

食道・胃接合部における扁平・腺上皮移行の 走査型ならびに透過型電子顕微鏡的観察

* 愛知県がんセンター外科第2部

† 京都大学結核胸部疾患研究所胸部外科

岡田慶夫*†, 赤嶺安貞*, 唐沢和夫*, 沢田勤也*

緒 言

食道・胃接合部(esophago-gastric junction)は単なる食道と胃との移行部ではなく、機能的に胃液の逆流防止等の役割をはたしている(BOTHA¹⁾)。そして、この部位は機能面だけではなく解剖学的にも種々の特徴ある構造がみられる。それらの中でも、上皮の移行と筋層の構造とは特に興味の持たれる点である。

上皮の移行は、扁平・腺上皮接合(squamo-glandular junction)といわれているように、この部で扁平上皮から腺上皮に突如として移行している。著者らは、この部の微細構造を走査型および透過型電子顕微鏡を用いて詳細に検討したのでここに報告する。因にこの部の超微形態に関する報告は本篇が最初のものと考えられる。

I. 実験材料ならびに実験方法

実験材料は愛知県がんセンター病院において食道癌と共に切除した食道および胃の粘膜である。食道・胃接合部が癌病巣から十分な距離でへだたっている症例を選び、実験に供した。

走査型電子顕微鏡による観察に当っては、食道・胃接合部を含めて3×3cm内外の広さに粘膜を切除し、ピンをもってそれを木製の板の上に貼布し、乾燥せしめた。乾燥はすでに発表したようなアセトンによる乾

燥法で行なった^{2,3)}。また、観察に当っては、約200Åの厚さに金を蒸着し、日本電子製JSM-2型走査型電子顕微鏡を用いた。

透過型電子顕微鏡による観察に当っては、食道・胃接合部を含めた1mm立方の小組織片を用いた。固定はグルタルアルデヒドとオスシウム酸による二重固定。包埋剤はエポンである。観察に当っては、鉛とウラニウムによる二重染色をほどこし、日立製HS7S電子顕微鏡を用いた。

II. 観 察 所 見

A. 走査型電顕による粘膜表面の所見

通常、食道粘膜と胃粘膜とは肉眼的にも極めて明瞭に境されている。走査型電顕で粘膜表面を観察しても、**図1**の如く、両者の境界が1線として明らかに観察される。

境界部は堤の如くやや盛り上ってみられる。そして、その線を境として、食道側では粘膜面は平坦であり、胃側では凹凸に富んでいる。

弱拡大では平坦にみえる食道粘膜の表面を拡大観察すると、**図2**の如く、個々の上皮細胞の境界線が僅かに隆起した線とみられる。また、最も表層の上皮細胞の細胞核が円形ないし楕円形の隆起として認められる。

上皮細胞の表面をさらに強拡大すると、**図3**の如く、微細な小絨毛が密生しているのが観察される。個々の小絨毛の太さは0.2μ内外で、

長さは $0.5 \sim 1.0 \mu$ 内外である。

胃の上皮は、図4の如く、食道の上皮に比べて凹凸が激しい。個々の腺上皮細胞を図5におけるように、一つ一つ識別しうる部位もあるが、一般には表面の微細構造は明瞭ではない。それは、胃では食道に比べて多量の粘液が粘膜表面を覆っている為である。したがって、上皮細胞の表面に密生している小絨毛もほとんど見出せない。

B. 透過型電顕による接合部の所見

図6は電顕標本を約 1μ の厚切りにしてトルイジンブルーで染色したものである。食道・胃接合部が切片標本においても明らかに認められる。

図7は同部を電顕によって観察した所見である。食道粘膜を形成している扁平上皮細胞と、胃粘膜を形成している腺上皮細胞とは断面においても1線ではっきり境されている。

食道粘膜の表面には、図8の如く、走査型電顕で観察したのと同様に、巾 0.2μ 内外、長さ $0.5 \sim 1.0 \mu$ の小絨毛が密生している。

胃粘膜の表面には、図9の如く、巾 0.3μ 内外、長さ 1.0μ 内外の小絨毛が密生している。そして、小絨毛の表面には粘液が附着している。走査型電顕で胃粘膜の表面の微細構造を観察し難いのは、このような粘液の為である。

食道の扁平上皮を構成している上皮細胞相互の間には、図10の如く、細胞の細長い突起が互に入組んで、いわゆる interdigitation に似た構造がみられる。そして、それらの突起は処々で desmosome によって密に結合している。

一方、胃の腺上皮を形成している上皮細胞相互の間には、単純な直線的な接着がみられるだけで、desmosome のような構造はみられない。

そして、両者の移行部、すなわち、扁平・腺上皮移行部では、両細胞間に interdigitation に似た結合はみられるが、desmosome は欠如している。

結 論

外科的に切除した食道・胃接合部について、

その部における扁平・腺上皮移行の状態を走査型および透過型電子顕微鏡を用いて観察し、以下の結果を得た。

1) 食道・胃接合部の表面は走査型電顕で観察しても明瞭に1線をもって境されている。

2) 透過型電顕で観察しても、扁平・腺上皮移行は1線をなしており、扁平・上皮細胞と腺上皮細胞とは interdigitation に似た構造で接着している。ただし、食道の扁平上皮細胞相互間にみられるような desmosome はみられない。

文 献

- 1) BOTHA, M.: Gastro-Oesophageal Jnnction, Clinical Applications to Oesophageal and Gastric Surgery, J. & A. Churchill Ltd., London, 1962.
- 2) BARBER, V.C. and BOYDE, A.: Scanning Electron Microscopic Studies of Cilia, Zeitschr. f. Zellforsch., 84:269-284, 1968.
- 3) 岡田慶夫: 気管支肺胞系末梢部の超微形態, 透過型及び走査型電子顕微鏡による健常肺の観察, 日本胸部臨床, 28: 861-873, 1969.

謝辞ならびに追記

本研究を行なうに当り、走査型電子顕微鏡使用の便宜をお与え下さった日本陶器株式会社研究開発部の杉浦隆一郎長をはじめ同部の研究員各位に厚く御礼申し上げます。また、電顕標本作製に常々技術的協力を頂いている愛知県がんセンター超微形態部の佐藤泰山氏にも深謝の意を表する。

なお、本論文の内容は第17回日本胸部疾患学会東海地方会において「胸部疾患研究の領域における走査型電子顕微鏡の利用」の1部として発表した。

図1. 食道・胃接合部の走査電顕像

Aは接合線を示す。上方は胃粘膜、下方は食道粘膜である。胃粘膜の表面には多くの不規則な凹凸や褶皺がみられる。一方、食道粘膜の表面は比較的平坦で、両者は接合線で明確に境されている。(×800)

図2. 食道粘膜の表面

粘膜表面には微細な絨毛が密生しており、上皮細胞

の縁(I)が細い線となって認められる。細胞核(N)による表面の隆起もみられる。(×8,000)

図3. 食道粘膜の表面

上皮細胞の縁(I)と小絨毛とが明らかに認められる。(×30,000)

図4. 胃粘膜の表面

凹凸が激しく, 部位によっては噴火口状を呈するところもある。(×800)

図5. 胃粘膜の表面

矢印で示した部位では, 個々の上皮細胞を半球状の突出として認めることができる。(×2,400)

図6. 食道・胃接合部の光顕像

厚切りのエボン標本の光顕像。Aは食道・胃接合部

図7. 食道・胃接合部の透過電顕像

接合線は記号Aをもって示した通りである。同線をもって食道の上皮細胞と胃の上皮細胞とは明確に境されている。(×4,200)

図8. 食道粘膜上皮の表層部

表面には多数の小絨毛がみられる。個々の小絨毛の形態や配列は胃のそれほど規則的ではない。小絨毛

の表面には僅かに粘液の附着がみられる。(×10,000)

図9. 胃粘膜上皮の表層部

表面の小絨毛の形態や配列は比較的規則的である。小絨毛の表面には多量の粘液の附着がみられる。(×10,000)

図10. 食道・胃接合部の表層部

両者の接合部は記号Aで示してある。食道上皮細胞相互間の接合部(B)では, 上皮細胞が互に細長い突起を出し合って interdigitation に似た構造を呈し, その処々に desmosome が見出される。食道上皮と胃上皮との接合部も同様の構造を呈しているが, desmosome を欠如している。(×8,400)

図11. 食道・胃接合部の深層部

食道・胃接合部(A), 食道上皮細胞相互間の接合部(B)および胃粘膜上皮細胞相互間の接合部(C)の3者がこの写真の中にみられる。AおよびBは図10の説明にのべた通りである。Cはこの部位では典型的な interdigitation を示している。(×15,000)











