症例報告

腹臥位胸腔鏡下に切除した右側大動脈弓を合併した食道癌の1例

木村 泰生¹⁾ 藤田 博文¹⁾ 山川 純一¹⁾ 前田 暁行¹⁾
荻野 和功¹⁾

¹⁾聖隷三方原病院外科

症例は61歳の女性で、胸部のつかえ感を自覚し当院を受診した。上部消化管内視鏡検査にて、胸部下部食道に全周性3型腫瘍を認め、生検で mucinous adenocarcinoma と診断された。胸部単純X線検査で右側大動脈弓を認め、3D-CTにて Edwards III A1 型の右側大動脈弓と診断した。精査の結果、LtAe, 3型食道癌, cT3, cN1, cM0, cStage III と診断し、術前化学療法（FP療法2クール）を行った後に、胸腔鏡補助下食道亜全摘術を施行した。胸部操作は腹臥位で左胸腔鏡下にアプローチした。再建は胸骨後経路で胃管を用いて行った。右側大動脈弓を合併した食道癌手術症例では術前の3D-CTを中心とした血管走行および特徴的な解剖学的構造物の把握が重要である。また、胸腔鏡を用いることでその拡大視効果により、特徴的な解剖学的構造物の把握および手術を安全に行ううえでの一助となりうると考えられた。

キーワード：右側大動脈弓，食道癌，腹臥位

はじめに

右側大動脈弓を合併した食道癌手術症例はまれである。右側大動脈弓は通常は認めない特徴的な解剖学的構造物や血管走行を認めるため、食道癌合併症例のほとんどで左開胸アプローチが選択されているが、これまでに腹臥位胸腔鏡下に手術を行った報告は Kanaji ら¹⁾のみである。本症例は、いくつか存在する右側大動脈弓のタイプ中でもまれな鏡像分岐型である Edwards III A1 型合併食道癌症例に対して、腹臥位胸腔鏡下手術を行った第1例目の報告となる。食道癌手術を胸腔鏡下に行うことについては議論の余地があるが、その拡大視効果により Kommerell 憩室や血管輪などの特徴的な解剖学的構造物や神経走行の同定が容易となり、またそれらの対処をより安全に行うことができる可能性もある。また、これまでの報告では言及されていない Kommerell 憩室の病態と治療を再建経路の選択と関連させて若干の文献的考察を加えて報告する。

症 例

症例：61歳，女性

主訴：胸部つかえ感

既往歴：小脳梗塞

生活歴：飲酒：0.5合/日，40年間。喫煙：15本/日，40年間。

現病歴：2015年3月頃から心窩部のつかえ感を自覚した。その後も症状の改善がないため，6月に当院消化器内科を受診した。上部消化管内視鏡検査で下部食道癌と診断された。

Fig. 1 Chest X-ray showing a right aortic arch.

Fig. 2 A: Endoscopy showing an elevated lesion with ulceration (type 3) in the lower thoracic esophagus involving the entire circumference of the esophageal wall. B: Barium esophagography showing a 6-cm long irregular stenosis in the lower third of the esophagus.

入院時現症：身長 161 cm，体重 48 kg，体表リンパ節触知せず，嗄声を認めず，その他胸腹部に明らかな異常所見は認めなかった。

血液検査所見：CEA は 18.6 U/dl と高値を示したが，CA19-9 および SCC は正常範囲内であった。

胸部単純 X 線検査所見：右側大動脈弓および右側大動脈を認めた (Fig. 1)。

上部消化管内視鏡検査所見：門歯より約 38 cm の部位から胃食道接合部まで広がる全周性 3 型腫瘍を認めた (Fig. 2A)。

上部消化管透視検査所見：胸部下部食および胃食道接合部にかけて約 60mm の範囲で，全周性病変を認めた (Fig. 2B)。

病理組織学的検査所見：Mucinous adenocarcinoma（poorly differentiated type）であった。

胸腹部造影 CT 所見：胸部下部食道から胃食道接合部にかけて全周性壁肥厚を認めた。右側大動脈弓を認め、下行大動脈は椎体右側を走行していた。左鎖骨下動脈は右大動脈弓より分岐し鏡像分岐型である Edwards III A1 型と診断され、胸部上部食道は気管、Kommerell 憩室および右側大動脈弓に取り囲まれていた。Kommerell 憩室と大動脈弓の間には左肺動脈幹もしくは遺残靱帯と思われる索状物を認め血管輪を形成していた（Fig. 3A, B）。

以上の検査所見より、右側大動脈弓（Edwards III A1 型）を合併した食道癌，LtAe，3 型，全周性，cT3，cN1，cM0，cStage III（本邦の食道癌取り扱い規約第 10 版）と診断した。術前化学療法として FP 療法（5-Fluorouracil 800 mg/m² day 1～5，cisplatin 80 mg/m² day 1）を 2 コース施行した。2 コース終了後の画像評価にて，CT 上は腫瘍部の壁肥厚は縮小し，腫大リンパ節も縮小が得られたため，予定通り手術を施行した。

手術所見：手術は single lumen の気管チューブによる挿管下に右気管支にはブロッカーを留置し片肺換気による全身麻酔下，腹臥位で開始した。右側大動脈弓合併のため，左胸腔からの胸腔鏡下アプローチを選択した。第 7 肋間後腋窩線に 12 mm ブラントポートを挿入した。その後 5 mm ポートを第 3 肋間中腋窩線上および肩胛骨下角の尾側に留置し，12 mm ポートを第 5 肋間および第 9 肋間後腋窩線上に留置し，炭酸ガス 6 mmHg の気胸下に胸腔鏡操作を開始した。

手術操作は下縦隔操作から開始した。下縦隔においては，食道の走行は通常の左側大動脈弓症例と大きな違いはなく，胸管を合併切除する層で下行大動脈を露出しつつ No. 110，111，112 リンパ節を切除食道と一塊となるように対側胸膜，食道裂孔および横隔膜から剥離し下縦隔郭清を終了した。上中縦隔郭清操作に移り，術前の CT で認めていた Kommerell 憩室および右側大動脈弓から分岐する左鎖骨下動脈は容易に確認された。Kommerell 憩室からは大動脈弓へ遺残靱帯と思われる索状物が存在し血管輪を形成してお

り、血管輪の内腔を気管および食道が通過していた。まず左迷走神経を同定し、末梢へ向けて露出を進め遺残靱帯を反回する左反回神経を同定した。遺残靱帯は切離する方針とし反回神経に注意し全周性に露出し、これをクリップした後に切離した。血管輪を切離することで上中部食道の展開は容易となり、食道を全周性に授動した。その後胸腔高位で食道を離断し、左右反回神経周囲のリンパ節郭清を含む上中縦隔郭清を行い胸腔鏡操作を終了した (Fig. 4A, B)。体位を仰臥位とし頸部に襟状切開を加えて、頸部リンパ節郭清を行い、左右反回神経も併せて確認した。腹部操作は腹腔鏡下胃切除に準じ5ポートで、10 mmHg 炭酸ガス気腹下に行った。腹腔鏡下に No. 1, 2, 3, 7, 9 リンパ節を郭清し、すでに胸腔内で授動された食道およびリンパ節を腹腔内へ牽引した。再建は胸骨後経路で半切胃管を作成し、頸部まで挙上し、自動縫合器を用いて機能的端端吻合を行い手術を終了した。

病理組織学的検査所見：低分化型粘液癌，LtAe，type 2，6.3×4.0 cm，pT3，pN2 (109R (1/1)，111 (1/1)，1 (2/4)，：総計 4/54)，INFc，ly1，v1，pIM0，pPM0，pDM0，pRM0，pStage III と診断された（食道がん取扱い規約第 10 版）。術前化学療法の効果判定は grade 0 であり、病理組織学検査上は化学療法の効果は認められなかった。

術後経過：術後 12 日目に minor な縫合不全を認めたが、3 日間の保存的加療により速やかに改善し術後 16 日目に食事再開し、以後は食道切除後の経過としては特に問題なく経過した。術後 21 日目に発熱、腎機能障害および両腎の著明な腫大を認めたため、腎臓内科により腎生検が施行され薬剤性間質性腎炎の診断となり、腎臓内科でステロイド投与にて腎炎は改善した後に退院となった。

考 察

右側大動脈弓はヒトの大動脈弓発生の過程で生じる比較的まれな先天性の血管形成異常で、0.1%程度に認めるといわれる²⁾。ただし、多くは内臓逆位を伴ったものとされ、内臓逆位を伴わないものに限れば、その頻度は 0.04%程度とされる³⁾。

Edwards らは大動脈の発生を理論的に三つに分類しており、右側大動脈弓は III 型に分類される。また、右側大動脈弓は異所性の左鎖骨下動脈分岐を伴う III B1 型と正常分岐と鏡像的分岐の III A1 型で 98%を占めるとされるが、その多くは III B1 型とされる。本症例では、左鎖骨下動脈の分岐異常は認めない鏡像的分岐する III A1 型に分類された⁴⁾。Edwards III A1 型の右側大動脈弓はその約 90%に Fallot 四徴症などの先天的な心奇形を伴うとされ、本症例のように単独で存在することは比較的まれであるが、心奇形を伴わなければ無症状で成人し、検診などを契機に発見される場合もある。また、胎生期の背側大動脈の退縮が不

Table 1 Reported cases of esophageal cancer with RAA								
Case	Author	Year	Age/Sex	Location	Approach	Edward's type	Reconstruction	Histology
1	Soma ⁵⁾	1975	62/M	Mt	Left	IIIA1	Retrosternal	SCC
2	Nakamura ⁶⁾	1993	56/M	Mt	Left	IIIB1	Retrosternal	SCC
3	Nakamura ⁷⁾	1993	52/M	Ut	Left	IIIA1	Retromediastinal	SCC
4	Yano ⁸⁾	1998	52/M	Mt	Left	IIIB1	Retrosternal	SCC
5	Kinoshita ⁹⁾	1999	61/M	Mt	Left+Stenotomy	IIIB1	Retrosternal	SCC
6	Yamatsuji ¹⁰⁾	1999	62/M	CeUt	Lt-door-open	IIIA1	Antesternal	SCC
7	Saito ¹¹⁾	1999	68/M	UtMt	Left	IIIA1	Not discribed	SCC
8	Saito ¹¹⁾	1999	60/M	UtMt	Left+Stenotomy	IIIB1	Not discribed	SCC
9	Guillem ¹²⁾	1999	70/M	Ut	Left	IIIB1	Not discribed	SCC
10	Guillem ¹²⁾	1999	59/M	Ut	Left	IIIB1	Not discribed	SCC
11	Guillem ¹²⁾	1999	30/M	Lt	Left	IIIA1	Not discribed	Barret
12	Ishiguro ¹³⁾	2003	58/M	Ut	Left	IIIB1	Retrosternal	SCC
13	Amano ¹⁴⁾	2003	60/M	Mt	Left	IIIB1	Retrosternal	SCC
14	Amano ¹⁴⁾	2003	66/F	UtMtCe	Left+Stenotomy	IIIB1	Retrosternal	SCC
15	Amano ¹⁴⁾	2003	78/M	Mt	Left+Stenotomy	IIIB1	Retrosternal	SCC
16	Hanazono ¹⁵⁾	2003	62/M	Ut	Left	IIIB1	Retromediastinal	SCC
17	Noguchi ¹⁶⁾	2003	62/M	CeUt	Lt-door-open	IIIB1	Antesternal	SCC
18	Noguchi ¹⁶⁾	2003	70/F	UtMt	Lt-door-open	IIIB1	Retromediastinal	SCC
19	Shimoda ¹⁷⁾	2004	64/M	Mt	Left	IIIB1	Retrosternal	SCC
20	Shimakawa ¹⁸⁾	2006	73/M	Lt	Left	IIIB1	Retromediastinal	SCC
21	Koyanagi ¹⁹⁾	2008	67/M	Lt	Left	IIIB1	Retromediastinal	SCC
22	Mimae ²⁰⁾	2008	57/M	Mt	Left	IIIB1	Retromediastinal	SCC
23	Kumano ³⁾	2008	57/M	Mt	Left	IIIB1	Retrosternal	SCC
24	Setoguchi ²¹⁾	2009	61/M	AeLtMt	Left	IIIB1	Retrosternal	SCC
25	Yamamoto ²²⁾	2009	65/M	CeUt	Left	IIIA1	Retromediastinal	SCC
26	Iwasaki ²³⁾	2013	63/M	LtAeG	Left	IIIB1	Retromediastinal	SCC
27	Mizutani ²⁴⁾	2013	65/M	Mt	Left	IIIB1	Retromediastinal	SCC
28	Kanaji ¹⁾	2013	52/M	Lt	Thoracoscopic	IIIB1	Antesternal	SCC
29	Our case		61/F	LtAe	Thoracoscopic	IIIA1	Retrosternal	Muc

完全のために嚢状に遺残することで形成される Kommerell 憩室の合併を認めることも多く、本症例でも Kommerell 憩室の合併を認めた。

医学中央雑誌（1977～2015 年）で「右側大動脈弓」、「食道癌」をキーワードに、また PubMed（1950～2015 年）で「right aortic arch」、「esophageal cancer」をキーワードに検索すると、28 例の報告を認め（会議録を除く）、そのほとんどが本邦からの報告であった（Table 1）^{1)3)5)～24)}。

自験例を加えた 29 例の右側大動脈弓を合併した食道癌症例の平均年齢は 61.1 歳で、男性が 26 例、女性は 3 例のみであった。病変の主座は頸部食道 2 例、胸部上部食道 10 例、胸部中部食道 10 例、胸部下部食道 6 例、腹部食道 1 例とその分布に特徴的な偏りは見られなかった。右側大動脈弓の分類では、IIIB1 型が 22 例と多く、IIIA1 型は自験例を含めて 7 例のみであった。IIIB1 型右側大動脈弓症例は通常、左肺動脈、動脈管索、右側大動脈弓で形成される血管輪を形成しており、気管と食道はこの血管輪に囲まれるとされる。そのため、血管輪による長期間の食道への機械的圧迫が食道癌の発生リスクであるとする報告があるが¹³⁾、上述の通り必ずしも病変の主座が胸部上部食道のみに限局しておらず、血管輪による気管および食道の機械的圧迫がある場合は乳児期早期から呼吸器症状を認めることが多いことから比較的若年期に発見・加療されることが多いため、血管輪の存在と食道癌発生に必ずしも因果関係があるかは現状でははっきりしない。

右側大動脈弓合併食道癌症例では、通常の右開胸で行うと食道が右大動脈弓および右側下行大動脈の反対側に位置することになることから、食道へのアプローチは極めて困難であり、これまでの報告も左 door-

open 法の 3 例を含めて全て左開胸によるアプローチが選択されている。また、4 例は上縦隔郭清のため左開胸に加えて胸骨縦切開が付加されている。近年、食道癌症例に対する腹臥位胸腔鏡下手術が選択される傾向があるが、右側大動脈弓合併食道癌に対して腹臥位胸腔鏡下手術の報告は Kanaji らのみである。胸腔鏡下食道切除術は、胸腔内の深部操作における拡大視効果が最大の利点であり、さらに腹臥位に気胸を併用することで重力および気胸の効果で肺および縦隔の展開が容易とされる。一方で食道癌に対する胸腔鏡下手術の症例数の蓄積はまだ少なく、手技も定型化されているとはいえない面もある。当院では、早期食道癌から段階的に胸腔鏡下食道切除術の導入を行い、現在は進行食道癌においても原則胸腔鏡下手術の適応としている。自験例は左鎖骨下動脈の分岐異常を伴わない鏡像分岐である Edwards III A1 型の右側大動脈弓で、右側大動脈弓からは左腕頭動脈→右内頸動脈→右鎖骨下動脈の順に分岐しており、左胸腔アプローチで行えば通常の右開胸時の血管分岐は鏡像であるだけであり胸腔鏡による手術は可能であると判断し、また胸腔鏡の拡大視効果および腹臥位による縦隔の展開性を期待して、腹臥位胸腔鏡下手術を選択した。

右側大動脈弓合併食道癌手術を行う場合、血管走行、反回神経の走行、血管輪周囲および Kommerell 憩室などの特徴的な解剖を把握することが重要である。血流のある血管走行は術前の 3D-CT で比較的容易に把握できるが、動脈管索もしくは左大動脈弓遺残靱帯で形成される血管輪の存在と反回神経との位置関係の把握も必要となる。反回神経は胎生 6 週までに左右大動脈弓と交叉し胸腔内を下降するため、理論上は右反回神経は右側大動脈弓を反回し、左反回神経は動脈管索もしくは左大動脈弓遺残靱帯を反回することとなる。

Edwards III A1 型の右側大動脈弓は通常血管輪を形成することはまれであるとされるが、Kommerell 憩室を伴う場合は憩室部に動脈管索もしくは左大動脈弓遺残靱帯が付着し不完全な血管輪を形成することがあるとされる²⁵⁾。Kommerell 憩室は背側大動脈の退縮が不完全なため嚢状に遺残したもので、自験例も Kommerell 憩室を伴う Edwards III A1 型症例であり、術前 CT で Kommerell 憩室と左腕頭動脈との間に遺残靱帯と思われる血管輪の形成を認めた。本症例では想定された通り左反回神経は実際にこの遺残靱帯を反回しており、左反回神経の温存と周囲リンパ節の郭清を行うことが可能であった。動脈管索もしくは遺残靱帯を認めず血管輪を形成しない Edwards III A1 型症例では、左反回神経の走行には特に注意が必要となる。

動脈管索もしくは遺残靱帯の切離は、食道が血管輪から解放されて容易に授動が可能となり、良好な視野が得られることから、その切離は妥当であると考えられる。右側大動脈弓合併食道癌手術において、これらの通常は認めない構造物と左反回神経の走行の把握が重要であるが、胸腔鏡を用いることで拡大視効果によりこれらの構造物の同定が比較的容易となる可能性がある。本症例でも、胸腔鏡下に Kommerell 憩室から続く遺残靱帯と同部を反回する左反回神経は比較的容易に確認され、遺残靱帯切除による血管輪の解除と左反回神経周囲の郭清を安全に行うことも可能であった。

再建経路に関しては、これまでの報告で記載のある 23 例中 11 例で胸骨後経路が採用されていた。これは再建臓器による動脈憩室への影響や大動脈・気管の再建臓器への影響が懸念されていることによると思われるが、9 例は後縦隔経路もしくは胸腔内高位吻合が選択されており、特に再建に起因する合併症は報告されていない。自験例では、術前に心臓血管外科との協議の結果、食道癌術後に Kommerell 憩室に対する治療を開胸下に行う可能性を考慮して、再建経路は胸骨後経路を選択した。Kommerell 憩室はまれな病態であり、無症状で経過する例も多く手術適応について一定の見解は得られていないが、憩室の瘤化、破裂、大動脈解離、他臓器への圧迫や血管輪による有症状例に対しては通常は人工血管置換術が選択される²⁶⁾。しかし、憩室径が 20~60 mm での破裂症例、25~70 mm での大動脈解離症例を認めるとの報告もあり、Cina ら²⁷⁾は、無症候性であっても 30 mm 以上の憩室径で早期の手術を含めた治療介入を勧めている。Kommerell 憩室に対してはこれまで開胸手術が行われることが多かったが、近年は侵襲の少ないステントグラフト治療での報告も散見される。Kommerell 憩室の根治術を食道癌手術と併施する否かについては、高度侵襲を伴う食道癌手術では感染などの周術期リスクがさらに高くなること、ステントグラフト治療も

選択肢となることなどを考慮し、本症例では憩室に対する同時手術は行わない方針とした。また、本症例では胸腔操作に際して、Kommerell 憩室の動脈壁が脆弱な場合に物理的な刺激が加わることで損傷するリスクも考慮し、緊急の対応ができるよう心臓血管外科医にも手術に参加していただいた。Kommerell 憩室は臨床上問題となることは少ないとされるが、Kommerell 憩室に対する治療を心臓血管外科と十分協議したうえで再建経路や動脈管の切離など術式および術中のバックアップ体制も含めて検討すべきである。

右側大動脈弓を合併した食道癌症例では、術前の画像検査の詳細な検討とこれまでに報告されている血管走行、血管輪および反回神経などの解剖学的位置関係に留意すれば、胸腔鏡を用いることでその拡大視効果により本病態に特徴的な解剖学的構造物の同定に有用であると考えられる。また、Kommerell 憩室を有する症例では、憩室に対する治療も考慮したうえで食道癌に対する術式を検討することも肝要である。

利益相反：なし

文献

- 1) Kanaji S, Nakamura T, Otowa Y, Yamamoto M, Yamashita K, Imanishi T, et al. Thoracoscopic esophagectomy in the prone position for esophageal cancer with right aortic arch: case report. *Anticancer Res.* 2013;33(10):4515-9.
- 2) Hastreiter AR, D'Cruz IA, Cantez T, Namin EP, Licata R. Right-sided aorta. I. Occurrence of right aortic arch in various types of congenital heart disease. II. Right aortic arch, right descending aorta, and associated anomalies. *Br Heart J.* 1966;28(6):722-39.
- 3) 熊野 秀俊, 細谷 好則, 瑞木 亨, 俵藤 正信, 安田 是和, 永井 秀雄, ほか. 化学放射線療法後救済手術を行った右側大動脈弓を伴う胸部食道癌の1例. *日本消化器外科学会雑誌.* 2008;41(10):1780-4.
- 4) Stewart J, Kincaid O, Edwards J. Malformations with right aortic arch (group 1). *An Atlas of Vascular Rings and Related Malformations of the Aortic Arch System.* Springfield, Ill: Charles C Thomas; 1964. p. 80-121.
- 5) 相馬 民太郎. 血管輪を伴った胸部中部食道癌の1治験例. *胸部外科.* 1975;28(8):590-5.
- 6) 中村 正治. 血管輪を伴う右大動脈弓を合併した胸部中部食道癌の1手術例. *日本胸部外科学会雑誌.* 1993;41:72-7.
- 7) 中村 英美, 井手 博子, 江口 礼紀, 中村 努, 林 和彦, 吉田 一成. 右側大動脈弓に合併した0-2型食道粘膜癌の1例. *Progress of Digestive Endoscopy (消化器内視鏡の進歩).* 1993;42:169-72.
- 8) Yano M, Shiozaki H, Murata A, Inoue M, Tamura S, Monden M. Successful resection of thoracic esophageal cancer associated with the right aortic arch. *Surg Today.* 1998;28(1):76-8.
- 9) Kinoshita Y, Udagawa H, Kajiyama Y, Tsutsumi K, Ueno M, Nakamura T, et al. Esophageal cancer and right aortic arch associated with a vascular ring. *Dis Esophagus.* 1999;12(3):216-8.
- 10) 山辻 知樹, 猶本 良夫, 白川 靖博, 繁光 薫, 羽井 佐実, 磯崎 博司, ほか. 手術手技 右大動脈弓に合併した頸胸境界部食道癌に対する切除術 経横隔膜操作を併用した左 door open 法によるアプローチ. *手術.* 1999;53(12):1819-23.
- 11) Saito R, Kitamura M, Suzuki H, Kamata S, Ogawa J. Esophageal cancer associated with right aortic arch: report of two cases. *Surg Today.* 1999;29(11):1164-7.
- 12) Guillem P, Fontaine C, Triboulet JP. Esophageal cancer resection and right aortic arch: successful approach through left thoracotomy. *Dis Esophagus.* 1999;12(3):212-5.
- 13) 石黒 秀行, 桑原 義之, 篠田 憲幸, 佐藤 篤司, 木村 昌弘, 小山 浩, ほか. 右側大動脈弓に合併した食道表在癌の1手術例. *日本消化器外科学会雑誌.* 2003;36(2):85-90.
- 14) 天野 高行, 鶴丸 昌彦, 梶山 美明, 岩沼 佳見, 富田 夏実. 右大動脈弓を伴った食道癌手術例. *手術.* 2003;57(12):1549-54.
- 15) Hanazono K, Natsugoe S, Kubo M, Sakoda M, Baba M, Aikou T. Esophageal cancer associated with the right aortic arch: a case study. *Hepatogastroenterology.* 2003;50(53):1330-2.
- 16) Noguchi H, Naomoto Y, Haisa M, Yamatsuji T, Shigemitsu K, Ohkawa T, et al. Esophageal cancer associated with right aortic arch: report of two cases. *Dis Esophagus.* 2003;16(4):332-4.
- 17) 霜田 雅之, 山神 和彦, 肥田 侯矢, 吉田 良, 山本 秀和, 山本 栄司, ほか. 血管輪を伴う右側大動脈弓に合併した胸部中部食道癌の1切除例 国内外における報告例の検討. *日本消化器外科学会雑誌.* 2004;37(5):494-9.
- 18) Shimakawa T, Naritaka Y, Wagatsuma Y, Konno S, Katsube T, Ogawa K. Esophageal cancer associated with right aortic arch: a case study. *Anticancer Res.* 2006;26(5B):3733-8.
- 19) 小柳 和夫, 藤崎 洋人, 金井 歳雄, 中川 基人, 松本 圭五, 永瀬 剛司, ほか. 右側大動脈弓併存下部食道腺癌の1例. *日本消化器外科学会雑誌.* 2008;41(10):1785-90.
- 20) Mimae T, Nozaki I, Kurita A, Takashima S. Esophagectomy via left thoracotomy for esophageal cancer with situs inversus totalis: report of a case. *Surg Today.* 2008;38(11):1044-7.
- 21) 瀬戸口 智彦, 神谷 欣志, 今野 弘之. 右大動脈弓に合併した食道癌の1切除例. *日本消化器外科学会雑誌.* 2009;42(3):

247-52.

- 22) Yamamoto Y, Watanabe Y, Horiuchi A, Yoshida M, Sugishita H, Nakagawa H, et al. Esophageal cancer resection associated with a right aortic arch after descending aortic graft replacement. *Hepatogastroenterology*. 2009;56(90):395-7.
- 23) 岩崎 健一, 寺島 秀夫, 久倉 勝治, 佐野 直樹, 宮本 良一, 稲川 智, ほか. 右側大動脈弓を伴う食道・胃同時性重複癌の1切除例. *日本消化器外科学会雑誌*. 2013;46(8):564-72.
- 24) 水谷 文俊, 河野 弘, 米山 文彦, 佐竹 立成, 氏平 伸子. 右側大動脈弓に合併した食道癌の1例. *日本臨床外科学会雑誌*. 2013;74(5):1239-44.
- 25) 田宮 幸彦, 深田 穰治, 藤澤 康聡, 栗本 義彦. 右側大動脈弓に伴う Kommerell 憩室に対する開窓式ステントグラフト内挿術の1例. *日本心臓血管外科学会雑誌*. 2013;42(2):151-4.
- 26) Tanaka A, Milner R, Ota T. Kommerell's diverticulum in the current era: a comprehensive review. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2015;63(5):245-59.
- 27) Cina CS, Althani H, Pasenau J, Abouzahr L. Kommerell's diverticulum and right-sided aortic arch: a cohort study and review of the literature. *J Vasc Surg*. 2004;39(1):131-9.

CASE REPORT

Thoracoscopic Esophagectomy in the Prone Position for Esophageal Cancer with Right Aortic Arch

Taisei Kimura¹⁾, Hirohumi Fujita¹⁾, Junnichi Yamakawa¹⁾, Tosiya Maeda¹⁾ and
Kazumasa Ogino¹⁾

¹⁾Department of Surgery, Seirei Mikatahara General Hospital

We report a case of esophageal cancer with a right aortic arch (RAA). The patient was a 61-year-old woman. She was admitted due to dysphagia found by endoscopic examination which revealed type 3 advanced esophageal cancer in the lower third of the esophagus. Histological diagnosis of the biopsy was mucinous adenocarcinoma. Routine chest X-ray showed that she had an RAA and CT showed lower esophageal wall thickening and metastatic abdominal lymph nodes. Three dimensional CT (3D-CT) showed a mirror-image type of RAA (Edward's type III A1) and Kommerell's diverticulum of the descending aorta. The esophageal cancer was diagnosed as cT3N1M0 stage III. After two courses of neoadjuvant chemotherapy, the patient underwent a left thoracoscopic esophagectomy in the prone position. We were able to identify the Kommerell's diverticulum, left-sided ligamentum arteriosum originating from the Kommerell's diverticulum, which is known as a vascular ring, and left recurrent laryngeal nerve. The patient underwent the reconstruction through a retrosternal route. In the treatment of esophageal cancer with RAA, it is very important that we recognize the anatomical relationship by using preoperative 3D-CT. A left thoracoscopic esophagectomy approach in the prone position may help us to easily identify its unusual anatomical structure and handle them safely.

Key Words: right aortic arch, esophageal cancer, prone position

[Jpn J Gastroenterol Surg. 2018;51(1):20-28]

Reprint requests: Taisei Kimura Department of Surgery, Seirei Mikatahara General Hospital
3453 Mikatahara-cho, Kita-ku, Hamamatsu, 433-8558 JAPAN

Accepted: September 13, 2017