

6. High Resolution Manometry による食道運動の評価

胃酸逆流のメカニズム (IV)

岩切 勝彦 梅澤まり子

日本医科大学大学院医学研究科病態制御腫瘍内科学

6. The Evaluation of Esophageal Motility Using High Resolution Manometry

Mechanisms of Acid Reflux (IV)

Katsuhiko Iwakiri and Mariko Umezawa

Department of Pathophysiological Management/Medical Oncology, Graduate School of Medicine, Nippon Medical School

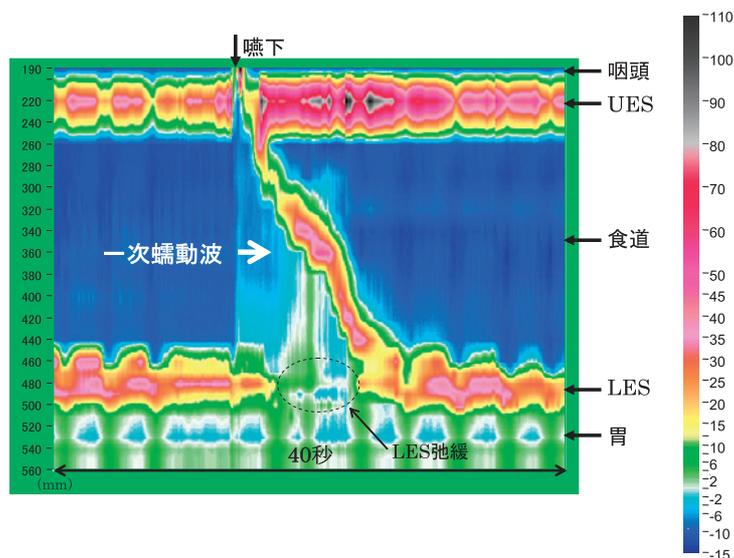


図 1

水嚥下後の一次蠕動波と下部食道括約筋 (lower esophageal sphincter: LES) 弛緩の食道内圧検査所見. UES = upper esophageal sphincter.

胃酸逆流の発生機序

下部食道には下部食道括約筋 (LES) が存在し、健常者では LES が 10~20 mmHg の圧で収縮しているため、胃酸逆流は簡単には発生しない。以前は LES 圧が低値であることにより胃酸逆流が発生すると考えられていたが、最近の検討では低 LES 圧による胃酸逆流はまれであることが明らかとなっている。通常 LES は嚥下後に弛緩が始まり、また同時に食道上部より一次蠕動波が出現し、一次蠕動波が LES に伝播し LES の弛緩が終了する (図 1)。

Correspondence to Katsuhiko Iwakiri, Department of Pathophysiological Management/Medical Oncology, Graduate School of Medicine, Nippon Medical School, 1-1-5 Sendagi, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8603, Japan

E-mail: k-iwa@nms.ac.jp

Journal Website (<http://www.nms.ac.jp/jmanms/>)

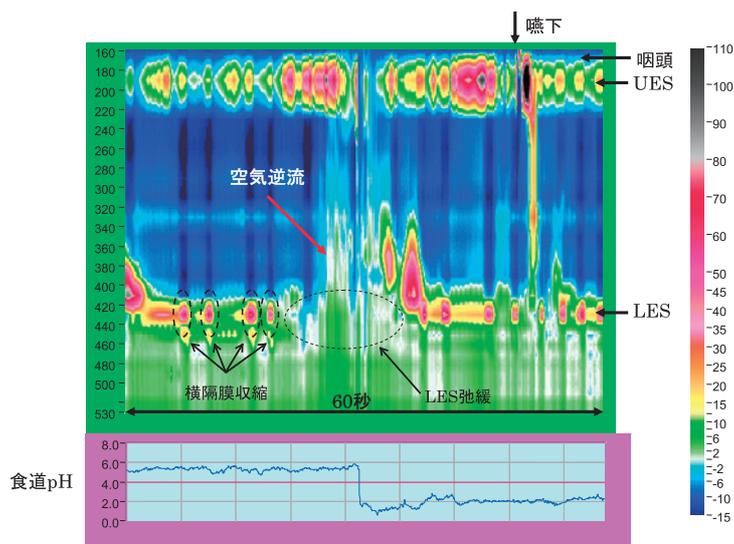


図 2

一過性下部食道括約筋 (lower esophageal sphincter:LES) 弛緩時にみられた胃酸逆流の食道内圧・pH 検査所見. UES = upper esophageal sphincter.

胃酸逆流の多くは嚥下を伴わない LES 弛緩時に発生し、この嚥下を伴わない LES 弛緩を一過性 LES 弛緩と呼んでいる。一過性 LES 弛緩とは、胃内の空気の逆流 (おくび) のメカニズムでもあり、決して病的なものではない。一過性 LES 弛緩時には空気のみが逆流する場合と、空気と胃酸の両者が逆流する場合がある。健常者、軽症逆流性食道炎患者のほとんどの胃酸逆流は、この一過性 LES 弛緩に伴い発生する。重症逆流性食道炎患者では、低 LES 圧による胃酸逆流もみられるが、胃酸逆流の 55.0~83.8% は一過性 LES 弛緩に伴い発生し、重症逆流性食道炎患者においても胃酸逆流の主なメカニズムは一過性 LES 弛緩である。

低 LES 圧による胃酸逆流は LES 圧が 2 mmHg 未満の状態が発生する free reflux と LES 圧が 2~5 mmHg 未満の状態で胃内圧上昇 (咳嗽、急激な前屈姿勢等) に伴い発生する strain reflux がある。LES 圧が 2 mmHg 未満で胃内圧の上昇に伴い発生した胃酸逆流も free reflux と判定する。

一過性 LES 弛緩時に発生した胃酸逆流の食道内圧・pH 検査所見

一過性 LES 弛緩の食道内圧検査による定義は (1) LES 弛緩開始前 4 秒、後 2 秒に嚥下を認めない、(2) LES 圧の低下速度が 1 mmHg/秒以上、(3) LES 弛緩開始後 10 秒以内に LES の最大弛緩が認められる、(4) LES 弛緩残圧が 2 mmHg 以下である。その他の特徴的所見としては、LES 弛緩時間が 10~30 秒 (最大 45 秒) と通常の嚥下に伴う LES 弛緩 (5~8 秒) に比べ延長し、LES 弛緩時の横隔膜脚運動も抑制される。また一過性 LES 弛緩後には弛緩前に比べ LES や蠕動波の強収縮が観察されることも多い。これは LES 圧や一次蠕動波高が低値であることが多い重症逆流性食道炎患者においても一過性 LES 弛緩後には LES や蠕動波の強収縮がみられることが多い。図 1 には水嚥下後の一次蠕動波と LES 弛緩を示す。大気圧をゼロ点とし、胃内圧を基準に表示している。図右に示すカラーバーはカラーの圧を示している。白がゼロ、青は陰圧を示し濃くなるに従い陰圧が増加し、逆に黄、緑、黒になるに従い陽圧が増加する。図内に解剖学的部位を示している。水嚥下後、食道上部より一次蠕動波が出現し、また同時に LES の弛緩がみられる。蠕動波が LES に伝播し LES の弛緩が終了しているが LES 弛緩時間は約 7 秒である。図 2 に胃酸逆流を伴った一過性 LES 弛緩の食道内圧検査所見を示す。LES 弛緩開始前 4 秒、後 2 秒以内に嚥下の所見はなく、LES 弛緩時間は約 15 秒であり、この LES 弛緩が一過性 LES 弛緩であることが分かる。吸気時には横隔膜脚の収縮が観察されるが、一過性 LES 弛緩時には吸気時にも横隔膜の収縮はみられない。下段は LES 口側 5 cm の部位での食道 pH を示しているが、LES 弛緩後に食道 pH が 6 前後から 2 前後に低下し胃酸逆流が発生していることが分かる。胃酸逆流の直前に食道内は青色より胃内と同様な緑色になっている。これは空気逆流により食道内圧が上昇し胃内圧と同様になったことを示している。

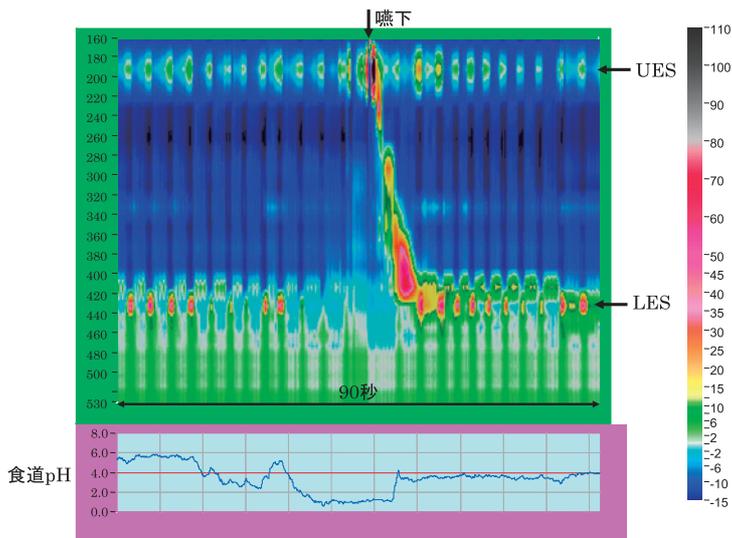


図 3

Free Reflux (LES 圧が 2 mmHg 以下での胃酸逆流) の食道内圧・pH 検査所見. LES = lower esophageal sphincter. UES = upper esophageal sphincter.

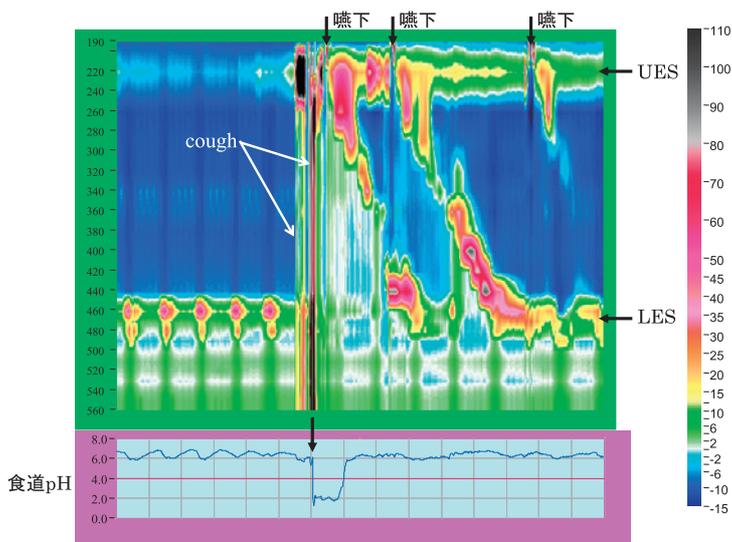


図 4

Strain Reflux (LES 圧 2 ~ 5 mmHg の状態での腹圧上昇に伴う胃酸逆流) の食道内圧・pH 検査所見. LES = lower esophageal sphincter. UES = upper esophageal sphincter.

Free Reflux (LES 圧が 2 mmHg 以下での胃酸逆流) の食道内圧・pH 検査所見

図 3 は重症逆流性食道炎患者 (Los Angeles 分類, grade C) において観察された Free Reflux の食道内圧・pH 所見である. LES 圧は横隔膜脚の収縮を認めない呼気終末で評価するが, 呼気終末での LES 圧は水色であり LES 圧はほぼゼロの状態である. LES 圧がゼロである以外に食道, 胃内圧に変化はみられないが, 下段の食道 pH をみると食道 pH が 6 前後から 1 前後まで低下し胃酸逆流が発生したことが分かる.

Strain Reflux (LES 圧 2~5 mmHg の状態での腹圧上昇に伴う胃酸逆流) の食道内圧・pH 検査所見

図 4 は重症逆流性食道炎患者 (Los Angeles 分類, grade C) において咳嗽出現後に観察された Strain Reflux の食道内圧・pH 検査所見である. 胃酸逆流直前の LES 圧は約 5 mmHg である. 咳嗽出現後, 胃内圧は 100 mmHg 以上に上昇し, 下段の食道 pH をみると咳嗽とほぼ同時に胃酸逆流が発生していることが分かる.