

# 食道アカラシアの治療方法と手術適応

藤田保健衛生大学坂文種報徳會病院外科 小澤 壯 治

## 1. はじめに

食道アカラシアは1674年に Sir Thomas Willis が最初に報告して以来、通過障害をきたす食道運動機能障害の代表的な疾患として知られている<sup>1)</sup>。罹患率は0.4~0.6/10万人・年とまれな疾患であるため<sup>2)</sup>、日常臨床で接する機会が少なく診断に難渋するだけでなく、治療も専門的な知識と技術が要求される。今回の講演では食道アカラシアの治療方法と手術適応について解説する。

## 2. 疾患概念

### 2.1. 定義

食道アカラシア取扱い規約（第3版）によれば「食道アカラシアは、下部食道噴門部の弛緩不全による食物の通過障害や、食道の異常拡張などがみられる機能的疾患である」と定義される<sup>3)</sup>。噴門痙攣症、特発性食道拡張症、噴門無弛緩症などの名称を併記してもよいとされているが、実際は「食道アカラシア」という用語を用いることがほとんどである。

### 2.2. 病因

中枢神経、迷走神経、交感神経、消化管ホルモンなど検討されてきたが成因は明らかでない。

## 3. 診断

食道アカラシアの診断には、症状・病歴の聴取、食道造影検査、内視鏡検査、食道内圧検査などが必要である。詳細は平成14年度前期教育集会テキストに記載してあるので参照してほしい<sup>4)</sup>。

## 4. 治療

食道アカラシアの治療は、薬物療法、ボツリヌ

ス毒素注入療法、バルーン拡張術、筋層切開術の4つに分けられるが、障害された食道運動機能を完全に回復させるものではなく、食道の通過状態の改善を図ることを目的としている。

### 4.1. 薬物療法

1930年に亜硝酸アミルの効果が認められ、続いて硝酸イソソルビドやニフェジピンが下部食道括約帯圧 (LES pressure, LESP) を47~63%低下させることが報告され、β作動薬、ホスホジエステラーゼ阻害薬、カルシウム拮抗薬、抗コリン薬などがLESP低下目的で使用可能と考えられた<sup>5)</sup>。食道が拡張していない初期の症例や、バルーン拡張術や筋層切開術の適応のない症例、手術拒否症例などが薬物療法の適応となる。処方例として、ニトロール (5mg) 1錠/回、1日3回 (食前30分、舌下投与) または、アグラート (5~10mg) 1錠/回、1日3回 (食前30分、舌下投与) がある<sup>6)</sup>。ただし、頭痛や血圧低下に注意する。

### 4.2. ボツリヌス毒素注入療法

ボツリヌス毒素 (Botulinum Toxin, Botox) を内視鏡的に下部食道括約帯 (lower esophageal sphincter, LES) 内へ注入する治療法である<sup>7)</sup>。平滑筋内に注入されたボツリヌス毒素は迷走神経末端のレセプターに結合して細胞内に侵入し、シナプスからのアセチルコリン放出を妨げ、化学的コリン作動性脱神経作用を発現し、最終的にLES弛緩を引き起こすと考えられている。方法は硬化療法用の針を用いてLESに20~25unitを4カ所穿刺注入する。効果は治療早期 (0~2週間) には70~90%の有効率であるが、治療1年以上経過すると13~36%の有効率に低下する。したがってボ

ツリヌス毒素注入療法は、簡単に治療後早期に効果が期待できるのでバルーン拡張術や筋層切開術の適応にならない高齢患者などが対象患者とされている。しかし、効果は一時的で3~9カ月毎に追加治療が必要であり、頻回の治療により有効率が徐々に低下し効果発現期間が短縮することや、ボツリヌス毒素に対する抗体出現による副作用などが問題点とされている<sup>9)</sup>。現在本邦ではBotoxはその適応疾患としてアカラシアが認可されていないため使用不可能である。

#### 4.3. バルーン拡張術

バルーン拡張術はLESの食道内輪筋を伸展・断裂させてLESPを低下させる治療である。現在では食道アカラシア拡張用としてポリエチレンバルーン (Rigiflex™, ボストンサイエンティフィック社, 外径3.0cm, 3.5cm, 4.0cm)が多く使用される(図1)。拡張術の実際を簡単に述べると、患者の食道内を空虚にするため治療数日前から禁食にしたり、拡張術当日に胃管を食道内へ挿入して食道内に貯留した食物残渣を吸引しておく。内視鏡を胃内まで挿入して、生検用チャンネルよりガイドワイヤーを胃内まで進め、内視鏡を抜き、ガイドワイヤーに沿って、拡張用バルーンをX線透視下に胃食道接合部に中心が位置するように挿入する。はじめは外径3.0cmのバルーンから用

いる。バルーン内に徐々に空気を注入して、LES部位のくびれが消失するまで拡張し、完全に拡張したら60秒間維持する。そしてバルーンから空気を抜き、バルーン本体も抜去して、患者の体位を45度まで起こし、30mlのガストログラフィンを経口または経鼻チューブを用いて食道内に注入して拡張部位の食道穿孔の有無を確認する(図2, 3, 4)。この拡張術は症状の改善が不良であれば、数カ月毎にバルーン外径3.5cm, 4.0cmへサイズを大きくして繰り返す。

拡張術の成績は通過障害の改善度、食道穿孔、術後の胃食道逆流症の発生などで評価される。Rigiflex™を用いた治療成績は、通過障害の改善度がExcellentとGoodに分類される症状改善率は50%~93%であり、また食道穿孔は0%~7%に発生している(表1)<sup>8)~21)</sup>。ただし、3.0cmのバルーンでは穿孔が生じていないことより、拡張術は3.0

図2 58歳女性, Sp.II. 術前の食道造影. 造影剤の通過障害が認められる。



図1 食道アカラシア拡張用バルーン

Rigiflex™ © 2007 Boston Scientific Corporation. All rights reserved.



図3 58歳女性, Sp.II. 拡張用バルーンがLESを中心に留置され, 空気で拡張している.



図4 58歳女性, Sp.II. 拡張術後の食道造影. 造影剤の通過は良好である.



表1 アカラシアに対するバルーン拡張術の成績

報告者	症例数	研究デザイン	バルーンの種類 外径 (cm)	症状改善率 (%)	平均観察期間 (年)	穿孔発生率 (%)
Cox <sup>8)</sup>	7	前向き	Rigiflex (3.0)	86	0.8	0
Gelfand <sup>9)</sup>	24	前向き	Rigiflex (3.0, 4.0)	70, 93	—	0
Barkin <sup>10)</sup>	50	前向き	Rigiflex (3.5)	90	1.3	0
Stark <sup>11)</sup>	10	前向き	Rigiflex (3.5)	74	0.5	0
Makela <sup>12)</sup>	17	後向き	Rigiflex (3.0, 3.5, 4.0)	50, 75, 75	0.5	5.9
Levine <sup>13)</sup>	62	後向き	Rigiflex (3.0, 3.5)	85, 88	—	0
Kadokia <sup>14)</sup>	29	前向き	Rigiflex (3.0, 3.5, 4.0)	62, 79, 93	4.0	0
Kim <sup>15)</sup>	14	前向き	Rigiflex (3.0, 3.5)	75	0.3	—
Lee <sup>16)</sup>	28	前向き	Rigiflex (3.0, 3.5, 4.0)	—	—	7.0
Abid <sup>17)</sup>	36	後向き	Rigiflex (3.5, 4.0)	88, 89	2.3	6.6
Wehrmann <sup>18)</sup>	40	後向き	Rigiflex (3.0, 3.5)	89	2.0 ~ 5.0	2.5
Lambroza <sup>19)</sup>	27	後向き	Rigiflex (3.0)	67	1.8	0
Bhatnagar <sup>20)</sup>	15	前向き	Rigiflex (3.0, 3.5)	73, 93	1.2	0
Dobrucali <sup>21)</sup>	43	後向き	Rigiflex (3.0, 3.5)	79	1.0	2.3
				68	3.0	2.3
				54	5.0	2.3

cmのバルーンから開始するのが望ましい。術後の胃食道逆流症は0%~9%に認められている<sup>22)</sup>。

また, 40歳以下や拡張術後のLESPが10mmHg以上の症例には効果が期待できないとされ, 適応決定の際に考慮する必要がある<sup>23)</sup>。

#### 4.4. 筋層切開術

##### 4.4.1. 術式の種類

1897年のRumpelによる報告以後, 様々な術式が試みられてきた<sup>24)</sup>。食道アカラシアに対する外科的治療法の目的は, 第一に通過障害の改善と,

表2 アカラシアに対する腹腔鏡下筋層切開術の成績

報告者	症例数	研究デザイン	逆流防止手術	症状改善率 (%)	平均観察期間 (年)	合併症発生率 (%)	
						GERD	死亡
Rosati <sup>26)</sup>	25	後向き	○	96	1.0	—	0
Ancona <sup>27)</sup>	17	後向き	○	100	0.7	6	0
Morino <sup>28)</sup>	18	前向き	○	100	0.7	6	0
Bonavina <sup>29)</sup>	33	後向き	○	97	1.0	—	—
Robertson <sup>30)</sup>	9	後向き	×	88	1.1	13	0
Swanstorm <sup>31)</sup>	12	後向き	○	100	1.3	16	0
Raiser <sup>32)</sup>	29	前向き	○	90	1.2	27	0
Delgado <sup>33)</sup>	12	前向き	○	83	0.3	0	0
Anselmino <sup>34)</sup>	43	前向き	○	95	1.0	6	0
Esposito <sup>35)</sup>	8	後向き	○	100	0.9	—	0
Slim <sup>36)</sup>	8	後向き	○	100	1.0	—	0
Hunter <sup>37)</sup>	40	後向き	○	90	1.0	—	0
Patti <sup>38)</sup>	133	後向き	○	93	2.3	17	0
Raftopoulos <sup>39)</sup>	88	後向き	○	82	2.0	2	0
Zaninotto <sup>40)</sup>	40	前向き	○	88	2.0	3	0
Richards <sup>41)</sup>	22	前向き	○	95	0.5	9	0
Perrone <sup>42)</sup>	100	後向き	○	96	2.2	1	0
Tello <sup>43)</sup>	20	後向き	○	100	1.2	15	0
Melvin <sup>44)</sup>	104	後向き	○	100	1.3	—	0
Hogan <sup>45)</sup>	121	前向き	○	90～92	1.5～1.8	16～17	0
Galvani <sup>46)</sup>	54	後向き	○	91	1.6	19	0
Kostic <sup>47)</sup>	25	前向き	○	96	1.0	—	0

表3 アカラシアに対する胸腔鏡下筋層切開術の成績

報告者	症例数	研究デザイン	逆流防止手術	症状改善率 (%)	平均観察期間 (年)	合併症発生率 (%)	
						GERD	死亡
Pelligrini <sup>48)</sup>	30	前向き	×	87	1.0	60	0
Patti <sup>49)</sup>	30	前向き	×	87	—	—	—
Cade <sup>50)</sup>	12	前向き	×	92	0.3	18	—
Raiser <sup>32)</sup>	10	前向き	○	62	1.2	57	0
Maher <sup>51)</sup>	21	後向き	×	90	1.8	30	0
Patti <sup>38)</sup>	35	後向き	×	85	2.3	60	0
Raftopoulos <sup>39)</sup>	14	後向き	×	93	2.0	—	0

第二に手術に伴う胃食道逆流に対する逆流防止機構の保持である。

アプローチは開腹、腹腔鏡下、開胸、胸腔鏡下の4種類あり、筋層切開手術が中心となる。最近では腹腔鏡下手術が選択されることが多い<sup>25)</sup>。また、難治症例では食道切除術を施行する場合もある。

#### 4.4.2. 腹腔鏡下筋層切開術の成績

症状改善率は82%～100%と高率で、手術死亡率は0%であるので、安全かつ有効な治療方法と考え

られる(表2)<sup>26)～47)</sup>。ただし、胃食道逆流症の発生が0%～27%認められるので、術後の慎重な経過観察と酸分泌抑制薬などによる治療も念頭に置く必要がある。

#### 4.4.3. 胸腔鏡下筋層切開術の成績

症状改善率は85%～93%と腹腔鏡下手術と同様に高率で、手術死亡率も0%と安全で有効な治療方法と考えられる(表3)<sup>32)38)39)48)～51)</sup>。しかし術後胃食道逆流症の発生が18%～60%認められる点が、腹腔鏡下手術に比べて劣っている。これは経胸的に

逆流防止手術を施行することが難しいことに起因する。

#### 4.4.4. 術式の比較と前治療の影響

##### 4.4.4.1. 腹腔鏡下手術と開腹手術との比較

Heller-Dor 手術の腹腔鏡下アプローチと開腹アプローチの比較によれば、腹腔鏡下手術では、手術時間が長い、術後の疼痛が軽く、イレウスの発生率が低く、静脈栄養の期間が短く、術後在院期間と社会復帰までの期間が短縮した。術後再発の頻度やLESPの低下の程度は両手術で差はなかった<sup>27)</sup>。別の報告では、術後成績は同等であったが、腹腔鏡下手術で術後在院期間が短縮した<sup>52)</sup>。したがって、腹腔鏡下手術は開腹手術と比べて治療効果は同等であり、術後早期の回復が早いので優れていると考えられる。

##### 4.4.4.2. 腹腔鏡下手術と胸腔鏡下手術との比較

アカラシアを含む食道運動機能異常症に対して、筋層切開術と噴門形成術を施行すると、胸腔鏡下手術では術後の胸痛、嚥下障害、通過障害の再発率が高く、腹腔鏡下手術が優れていた<sup>53)</sup>。また、腹腔鏡下手術では術後の嚥下障害が改善し、術後在院日数が短縮し、胃食道逆流が少なかった<sup>38)</sup>。したがって、胸腔鏡下手術よりも腹腔鏡下手術が多くの特長で優れていると考えられる。

##### 4.4.4.3. 噴門形成術の必要性

Heller 筋層切開術に逆流防止手術を加えることが望ましいと考えられているが、腹腔鏡下手術での検討がなされた。Heller 筋層切開術と、Heller 筋層切開術 + Dor 噴門形成術の手術成績に関するランダム化比較試験が行われた<sup>41)</sup>。病的胃食道逆流は噴門形成非施行群で47.6%、施行群で9.1%、pHモニタリングによる酸逆流は非施行群で高値を示し、Dor 噴門形成術の必要性が証明された。また、噴門形成術を行った15編の報告と、施行しなかった6編の報告をもとにメタアナリシスが行われた。胃食道逆流が噴門形成術の有無で症状では5.9%と13%、pHモニタリング上では7.9%と10%であり、統計学的には差がなく、噴門形成術は推奨できないと結論された<sup>54)</sup>。しかし、術式に

は前壁噴門形成術と後壁噴門形成術があり、世界的に多く採用されている前壁噴門形成術のみを施行している7編の報告に限れば胃食道逆流の発生は症状では3.1%、pHモニター上では5.2%となり、術後胃食道逆流症の発生を防止していないと判断できない。したがって、筋層切開術後には噴門形成術が必要と考えて差し支えない。

##### 4.4.4.4. 前治療の影響

術前にバルーン拡張術やボツリヌス毒素注入療法を行った影響について検討が行われている。バルーン拡張術やボツリヌス毒素注入療法などの術前治療を受けると、筋層切開時の粘膜損傷や術後通過障害の再発傾向が示され、とくにボツリヌス毒素注入療法の悪影響が大きい<sup>39)</sup>。また別の報告では、バルーン拡張術とボツリヌス毒素注入療法による前治療群と無前治療群を比較した。前治療群で有意差はないが術中の粘膜損傷の頻度と術後嚥下障害の頻度が高い傾向にあった<sup>55)</sup>。したがって、前治療は否定されるものでないが、術中の粘膜損傷と術後嚥下障害に留意する必要がある。

##### 4.4.5. 腹腔鏡下 Heller-Dor 手術の実際

教室では腹腔鏡下 Heller-Dor 手術を標準術式

図5 手術室の配置と患者の体位。

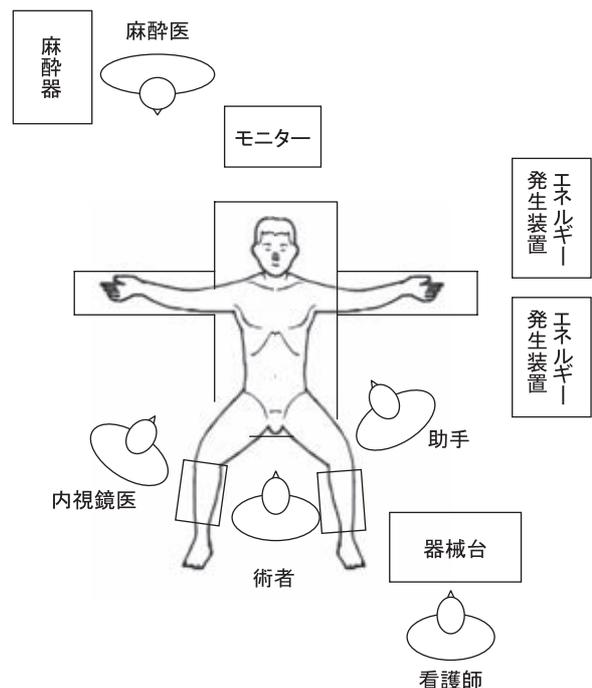
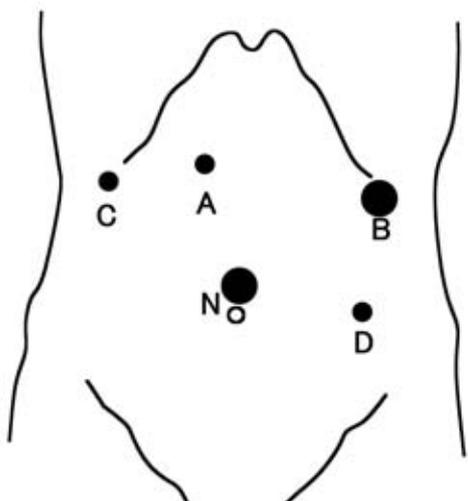


図6 トロッカーの挿入部位.

- A: 術者の左手鉗子用トロッカー (5mm)
- B: 術者の右手鉗子用トロッカー (12mm)
- C: 助手の肝臓圧排鉗子用トロッカー (5mm)
- D: 助手の胃牽引鉗子用トロッカー (5mm)
- N: 腹腔鏡用トロッカー (12mm)



としているので、その術式の概略を解説する<sup>56)</sup>。

#### 4.4.5.1. 手術室の配置と患者の体位

手術室の配置は図5に示した。体位は碎石位とし、上腹部の臓器を尾側へ移動させるために、逆Trendelenburg位とする。

#### 4.4.5.2. 上部消化管用内視鏡の挿入

食道胃接合部の位置、筋層切開の程度、粘膜損傷の有無、噴門形成術後の狭窄の有無などの確認を目的として、全身麻酔開始後に上部消化管用内視鏡を経口的に挿入し、胸部食道内に先端を留置する。

#### 4.4.5.3. トロッカーの挿入

臍部に小切開を加え、皮下を鈍的に剥離し、次いで筋膜・腹膜に小切開を加え、open laparoscopy法により腹腔鏡を挿入する。CO<sub>2</sub>気腹圧を8mmHgとし、操作用トロッカーを上腹部に4本刺入する(図6)。

#### 4.4.5.4. 胃上部の剥離授動

胃体上部を尾側に牽引し、迷走神経肝枝の尾側から盲嚢内へ進入し、頭側から腹部食道右側、前面、左側の順に腹部食道を5mm径の超音波凝固切開装置(LCS)を用いて剥離する(図7)。食道の後

図7 食道・胃の剥離授動手順.

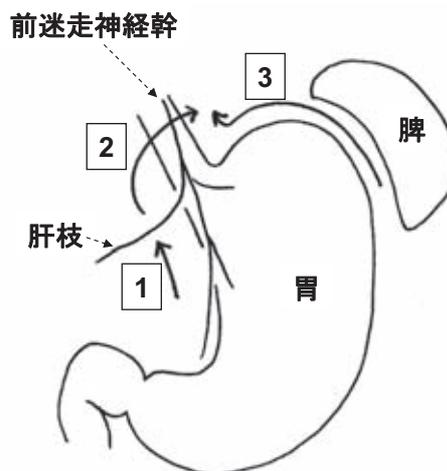
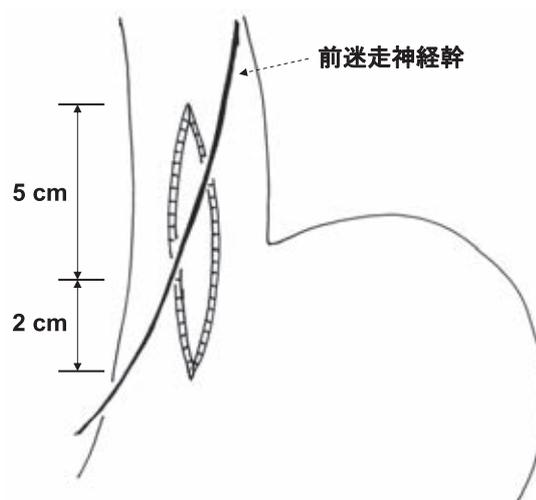


図8 筋層切開終了所見. 前迷走神経幹を温存し、食道側5cm、胃側2cm切開する。



壁も剥離授動する。食道裂孔を通して下部食道も剥離し、食道胃接合部(ECJ)より約7cm口側に剥離を進める。胃噴門部は約2cm尾側に剥離を行なう。前迷走神経幹と後迷走神経幹は温存する。

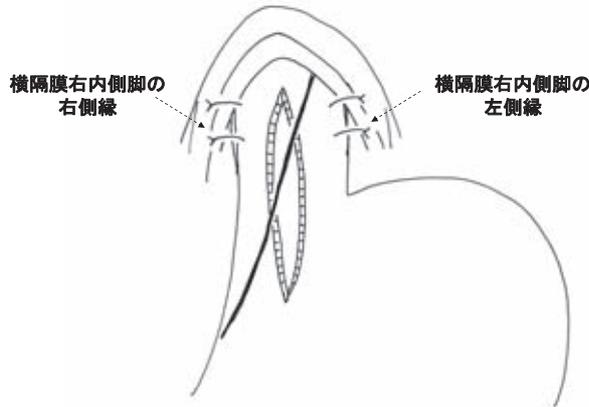
#### 4.4.5.5. 脾間膜の切開

噴門形成術により生じる胃脾間膜の緊張を軽減するために、短胃動静脈を脾の上極と下極の中間レベルからLCSにて切開し、胃底部を十分に授動する。次に腹部食道に牽引用のシリコンテープをかける。

#### 4.4.5.6. ECJのマーキング

上部消化管用内視鏡を胸部食道からECJに向かい挿入し、ECJの位置を確認し、腹腔鏡下画像

図9 食道の直線化操作. 食道を横隔膜右内側脚の右側縁と左側縁に縫合固定する.



を同時に見ながら10mmクリップでマーキングする. さらに5cm口側の食道壁と2cm肛門側の胃壁もマーキングする.

#### 4.4.5.7. 筋層切開

筋層切開はECJの約5mm口側から始める(図8). 腹部食道の筋層切開はメリーランド型剥離鉗子とLCSでECJより5cm口側のマーキングクリップまで続ける. 胃壁の筋層切開はフック型電気メスを使用して, ECJより2cm肛門側のマーキングクリップまで行う. 次に, 組織学的検査のため約5mm幅で筋層切開右側または左側の筋層を切除する.

#### 4.4.5.8. 食道の直線化

食道の直線化をはかるために, 食道を尾側に十分に牽引しつつ食道右側壁と横隔膜右内側脚の右側縁を2針, 食道左側壁と横隔膜右内側脚の左側縁を2針縫合固定する(図9). われわれは自立型針付き2-0ネスポーレン特殊加工糸(Alfresa)で縫合固定している<sup>57)</sup>. この針は持針器で把持しやすく, 結紮点が緩みにくい表面加工が施してある.

#### 4.4.5.9. 噴門形成術

胃底部を筋層切開部の左縁肛門側から口側へ向かい5~7針(図10), 右縁の口側から肛門側へ向かい5~7針(図11), 自立型針付き2-0ネスポーレン特殊加工糸で筋層切開した筋層辺縁に縫合する. 噴門形成部の捻れを防ぐために胃底部と横隔膜右内側脚の左側縁に1~2針 shoulder stitch を追加

図10 Dor 噴門形成術. 筋層切開左側縁と胃底部の縫合固定.

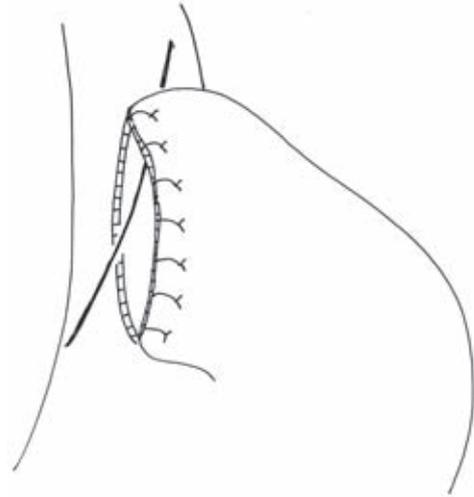
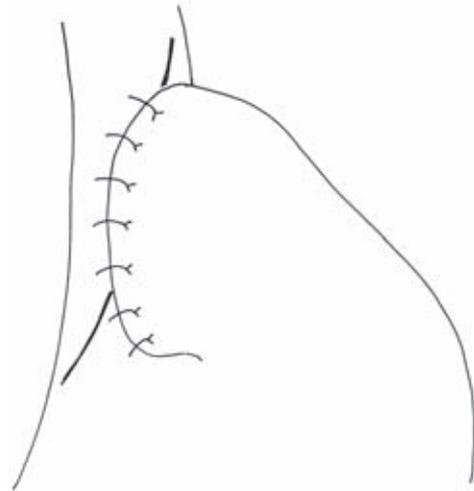


図11 Dor 噴門形成術. 筋層切開右側縁と胃底部の縫合固定.



する.

#### 4.4.5.10. 最終観察とトロッカーの抜去

内視鏡を慎重に再挿入し, 噴門形成術による狭窄発生の有無を確認し, 狭窄が認められる場合には, shoulder stitch の糸や噴門形成術右側の糸を抜去し, 狭窄を消失させる. さらに, 内視鏡を胃内で反転し, 胃底部の巻き付き状態や出血の無いことを確認し, 胃内の空気を完全に吸引除去した後, 内視鏡を抜去する.

腹腔内の止血を確認して, ドレーンは挿入せず, 順次トロッカーを抜去し, 最後に腹腔鏡を抜去する. 創部を縫合閉鎖して手術操作を終了とする.

図 12 26 歳女性, F.II. 術前の食道造影. 造影剤の通過障害が認められる.

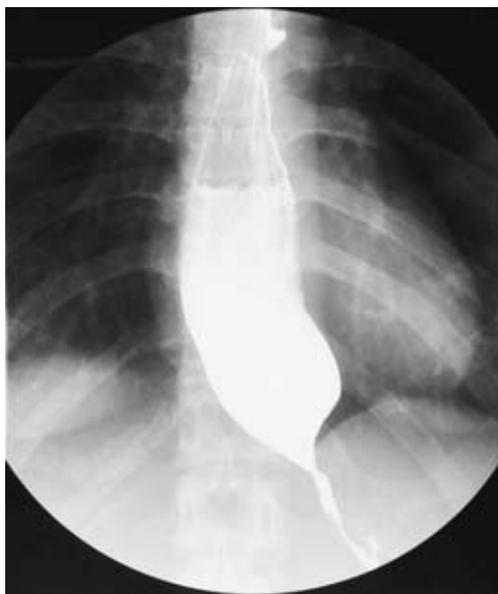


図 13 26 歳女性, F.II. 術後の食道造影. 造影剤の通過は良好である.



#### 4.4.5.11. 術後管理

第 1 病日に, 食道造影で通過状況を確認した後, 流動食を開始して, 第 4 病日に退院とする. 局所の浮腫による通過障害を予防するために, 術後 2 週間は 5 分粥, その後 2 週間は全粥を勧めている.

#### 4.4.5.12. 手術成績

われわれは1994年1月から2005年10月までに食道アカラシア70例(年齢17~67歳, 男性41例, 女性29例)に腹腔鏡下 Heller-Dor 手術を施行した(図12, 13, 14). 手術死亡率は0%. 最近10例の手術時間は平均2時間25分であった. 通過障害はすべての症例で改善し, 内圧検査で LES<sub>P</sub> は術前平均41mmHg から術後18mmHg へ減少した. 体重は術前56.3kg から術後最大59.4kg へと増加した. 術後在院期間中央値は4日であった.

粘膜損傷は8例(11.4%)に認めた. 前治療の影響で粘膜下層の剥離に難渋した場合や, 粘膜下層を剥離する際に血液などの付着物により粘膜の同定が困難となった場合などに損傷した. 粘膜損傷部を確認の上, 体内結紮法で縫合閉鎖して全例対処可能であった.

術後合併症については, 内視鏡検査と24時間 pH モニタリング検査結果および症状から胃食道

図 14 26 歳女性, F.II. 術後の食道造影. 頭低位にしても造影剤の胃食道逆流が認められない.



逆流症の発生はないと判断し得た.

#### 4.4.6. バルーン拡張術と筋層切開術の比較

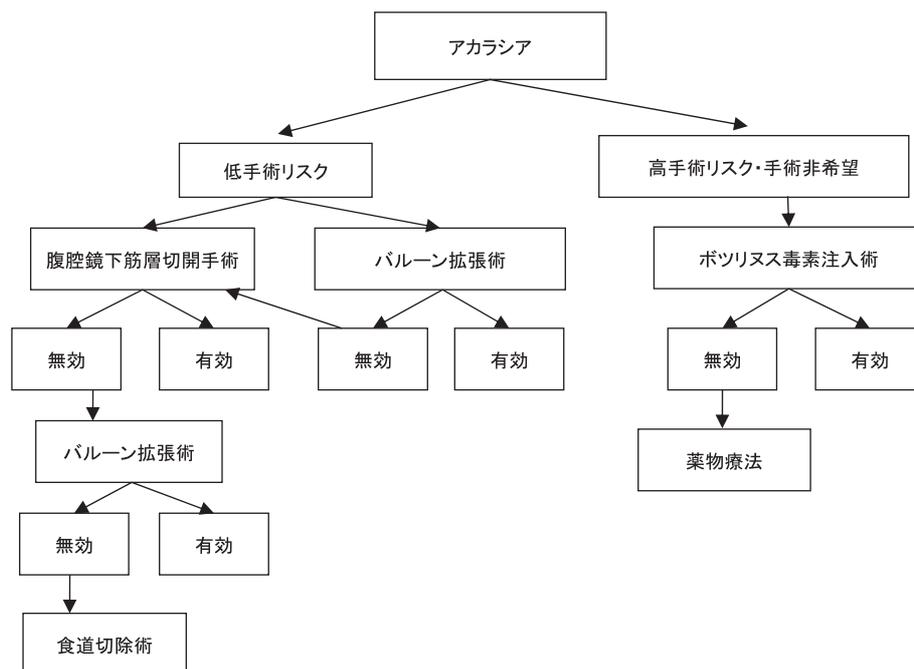
retrospective な比較が多いが, 症状改善率はバルーン拡張術の50%~89%よりも筋層切開術の

表4 アカラシアに対するバルーン拡張術と筋層切開術の比較

報告者	研究デザイン	バルーン拡張術			筋層切開術			平均観察期間(年)	
		バルーンの種類 外径 (cm)	症例数	症状改善率 (%)	アプローチ	逆流防止手術	症例数		症状改善率 (%)
Arvanitakis <sup>58)</sup>	後向き	BM or RM	33	67	開胸	×	23	91	5.4
Okike <sup>59)</sup>	後向き	BM or RM	431	65	開胸	×	468	85	6.5
Donahue <sup>60)</sup>	後向き	Mosher	46	50	開胸	×	19	63	—
					開腹	○	13	85	—
Gonzalez <sup>61)</sup>	後向き	“Bougie”	315	66	開腹	×	1,856	82	—
Sauer <sup>62)</sup>	後向き	BM	66	80	開胸/開腹	×	8	88	4.0
Csendes <sup>63)</sup>	前向き	Mosher	39	65	開腹	○	41	95	4.8
Kumar <sup>64)</sup>	後向き	RM	10	70	開腹	×	10	90	1.4
Abid <sup>17)</sup>	後向き	Rigiflex (3.0, 3.5)	36	89	開胸	○	9	88	2.0
Anselmi <sup>65)</sup>	後向き	RM or Rigiflex	55	77	開胸	○	22	91	0.2
Kostic <sup>47)</sup>	前向き	Rigiflex (3.0, 3.5, 4.0)	26	77	腹腔鏡	○	25	96	1.0

BM, Brown-McHardy ; RM, Rider-Moeller

図15 食道アカラシアの治療方針



63%~96%の方が高率で優れている(表4)<sup>17)47)58)~65)</sup>。中でも prospective な比較は2件報告されている。Csendes らが食道アカラシアに対する治療法としてバルーン拡張術と開腹筋層切開術(Heller-Dor 手術)を比較する prospective randomised study を81症例に対して行い、中央値約5年の観察期間において症状改善率が手術群95%に

対して拡張群65%という結果を出し、外科的治療が優れていることを報告した<sup>63)</sup>。また、Kostic らはバルーン拡張術と腹腔鏡下筋層切開術(Heller-Toupet 手術)を比較する prospective randomised study を51症例に対して行い、1年の観察期間において症状改善率が手術群96%に対して拡張群77%という結果を出し、Csendes らと同様に外科的治

図16 68歳男性, S.II. 術前の食道造影. 食道の蛇行と造影剤の通過障害が認められる.



療が優れていることを報告した<sup>47)</sup>. したがって腹腔鏡下筋層切開術はバルーン拡張術よりも通過障害の改善の点で効果的であると考えられる.

## 5. 治療方針

これまでに述べてきた治療方法の特徴を踏まえ、各学会が提唱している治療ガイドラインを参考に「食道アカラシアの治療方針」が提案できる(図15)<sup>66)~68)</sup>. 手術のリスクが低い患者に対しては、原則は筋層切開術でもバルーン拡張術でもどちらを選択しても構わない. 患者の人生観、年齢、臨床状態、当該施設での提供可能な技術が決定要因となる. ただし、バルーン拡張術が有効でない(通常3回まで)場合には筋層切開術を選択すべきである. さらに、筋層切開術が無効であれば、バルーン拡張術を追加するが、それでもなお効果が通過障害の改善が得られなければ食道切除術が必要となる<sup>69)</sup>. S型で拡張度の高度な症例では(図16)、最終的に食道切除術まで行わざるを得ない場合がある.

手術のリスクが高い患者に対しては、ボツリヌ

ス毒素注入療法を行い、無効であれば薬物療法を行う. しかし、ボツリヌス毒素注入療法は本邦では現在使用できないので、硝酸剤やカルシウム拮抗薬による薬物療法を行うことになる.

## 6. おわりに

食道アカラシアの治療方法と手術適応について解説した. 手術リスクの低い患者はすべて手術適応となり得るが、高い症状改善率と低侵襲性を兼ね備えた腹腔鏡下筋層切開術は、難易度が高いので日本内視鏡外科学会の技術認定を取得した、ないしは同等の技量を有する医師が担当するのが望ましい.

## 文 献

- 1) Earlam R, et al. Benign oesophageal strictures : historical and technical aspects of dilatation. Br J Surg 68 : 829—836, 1981.
- 2) Mayberry JF, et al. Achalasia in the city of Cardiff from 1926 to 1977. Digestion 20 : 248—252, 1980.
- 3) 食道疾患研究会(編). 食道アカラシア取扱い規約. 金原出版, 1983.
- 4) 小澤壯治. Achalasia の診断と治療. 2002年度前期日本消化器外科学会教育集会 29—38, 2002.
- 5) Wong RKH, et al. Achalasia, in The Esophagus, 3rd ed., Castell DO, et al., eds. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, pp 185—213, 1999.
- 6) 小林正文, ほか. 食道アカラシアの治療—内科的治療—. 胃と腸 35 : 1267—1272, 2000.
- 7) Pasricha PJ, et al. Intraspincteric botulinum toxin for the treatment of achalasia. N Engl J Med 332 : 774—778, 1995.
- 8) Cox J, et al. Balloon dilatation in achalasia : a new dilator. Gut 27 : 986—989, 1986.
- 9) Gelfand MD, et al. An experience with polyethylene balloon for pneumatic dilation for achalasia. Am J Gastroenterol 84 : 924—927,

- 1989.
- 10) Barkin JS, et al. Forceful balloon dilation : an outpatient procedure for achalasia. *Gastrointest Endosc* 36 : 123—126, 1990.
  - 11) Stark GA, et al. Prospective randomized comparison of Brown-McHardy and Microvasive balloon dilators in treatment of achalasia. *Am J Gastroenterol* 85 : 1322—1326, 1990.
  - 12) Makela J, et al. Heller's cardiomyotomy compared with pneumatic dilation for the treatment of oesophageal achalasia. *Eur J Surg* 157 : 411—414, 1991.
  - 13) Levine ML, et al. Pneumatic dilation in patients with achalasia with a modified Gruntzig dilator (Levine) under direct endoscopic control : results after 5 years. *Am J Gastroenterol* 86 : 1581—1584, 1991.
  - 14) Kadakia SC, et al. Graded pneumatic dilation using Rigiflex achalasia dilators in patients with primary esophageal achalasia. *Am J Gastroenterol* 88 : 34—38, 1993.
  - 15) Kim CH, et al. Achalasia : prospective evaluation of relationship between lower esophageal sphincter pressure, esophageal transit, and esophageal diameter and symptoms in response to pneumatic dilation. *Mayo Clin Proc* 68 : 1067—1073, 1993.
  - 16) Lee JD, et al. The cohen test does not predict outcome in achalasia after pneumatic dilation. *Gastrointest Endosc* 39 : 157—160, 1993.
  - 17) Abid S, et al. Treatment of achalasia : the best of both worlds. *Am J Gastroenterol* 89 : 979—985, 1994.
  - 18) Wehrmann T, et al. Pneumatic dilation in achalasia with a low-compliance balloon : results of a 5-year prospective evaluation. *Gastrointest Endosc* 42 : 31—36, 1995.
  - 19) Lambroza A, et al. Pneumatic dilation for achalasia without fluoroscopic guidance : safety and efficacy. *Am J Gastroenterol* 90 : 1226—1229, 1995.
  - 20) Bhatnagar MS, et al. Achalasia cardia dilatation using polyethylene balloon (Rigiflex) dilators. *Indian J Gastroenterol* 15 : 49—51, 1996.
  - 21) Dobrucali A, et al. Long-term results of graded pneumatic dilatation under endoscopic guidance in patients with primary esophageal achalasia. *World J Gastroenterol* 10 : 3322—3327, 2004.
  - 22) Reynolds JC, P et al. Achalasia. *Gastroenterol Clin North Am* 18 : 223—255, 1989.
  - 23) Eckardt VF, et al. Predictors of outcome in patients with achalasia treated by pneumatic dilation. *Gastroenterology* 103 : 1732—1738, 1992.
  - 24) 三富利夫, ほか. 食道アカラシア. (編) 出月康夫ら, 新外科学大系21 食道の外科, 中山書店, 東京, pp353—396, 1988.
  - 25) 小澤壯治, ほか. 食道アカラシアに対する腹腔鏡下手術. *日外会誌* 101 : 352—356, 2000.
  - 26) Rosati R, et al. Laparoscopic approach to esophageal achalasia. *Am J Surg* 169 : 424—427, 1995.
  - 27) Ancona E, et al. Esophageal achalasia : laparoscopic versus conventional open Heller-Dor operation. *Am J Surg* 170 : 265—270, 1995.
  - 28) Morino M, et al. Laparoscopic Heller cardiomyotomy with intraoperative manometry in the management of oesophageal achalasia. *Int Surg* 80 : 332—335, 1995.
  - 29) Bonovina L, et al. Laparoscopic Heller-Dor operation for the treatment of oesophageal achalasia : technique and early results. *Ann Chir Gynaecol* 84 : 165—168, 1995.
  - 30) Robertson GSM, et al. Laparoscopic Heller's cardiomyotomy without an anti-reflux procedure. *Br J Surg* 82 : 957—959, 1995.

- 31) Swanstrom LL, et al. Laparoscopic esophago-myotomy for achalasia. *Surg Endosc* 9 : 286—292, 1995.
- 32) Raiser F, et al. Heller myotomy via minimal access surgery : an evaluation of anti-reflux procedures. *Arch Surg* 131 : 593—598, 1996.
- 33) Delgado F, et al. Laparoscopic treatment of esophageal achalasia. *Surg Lap Endosc* 2 : 83—90, 1996.
- 34) Anselmino M, et al. One-year follow-up after laparoscopic Heller-Dor operation for esophageal achalasia. *Surg Endosc* 11 : 3—7, 1997.
- 35) Esposito PS, et al. Laparoscopic management of achalasia. *Am Surgeon* 63 : 221—223, 1997.
- 36) Slim K, et al. Laparoscopic myotomy for primary esophageal achalasia : prospective evaluation. *Hepato-Gastroenterology* 44 : 11—15, 1997.
- 37) Hunter JG, et al. Laparoscopic Heller myotomy and fundoplication for achalasia. *Ann Surg* 225 : 655—665, 1997.
- 38) Patti MG, et al. Minimally invasive surgery for achalasia : an 8-year experience with 168 patients. *Ann Surg* 230 : 587—593, 1999.
- 39) Raftopoulos Y, et al. Factors affecting quality of life after minimally invasive Heller myotomy for achalasia. *J Gastrointest Surg* 8 : 233—239, 2004.
- 40) Zaninotto G, et al. Randomized controlled trial of botulinum toxin versus laparoscopic heller myotomy for esophageal achalasia. *Ann Surg* 239 : 364—370, 2004.
- 41) Richards WO, et al. Heller myotomy versus Heller myotomy with Dor fundoplication for achalasia : a prospective randomized double-blind clinical trial. *Ann Surg* 240 : 405—412, 2004.
- 42) Perrone JM, et al. Results of laparoscopic Heller-Toupet operation for achalasia. *Surg Endosc* 18 : 1565—1571, 2004.
- 43) Tello E, et al. Laparoscopic Heller myotomy for classic achalasia : results of our initial series of 20 patients. *Surg Endosc* 19 : 338—341, 2005.
- 44) Melvin WS, et al. Computer-enhanced robotic telesurgery minimizes esophageal perforation during Heller myotomy. *Surgery* 138 : 553—558, 2005.
- 45) Horgan S, et al. Robotic-assisted Heller myotomy versus laparoscopic Heller myotomy for the treatment of esophageal achalasia : multicenter study. *J Gastrointest Surg* 9 : 1020—1029, 2005.
- 46) Galvani C, et al. Laparoscopic Heller myotomy for achalasia facilitated by robotic assistance. *Surg Endosc* 20 : 1105—1112, 2006.
- 47) Kostic S, et al. Pneumatic dilatation or laparoscopic cardiomyotomy in the management of newly diagnosed idiopathic achalasia. Results of a randomized controlled trial. *World J Surg* 31 : 470—478, 2007.
- 48) Pellegrini CA, et al. Thoracoscopic esophageal myotomy in the treatment of achalasia. *Ann Thorac Surg* 56 : 680—682, 1993.
- 49) Patti MG, et al. Comparison of medical and minimally invasive surgical therapy for primary esophageal motility disorder. *Arch Surg* 130 : 609—616, 1995.
- 50) Cade RJ, et al. Thoracoscopic cardiomyotomy for achalasia. *Aust NZ J Surg* 66 : 107—109, 1996.
- 51) Maher JW. Thoracoscopic esophago-myotomy for achalasia : maximum gain, minimal pain. *Surgery* 122 : 836—840, 1997.
- 52) Collard JM, et al. Heller-Dor procedure for achalasia : from conventional to video-endoscopic surgery. *Acta Chir Belg* 96 : 62—65, 1996.

- 53) Champion JK, et al. Comparison of thoracoscopic and laproscopic esophagomyotomy with fundoplication for primary motility disorders. *Eur J Cardiothorac Surg* 16 : S34—36, 1999.
- 54) Lyass S, et al. Current status of an antireflux procedure in laparoscopic Heller myotomy. *Surg Endosc* 17 : 554—558, 2003.
- 55) Bonavina L, et al. Previous endoscopic treatment does not affect complication rate and outcome of laparoscopic Heller myotomy and anterior fundoplication for oesophageal achalasia. *Ital J Gastroenterol Hepatol* 31 : 827—830, 1999.
- 56) 小澤壯治. 食道アカラシアに対する腹腔鏡下手術. *手術* 60 : 753—758, 2006.
- 57) Ozawa S, et al. Development of a new flat needle and a reduced surface coating thread for endoscopic suturing. *J of Sur Res* (in press).
- 58) Arvanitakis C. Achalasia of the esophagus : a reappraisal of esophagomyotomy vs forceful pneumatic dilation. *Dig Dis* 20 : 841—846, 1975.
- 59) Okike N, et al. Esophagomyotomy versus forceful dilation for achalasia of the esophagus : results in 899 patients. *Ann Thorac Surg* 28 : 119—125, 1979.
- 60) Donahue PE, et al. Achalasia of the esophagus. Treatment controversies and the method of choice. *Ann Surg* 203 : 505—511, 1986.
- 61) Gonzalez EM, et al. Results of surgical treatment of esophageal achalasia. Multicenter retrospective study of 1,856 cases. *Int Surg* 73 : 69—77, 1988.
- 62) Sauer L, et al. The treatment of achalasia. *Arch Surg* 124 : 929—932, 1989.
- 63) Csendes A, et al. Late results of a prospective randomized study comparing forceful dilatation and esophagomyotomy in patients with achalasia. *Gut* 30 : 299—304, 1989.
- 64) Kumar A, et al. An audit of pneumatic dilatation and oesophagomyotomy in patients with achalasia cardia. *Trop Gastroenterol* 15 : 152—156, 1994.
- 65) Anselmino M, et al. Heller myotomy is superior to dilatation for the treatment of early achalasia. *Arch Surg* 132 : 233—240, 1997.
- 66) Vaezi MF, et al. Diagnosis and management of achalasia. American College of Gastroenterology Practice Parameter Committee. *Am J Gastroenterol* 94 : 3406—3412, 1999.
- 67) Spechler SJ. American gastroenterological association medical position statement on treatment of patients with dysphagia caused by benign disorders of the distal esophagus. *Gastroenterology* 117 229—233, 1999.
- 68) Society for Surgery of the Alimentary Tract. PATIENT CARE GUIDELINES—ACHALASIA—, Rev Jan 2000. <http://www.ssat.com/>
- 69) Orringer MB, et al. Esophageal resection for achalasia : indications and results. *Ann Thorac Surg* 47 : 340—345, 1989.