれぞれ12分、15分とした。PaO<sub>2</sub>は、HBO開始前は、FiO<sub>2</sub>1.0で551mmHgであり、開始後45分、60分でそれぞれ693.5mmHg、870.6mmHgと高値を示し、また終了直後には583.3mmHgとほぼ開始前と同程度の値を示したことからHBOがPaO<sub>2</sub>に及ぼす効果は大きいと考えられた(図3)。そこで全身状態が安定した初回手術の11時間後にSecond look operationを施行した。再開腹するとほぼ小腸全体に鬱血は残っていたが色調は改善され、しかも明かな穿孔部は認められなかった(図1右)。そのため腸切除は行わずLadd手術、虫垂切除、ドレナージを行った。Second look operation施行翌日に2度目のHBOを行い、人工呼吸管理は術後3日間施行した。生後9日目頃より胃管排出量は、1日に100mlを越え胆汁性となり以後、腸管通過障害が続いた。高カロリー輸液を施行し、また腸管運動亢進作用の目的で生後21日目よりProstaglandin F<sub>2α</sub>を投与するも腸管通過障害は改善しなかった(図4)。術後25日目の上部消化管造影では、幽門部より約8cmの部位より尾側に造影剤は流入せず、

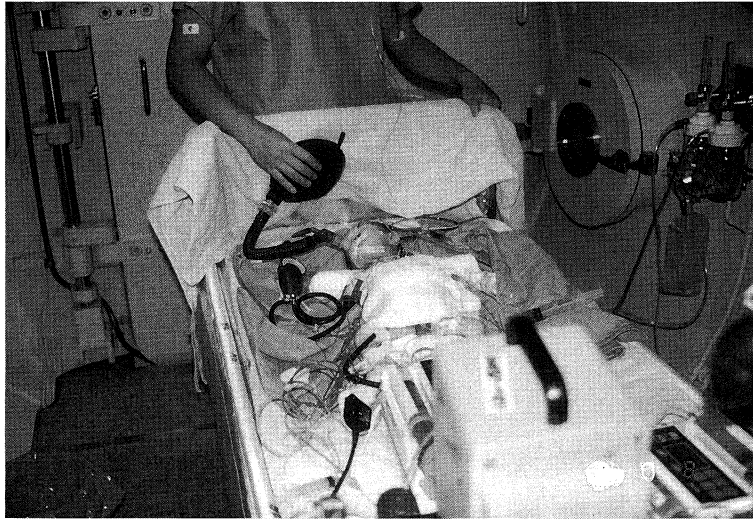
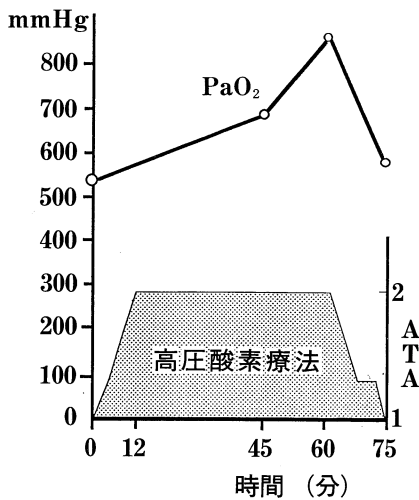


図2

図3 高圧酸素療法中のPaO<sub>2</sub>の動態

腸管の循環障害に起因すると思われる上部空腸閉塞による消化管通過障害の診断にて生後49日目再々開腹術を施行した。開腹すると、幽門輪より8 cm 尾側の部位から肛門側約20 cmの上部空腸が狭窄及び閉塞をきたしており、同部位を切除し端々吻合術を施行した。切除標本では腸管壁は、全体的に厚く狭窄を来しており、約3 cmにわたる完全閉塞部位が存在した。術後10日目より経口摂取を開始した。以後経過は順調で日齢68日目に

元気に退院した。尚、眼科での定期的検診では網膜症等の異常は指摘されていない。

#### 考 案

単純性イレウスに対するHBOの有用性は種々報告されているが<sup>1)~4)</sup>、絞扼性イレウスに対する報告は少なく、特に小児例の報告は見あたらない。血流障害を伴うイレウスでは、血管閉塞に起因し一次的な血流障害によるイレウスと二次的に血流障害を来した嵌頓、腸軸捻転症等の絞扼性イレウスとがある。前者の血管閉塞によるイレウスを呈するものとして急性腸間膜血管血流不全 (Acute Mesenteric Ischemia)がある。即ち、上腸間膜動脈 (SMA)閉塞症により支配血管領域の血流低下が起き腸梗塞、腸管壊死が起きる。頻度では、後者の絞扼性イレウスの方が多いが、共に緊急手術の対象である。馬場ら<sup>5)</sup>によれば、腸切除を行わずに血管外科的手技により腸管を救える時間帯は、8~12時間で、佐藤<sup>6)</sup>等では11時間の症例では血栓除去により軽快したが、発症26時間の症例では腸切除を余儀なくされたと報告している。結局、その大きな要因は発症後の経過時間であり、開腹して腸切除を要するか否かの腸管のViabilityの判定としては、腸管の色調、動脈の拍動、蠕動の有無、Doppler test, Fluorescein 蛍光法<sup>7)</sup>などが参考となる。森山<sup>8)</sup>等は成人の重篤な絞扼性イレウス手術症例に対し術前、術後にHBOを併用し治

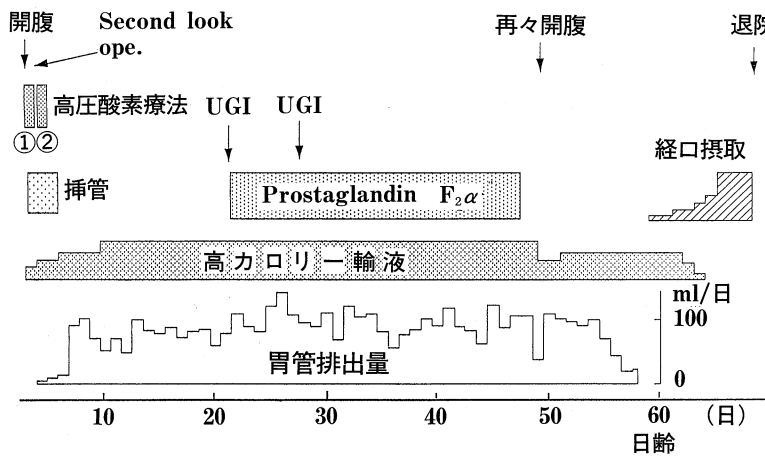


図4 臨床経過  
中○万○ 生後3日目 女児

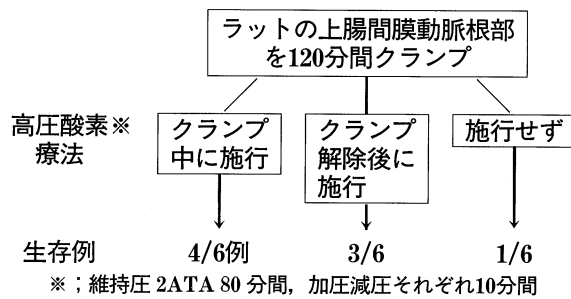


図5 腸管循環障害に対する高圧酸素療法の有用性  
(山田らによる, 1992)

癒例が多く有用であったと報告している。我々は1990年9月、生後4日目の男児の中腸軸捻転症による腸回転異常症に対しOHP加療を取り入れたSecond look operationを施行したが、軸捻転による下血が4日も経過したため、短腸症候群となり救命することができなかった。今回の本症例は血便症状が出現して18時間後に緊急手術を施行、壊死になりかかった広範囲の腸管を切除するか、或いはいったん閉腹して早期のOHPによる腸管の循環の回復を期待するかのいずれかであった。我々は前回の症例に鑑み後者の治療法をとり、2時間40分後に緊急HBOを施行し小腸の広範囲切除を免れたが、上記の下血経過時間からすると危ういところであった。

小児の中腸軸捻転症による腸管壊死に対しHBOを使用しないSecond look operationの有効例の報告が散見される<sup>9)~14)</sup>。その中で、中田<sup>9)</sup>等は6例の腸管壊死を伴った小児中腸軸捻転症に対しSecond look operationを報告している。病悩期間は12~46時間、Second lookまでの待機時間は18~40時間で、切除腸管範囲は0~150cmで5例が生存している。2例のみ腸切除せず盲腸瘻造設を行っている。絞扼性イレウスをきたした腸管循環障害に対するHBOの有用性として山田<sup>15)</sup>等はラットの上腸間膜動脈(SMA)急性閉塞モデルにおける小腸の虚血再灌流傷害に対するHBOの効果をみる実験で、SMA根部を120分クランプ中にHBOを施行(A群)クランプ解除後に行った

(B群)行わなかった(C群)を比較し、C群では6例中1例のみ生存、A、B群ではそれぞれ4、3例が生存し有意な生存率の上昇が認められた。また、A群では再灌流後30分における空腸の粘膜及び縦走筋の変性の軽減、並びに組織ATPの回復の改善傾向が認められた。HBOは急性小腸温阻血において、虚血中に行った場合は虚血再灌流傷害を軽減すると考えられ、また、再灌流後に行った場合でも軽減し得る可能性が示唆されたとしている(図5)。

循環障害を伴った腸管に対するHBOのHypoxiaの改善理由として、1)本症例のごとく腸管循環障害の臨床症状である下血発現からの18時間後の捻転小腸の解除、2)緊急HBO効果によるPaO<sub>2</sub>の高値を示したことから血中容存酸素や組織の酸素分圧上昇が腸管の循環改善動態に非常に有効であった。3)また、物理的圧力作用による腸管内ガス容積減少からくる拡張腸管の壁伸展解除の作用も有しており、本法はイレウスショックを来していた本症のような腸管の循環障害を有する中腸軸捻転を伴った治療に極めて有用な治療法と思われる。

以上、中腸軸捻転を伴った新生児腸回転異常症に対し捻転解除後、HBOを併用し広範囲腸管切除を回避し救命し得た一例を経験したので報告する。

(本論文の要旨は、第28回日本高気圧環境医学会総会で発表した。)

#### 参 考 文 献

- 1) 江東孝夫, 高橋英世, 真家雅彦, 大沼直躬: 術後腸閉塞症(イレウス)高気圧酸素療法について, 小児外科 18: 1501-1505, 1986
- 2) 樋口道雄, 古山信明, 鈴木卓二, 大塚博明: 小児に対する高気圧酸素療法について, 日高压誌 14: 69-70, 1979
- 3) T. Etoh, M. Maie, J. Iwai, H. Takahashi and N. Ohnuma: Effect of Hyperbaric Oxygen on Pediatric Postoperative Ileus. UNDERSEA BIOMEDICAL RESEARCH 17: 98, 1990
- 4) 江東孝夫, 真家雅彦, 羽鳥文鷹, 大畑淳, 佐々木章, 坂元英雄: 腹壁破裂術後のイレウス症状に対し人工呼吸下でHBOにて治癒せしめた新生児の1例, 日高压医誌 27: 115-119, 1992
- 5) 馬場正三, 阪口周吉: 病帯からみた腸管虚血性病変の診断と治療, 日外会誌 91: 1446-1449, 1990
- 6) 佐藤滋美, 馬場正三: 血管閉塞に起因するイレウス, 外科治療 64: 468-474, 1991
- 7) Stolar CJH and Randolph JG: Evaluation of ischemic bowel viability with a fluorescent technique. J Pediatr Surg 147: 221-225, 1978
- 8) 森山雄吉, 金徳栄, 京野昭二, 松田範子: イレウスと高圧酸素療法, 臨外 47: 743-746, 1992
- 9) 中田幸之介, 川口文夫: 腸回転異常症-Second look operationを中心に-, 外科診療 32: 1670-1679, 1990
- 10) Krasna IH et al: Low molecular weight dextran and reexploration in the management of ischemic midgut-volvulus. J Pediatr Surg. 13: 480-483, 1978
- 11) 石田和夫, 中條俊夫, 秋山洋, 佐伯守洋, 仁科孝子, 小芝章剛: 広範囲腸管壊死性変化をきたした症例に対する治療方の検討-特にsecond look operationの意義-, 日小外会誌 21: 819-825, 1985
- 12) 菅原靖, 北村亨俊, 佐藤恭信, 仲間司, 後藤守孝: 腸回転異常症-特に非定型の病型に関する検討-, 日小会誌 31: 669-677, 1985
- 13) 小笠延昭, 津川力, 連利博, 西島栄治, 柵野博文, 東本恭幸, 松本陽一, 橋本公夫: 高位空腸瘻及び非経腸栄養で小腸広範囲切除を回避しえた中腸軸捻転の1治験例, 日小会誌 25: 714-719, 1989
- 14) 新井徹, 湯沢晃雄, 堀米政利, 安井栄太郎, 岸谷勲, 宗像敬明, 岡部郁夫, 森田健: 中腸軸捻転を伴った腸回転異常症で広範囲小腸切除を行った新生児治験例, 小児外科 13: 958-962, 1981
- 15) 山田耕治, 平田祐造, 田口智章, 水田祥代, 八木博司, 中村英文, 河津好宏, 吉里美智也: 急性小腸温阻血における虚血再灌流傷害に対する高気圧酸素療法の有用性に関する研究(第2報), 日高压医誌 27: 43, 1992