

動脈管開存症に対して胸腔鏡下手術を施行した1例

平林 葉子, 森田 一郎*, 稲田 洋**, 正木 久男, 種本 和雄

症例は10歳女児, 心房中隔欠損症(ASD)根治術後, 経過観察中に動脈管開存症(PDA)を認め, 経過観察するもPDA flowの消失が認められなかったため手術目的で当科に入院となった。精査後, small PDAと判断し胸腔鏡下にPDA閉鎖術を施行した。手術は右側臥位で左胸腔に5カ所のポートを作成し, 11 mmのクリップ2本で動脈管をクリッピングした。術直後の経皮的な心臓超音波検査ではPDA flowは消失しており, その後反回神経麻痺も認められなかった。胸腔鏡下での動脈管閉鎖術は適応に制限はあるが, 確実で, 侵襲が少ない治療法であった。(平成18年6月13日受理)

A Case of Video-Assisted Thoracoscopic Surgery for Patent Ductus Arteriosus

Youko HIRABAYASHI, Ichiro MORITA*, Hiroshi INADA**,
Hisao MASAKI, Kazuo TANEMOTO

A ten-year-old girl with patent ductus arteriosus (PDA) underwent atrial septal defect (ASD) radical surgery. However, ductal flow was confirmed and did not disappear during follow up after the ASD radical operation. She was then hospitalized for surgical treatment in our hospital. Video-assisted thoracoscopic surgery was performed because ductal flow was small. The operation was carried out under general anesthesia and five trocars were inserted through the left intercostal spaces. After the ductus was carefully dissected and exposed, two clips of 11 mm in length were applied to interrupt the ductus completely. Postoperatively, percutaneous heart ultrasonography revealed that the ductal flow had disappeared completely. Paralysis of a recurrent laryngeal nerve did not occur. There are limits to adaptation of the ductus arteriosus closedown technique using video-assisted thoracoscopic surgery, but it is safe and minimally invasive surgery. (Accepted on June 13, 2006) *Kawasaki Medical Journal* 32(4): 211-215, 2006

- Key Words**
- ① Patent ductus arteriosus (PDA)
 - ② Video-assisted thoracoscopic surgery
 - ③ Thoracoscopic closure of patent ductus arteriosus

緒 言 症 例

動脈管開存症 (PDA) に対する外科的治療法は開胸手術が一般的である。しかし近年、手術の低侵襲化が探求され、その中でも、外科系各領域において低侵襲手術として内視鏡下手術が注目され、多くの施設で行われている。また、内視鏡手術の心臓血管外科領域への応用も積極的に進められ、低侵襲化に大きな役割を果たしている。PDA に対しても1993年 Laborde ら¹⁾により胸腔鏡を用いた動脈管閉鎖法が報告されて以来良好な成績が多数報告されている。

当院において、小児 PDA の 1 例に対し胸腔鏡下動脈管閉鎖術を施行し、良好な結果を得たので報告する。

患者：10歳，女児。

主訴：PDA 精査目的。

既往歴：1995年7月，ASD に対し ASD 根治術 (direct suture) を施行。

家族歴：特記すべきことなし。

現病歴：ASD 根治術後，無症状にて経過観察されていたが心臓超音波で動脈管部血流が認められ，動脈管開存症 (以下 PDA) と診断された。経時的に心臓超音波検査にて follow up されていたが PDA 血流は残存しており，精査，手術目的にて紹介入院となった。

入院時現症：身長135.5 cm，体重25.2 kg，
血圧132/68 mmHg，脈拍84/分・整，チアノーゼなく，第2肋間胸骨左縁に収縮期雑音を聴取，連続性雑音は聴取されなかった。

入院時検査所見：末梢血検査，生化学検査，

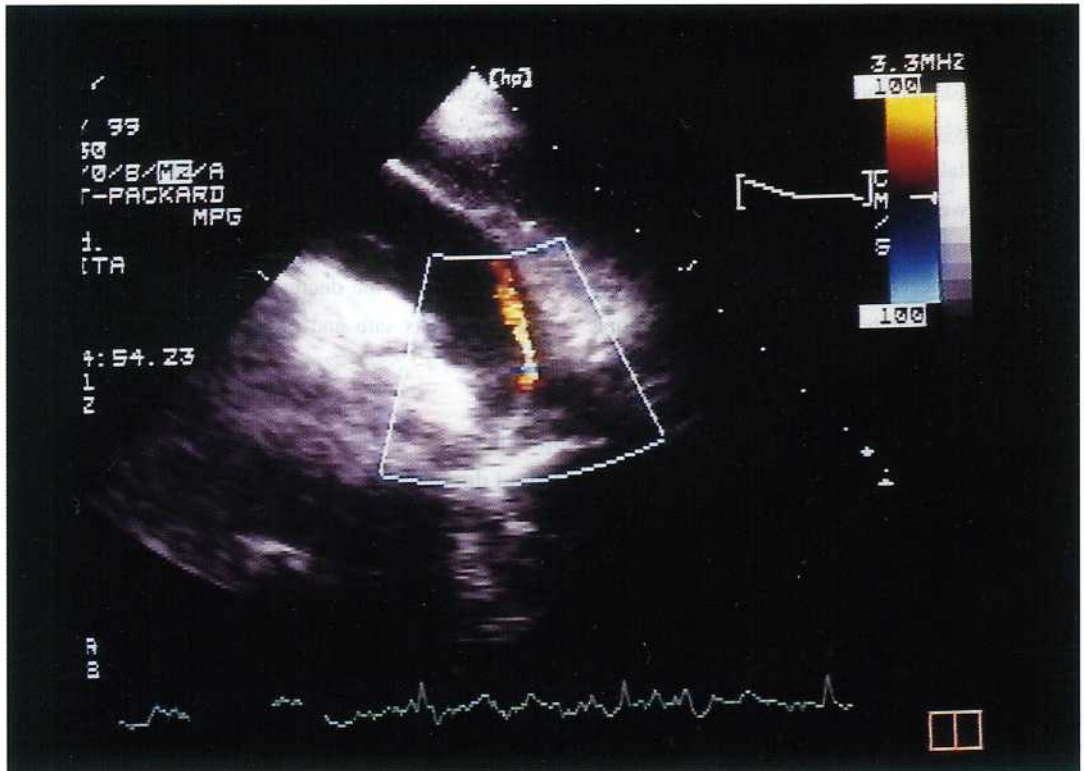


Fig. 1. 術前経皮的な心臓超音波検査：大動脈から肺動脈への間でわずかに PDA 血流を認める。

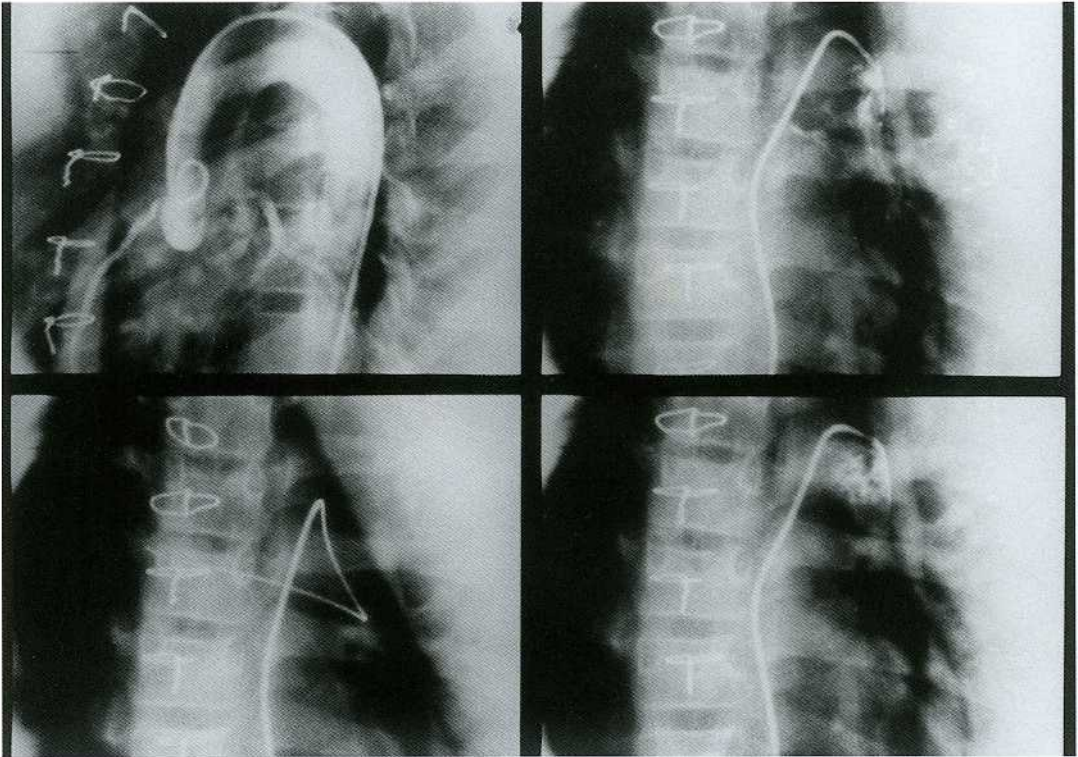


Fig. 2. 術前心臓カテーテル検査：左上) 大動脈造影で弓部下縁のわずかな造影剤のたまりを認める。右上, 左下) PDA へのカテーテル挿入を行いガイドワイヤーはPDAから肺動脈に達した。右下) PDAの造影を施行し肺動脈の造影を認めた。

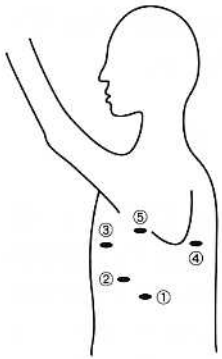


Fig. 3. トロカール挿入部位

- ① 第7肋間中腋窩線上
(胸腔鏡：5mmポート)
- ② 第6肋間前腋窩線上
(肺圧排鉤：5mmポート→bear)
- ③ 第4肋間前腋窩線上やや前方
(操作孔：5mmポート)
- ④ 第5肋間肩甲骨後方
(操作孔：5mmポート)
- ⑤ 第3肋間中腋窩線上
(クリップ：10mmポート)

動脈血液ガス、検査尿検査、ともに異常値は認められなかった。

術前心電図・胸部X線写真：心電図上異常はなく、X線上も心陰影の拡大、肺血管陰影の増強は認められなかった。

術前経皮的な心臓超音波検査 (Fig. 1)：わずかなPDA血流が認められた。

術前心臓カテーテル検査 (Fig. 2)：右心カテーテルでは、心内圧正常で、左-右シャント及びO₂ step upは認められなかった。大動脈造影では、弓部下縁にnotch状の造影剤のたまりが認められ、PDAの存在を疑いPDAへのカテーテル挿入を施行した。挿入したカテーテル先端からガイドワイヤーは、PDAをへて肺動脈へ到達した。無症状であったがPDA

の造影を施行したところ、肺動脈が造影されたので手術適応とし、侵襲の少ない胸腔鏡下手術を選択した。

手術：全身麻酔下に患児を右側臥位として手術を開始した。右側片肺換気後まず左第7肋間中腋窩線に胸腔鏡用の5mmポートを挿入。胸腔鏡にて操作を行いやすい位置を確かめなが

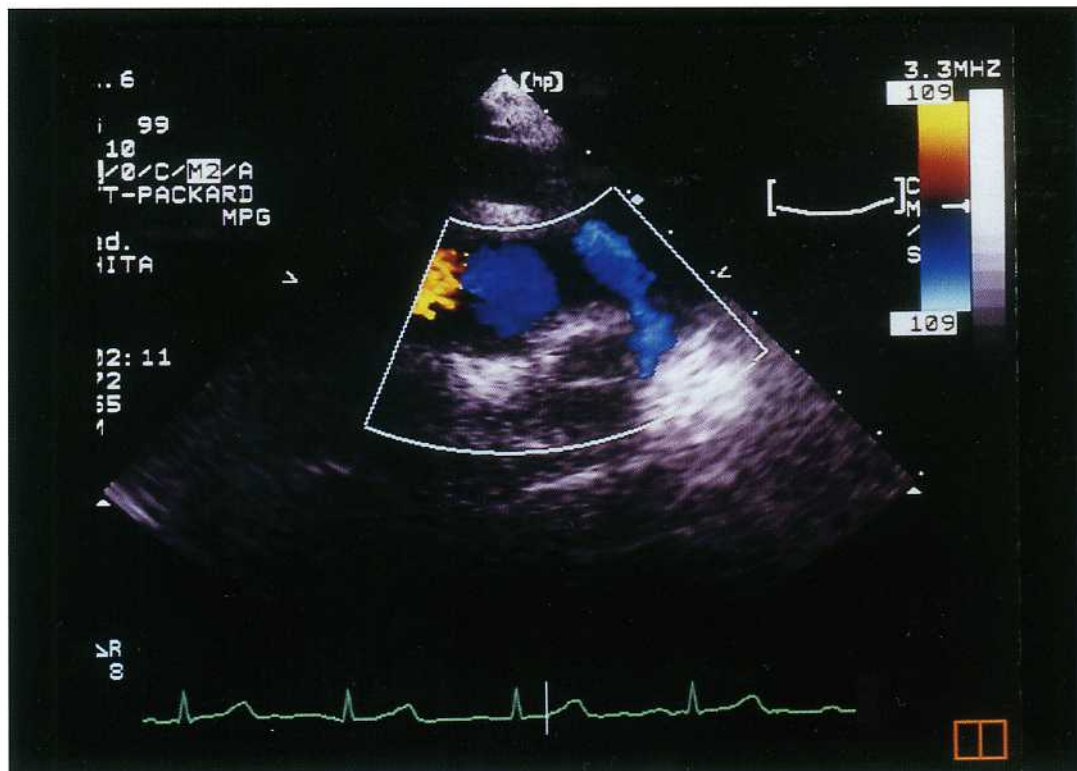


Fig. 4. 術後経皮的心臓超音波検査：PDA flow の消失が認められた。

ら左第6肋間前腋窩線に肺圧排鉤用の5 mm ポート、左第4肋間前腋窩線より前方部分および左第5肋間肩甲骨後方に操作孔用の5 mm ポートを挿入した (Fig. 3)。肺圧排鉤にて肺を前方に圧排して術野を得た。左鎖骨下動脈基部から下行大動脈大彎側の壁側胸膜を切開して前方へ剥離していき迷走神経、反回神経を十分同定しながらPDAを露出した。PDAは7 mm 径であった。11 mm のクリップを使用するため、左第3肋間中腋窩線にクリップ用10 mm ポートを挿入した。次に反回神経を巻き込まないように十分注意しながら動脈管に11 mm クリップを2カ所かけた。胸腔鏡用のポートからドレーンを1本挿入し閉胸した。

術後経過：術直後の経皮的心臓超音波検査にてPDA血流は消失 (Fig. 4) し、胸部X線でも無気肺、肺虚脱とも認められなかった。術後嘔声もなく、疼痛も軽度であった。出血もなく術後2日目にドレーンを抜去した。退院時心臓

超音波検査では、術前のようなPDA血流は認められず良好な結果を得、収縮期雑音も聴取されず、術後11日目に退院となった。

考 察

近年、動脈管閉存症 (PDA) に対してより侵襲の少ないコイル塞栓術や胸腔鏡下での動脈管閉鎖術が積極的に行われている。コイル塞栓術に関しては、PDA内径が細いものに関しては完全閉塞率も高く、より侵襲の少ない治療が可能となる。合併症としては、コイルの脱落、溶血、発熱、感染、左肺動脈狭窄、再疎通などが報告されている²⁾。

また、胸腔鏡下での動脈管閉鎖術でも適応や手技に関して問題点があるとされている³⁾。クリップの大きさが11 mmということとを考慮するとPDAの最大径は約7-8 mmまでが適応と考えられるが、外径7 mm以上の成人

PDA 症例では knot pusher による結紮術が有効であったとの報告がある^{4),5)}。さらに小児，成人どちらの症例でも石灰化を伴う症例では出血の危険性が高く適応外となる。また，小児 PDA に関しては手術器具の大きさから年齢，体重に制限があり，1歳，8kgの患児に安全に施行できたとの報告があり現在のところ小児 PDA の適応限界と考えられる^{6),7),8)}。

手技上のポイントとしては，正確な視野の獲得のためにトロカールの最適挿入部位の決定が重要となる。次に，動脈管の剥離に関しては反回神経に十分注意をはらい術中出血を避けながら動脈管を完全に露出させることが重要である。出血時以外に剥離に関しても綿棒の使用が有効な場合があり今回我々も使用した。また，不完全な遮断による残存短絡を残さないこと，およびその確認が重要であり，経食道超音波の有用性についての報告が多くある⁹⁾。今回の症例は small PDA ということもあり経皮的に血流の確認を行ったが今後は可能な症例には，即

時に確認できる経食道超音波の利用も考えている。

合併症は，Laborde ら^{1),10)}による230例の検討では反回神経麻痺が6例2.6%に認められたが死亡，出血，乳び胸，輸血を必要とした症例は認めず，安全で侵襲の少ない手術として紹介している。

結 語

今回，10歳女兒の PDA 症例において胸腔鏡下動脈管閉鎖術を施行し良好な結果を得た。胸腔鏡下動脈管閉鎖術は手術侵襲が少なく美容上も優れ，術後疼痛も軽度で，早期の退院が可能となる。現在のところ適応が限られている部分も大きいが小型手術器具の開発，改善により新生児，未熟児に対しても本術式が施行出来る可能性が考えられ今後大いに期待できる術式と考える。

引 用 文 献

- 1) Laborde MF, Noirhomme MP, Karam MJ, et al. : A new video-assisted thoracoscopic surgical technique for interruption of patent ductus arteriosus in infants and children. *J Thorac Cardiovasc Surg* 105 : 278-280, 1993
- 2) 西本 啓, 井埜利博, 大久保又一ほか：動脈管開存症に対するコイル塞栓術の中期成績. *日本心臓病学会誌* 30 : 131-136, 1997
- 3) 松本三明, 畑 隆登, 中村浩巳ほか：小児動脈管開存症に対する胸腔鏡下手術の1例. *日心外会誌* 29 : 49-52, 2000
- 4) 二宮淳一, 田中茂夫：胸腔鏡下動脈管結紮術. *Annual Review 循環器*, 中外医学社, 1998, pp 204-207
- 5) Jaw-Ji C, Chau-Hsiung C, Pyng J L, et al. : Video-assisted thoracoscopic operation for interruption of patent ductus arteriosus in adults. *Ann Thorac Surg* 63 : 175-179, 1997
- 6) 前原正明, 大上正裕, 古梶清和ほか：胸腔鏡下動脈管遮断術（本邦初例）を施行した動脈管開存例の1例. *日胸外会誌* 41 : 1522-1527, 1993
- 7) 前原正明, 大上正裕, 古梶清和ほか：動脈管開存症に対する胸腔鏡下手術. *手術* 48 : 943-947, 1994
- 8) Burke MRP, Wernovsky MG, van der Velde MM, et al. : Video-assisted thoracoscopic surgery for congenital heart disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 109 : 499-508, 1995
- 9) 谷保直仁, 平松健司, 高 英成ほか：動脈管開存症に対する経食道エコー下・胸腔鏡下手術の経験. *胸部外科* 49 : 1008-1091, 1996
- 10) Laborde MF, Folliguet MT, Batisse MA, et al. : Video-assisted thoracoscopic surgical interruption : The technique of choice for patent ductus arteriosus. *J Thorac Cardiovasc Surg* 110 : 1681-1685, 1995