

鏡視下手術時代に適合する胃の外科解剖

—筋膜から fascia へ、膜から層へ—

篠原 尚

国家公務員共済組合連合会虎の門病院消化器外科

リンパ郭清と腸間膜切除

消化器癌に対する“根治的リンパ郭清”とは、担癌臓器につながるリンパ領域を、予想される癌の広がりに応じて切除することを意味する。消化管の場合、リンパ管とその中継地点であるリンパ節は腸間膜 mesentery の中にある。つまりリンパ郭清は、担癌臓器の固有腸間膜を決められた範囲で切り取ることと言い換えることができる。

Fig. 1 に示すように、胎生を迎えば胃や十二指腸にも腸間膜があることがわかる¹⁾。とすれば、胃癌の根治的リンパ郭清も胃間膜全切除を目指すべきである。ただしそれらは胎生の進行によってある特殊性を獲得する。一つは形態の変化であり、胃回旋および腸回転によってねじれ、かつ腹壁もしくは別の腸間膜と癒合する。もう一つは内包成分の追加であり、間膜内に膵という温存すべき臓器が発生する²⁾。これら2つの発生過程は胃間膜全切除を遂行する上で制約となるが、もしこれらを克服することができれば、胃癌に対するリンパ郭清も系統的胃間膜切除として行えるはずである。

腸間膜の基本構造と「剝離可能層」

腸間膜は腸管を腹壁につなぎ止めるヒダであり、中間脂肪層を腹膜が両側から包み込む構造をとる (Fig. 2a)。腹膜と脂肪層の間には疎性結合組織からなる隙間があり、外科医は出血させることなく分け入ることができる。この「剝離可能層」を outer dissectible layer (ODL) とする (Fig. 2b)。ODL を剝離することによって疎性結合組織は両側に分散し、脂肪表面には密度を増した結合組織のカバーが付着する。こうしてできた膜様構造物がいわゆる「腹膜下筋膜 subperitoneal fascia」なのだとすれば、その実体は外科医の剝離操作によってはじめてつくられる、結果としての膜ということになる。

中間脂肪層の内部には動脈、静脈、神経、リンパ器官（リンパ節とリンパ管）が通過する。胃間膜、十二指腸間膜には膵も含まれる。これら各内包成分と脂肪組織の間にも疎性結合組織からなる隙間が存在する。間膜の内側にあるこの「剝離可能層」を inner dissectible layer (IDL) とする (Fig. 2b)。IDL を剝離することによってそこにあった疎性結合組織は分散し、脂肪組織と温存した内包成分それぞれの表面にはやはり密性結合組織のカバーが付着する。

このように手術において指標とすべきは、剝離操作の結果としてつくられる結合組織のカバーたる fascia ではなく、むしろそのカバーを確実に付着させるための、腸間膜の剝離可能な“層 layer”であるとわれわれは理解している。その観点から fascia に対して「筋膜」というあたかも筋肉でできた、もしくは筋肉を覆う強靱な構造物を連想させる語感をもった訳語をあてることに違和感がある。

系統的胃間膜切除のためのロジック

胃回旋による背側胃間膜の褶曲現象は後腹膜への衝突・癒合をもたらす。癒合とは腹膜どうしが変性し細胞成分を

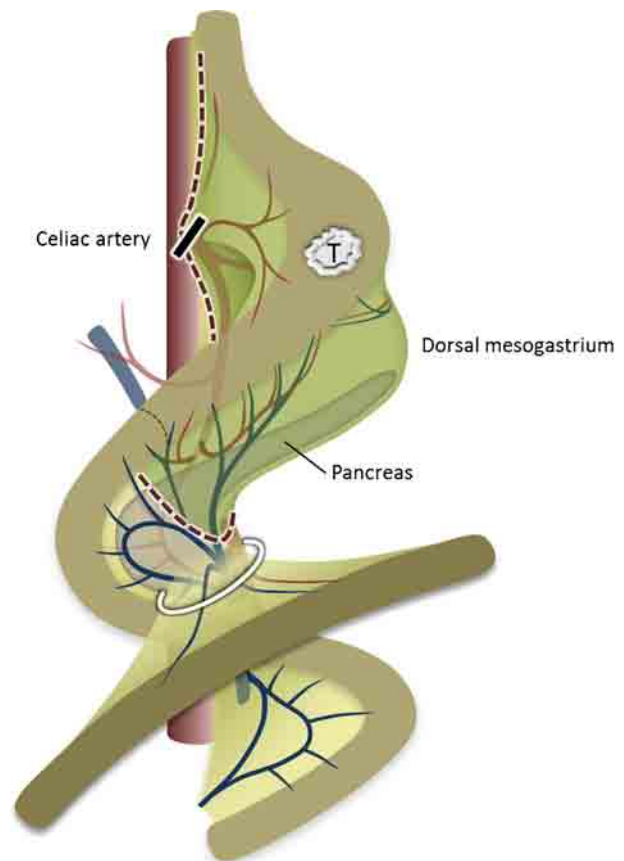


Fig. 1 Systematic resection of the mesogastrium for radical lymphadenectomy

失って結合組織化することであり¹⁾、こうして形成された密度の高い結合組織からなる膜様構造が fusion fascia である。ただし fusion fascia が形成されてもその両側には ODL が保存されている。そのいずれかを剥離すれば腸間膜を固定前の姿に甦らせることができる。この操作は、癒合という発生学的制約をもつ胃の腸間膜を系統的に切除する際の足掛かりとして理にかなっており、われわれは腸間膜化 mesenterization として提唱している³⁾ (Fig. 3a)。

ところがこうして腸間膜化しても、背側胃間膜はその基部(腹腔動脈根部)で切り落とせない。第2の制約、すなわち間膜内に温存すべき脾が含まれているからである。脾を温存するためには、同時にその栄養血管も残さねばならないが、周囲には取り除きたいリンパ組織がある。ただし両者の間には IDL があり、それを正確にトレースすれば、脂肪組織を選択的に摘除することができる (Fig. 3b)。

まとめ

胃癌に対する根治的リンパ郭清は本来、胃間膜全切除を目指すべきであるが、1) ねじれと癒合、2) 温存すべき脾の内包という発生過程がその制約となる。そこで腸間膜の2つの剥離可能層を郭清操作の指標とし、ODL による腸間膜化、IDL による脾の型抜きを行うことで両者の間にある脂肪組織を摘除するというロジックを立てれば、個々のリンパ領域ごとの各論的視点で実施されがちな胃癌リンパ郭清を、系統的胃間膜切除という普遍的概念の下で行うことができる。

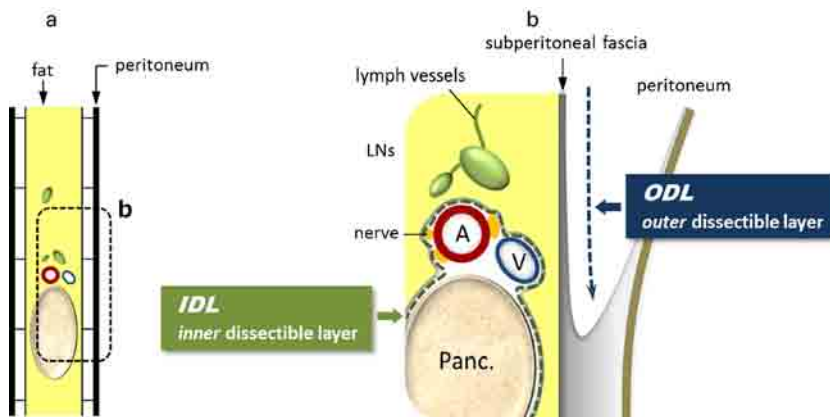


Fig. 2 Basic structure and dissectible layers of mesentery

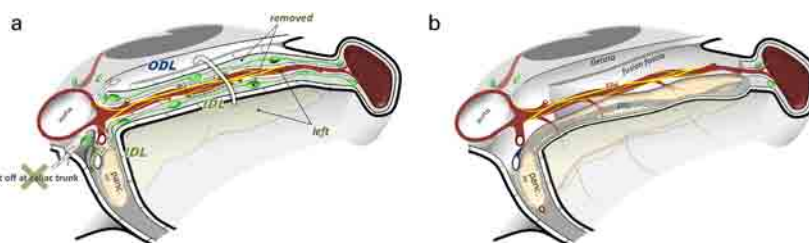


Fig. 3 Logic for systematic mesogastric excision for radical lymphadenectomy

文献

- 1) Sadler TW ed. 2009. Langman's Medical Embryology, 11th ed, Lippincott, Philadelphia
- 2) 篠原 尚ほか. 2013. 胃癌リンパ郭清 2つの制約. 臨床外科 68: 66-77
- 3) 篠原 尚ほか. 2013. 腸間膜化 mesenterization ~ 制約克服のための理論的手法. 臨床外科 68: 576-585

Surgical anatomy for laparoscopic gastric cancer surgery: significance of fasciae and layers

Hisashi SHINOHARA

Department of Gastroenterological Surgery, Toranomon Hospital

Radical lymphadenectomy should be systematic resection of the proper mesentery. Initially the primitive gut, including part of the stomach, possesses its own mesentery composed of double sheets of peritoneum and an intermediate adipose tissue layer. Since mesenteries provide pathways for lymphatic channels (nodes and vessels), interception of lymphatic drainage of cancer cells from the primary tumor site is ensured by *en bloc* resection of the proper mesenteries. However, during development, mesenteries of the stomach and duodenum have lost their primitive structures. They are altered in position by rotation of the stomach, fused with adjacent mesenteries or the posterior body wall to form degenerate peritonea called fusion fasciae, and extended by the pancreas which is ordinarily preserved in radical gastrectomy. These embryological and anatomical specificities do not allow total excision of the mesogastrium and mesoduodenum with cutting of the celiac artery, but otherwise bring about several restrictions contradictory to systematic lymphadenectomy in gastric cancer surgery. Therefore, we propose to trace loose connective-tissue spaces, named “dissectible layers” in mesenteries. The outer dissectible layer (ODL) exists between a peritoneum and an intermediate adipose tissue, and is still retained on both sides of a fusion fascia. Tracing ODL will hence result in the restoration of the mesenteries to their primitive position before fixation. The inner dissectible layer (IDL) exists in the inside of mesentery around the surface of its components such as arteries, veins, and nerves commonly intertwining and wrapping around the artery, as well as the pancreas. By tracing IDL, the surfaces of both removed adipose tissue with its included lymph nodes and preserved pancreas with affiliated vessels will be covered with the cut and dispersed areolar tissue. Thus, dissectible layer-oriented surgery could overcome restrictions against systematic lymphadenectomy in radical gastrectomy for cancer of the stomach.

Key words: dissectible layer, lymphadenectomy, gastric cancer