

1

ビデオによる嚥下障害の解析

近畿大学神経内科准教授 ■ 平野牧人

key words:

videofluorography, dysphagia, silent aspiration, neurodegenerative disease, Parkinson's disease, amyotrophic lateral sclerosis

要旨

abstract:

神経筋疾患の予後を決定するのは嚥下障害といっても過言ではない。しかし、客観的評価についての研究はまだ少ない。本総説では、嚥下全般、嚥下の評価方法としての嚥下造影（VF）、神経変性疾患を中心に、各種神経筋疾患の嚥下障害の特徴について解説する。嚥下は、食品を認識し、口に運び、口を閉じ、咀嚼するなどの随意運動から始まり、嚥下筋といわれる多数の横紋筋よりなる一連の嚥下反射（不随意）により食塊が気道に入らないように巧妙に調節しながら、平滑筋の蠕動運動が主体となる食道へと続く。これらのどこで異常が生じても嚥下障害となり、VFはこのすべての過程を観察・解析が可能である。各疾患は、通常複数の過程で障害をきたす。嚥下造影は、嚥下障害の状態把握とその対応、治療効果判定、胃瘻造設の時期決定などに役立つ。

動向

運動ニューロン病、Parkinson病および関連疾患、小脳失調症、認知症など神経疾患の予後を決定する要因に嚥下障害が挙げられる。しかし、その評価については、耳鼻咽喉科に依頼し、嚥下内視鏡を主体とした検査のみで評価されているある

いは、患者からの訴えのみで診療していることが多い印象がある。嚥下内視鏡はベッドサイドでも行え、直接咽喉頭を観察できるので非常に良い方法であるが、食塊の口腔や食道での状態を把握することができない。また、嚥下した瞬間は内視鏡先端が咽頭壁に接触して観察不能となる、いわゆるホワイトアウトになるため、少量の誤嚥を見逃す可能性がある。一方、嚥下造影（videofluorography: VF）は、嚥下のすべてのステージを観察可能であり、ビデオに録画することにより、後日、詳細な解析が可能となる。ここでは、嚥下について概説し、VFを用いた解析について解説する。

A. 摂食嚥下の概要

摂食嚥下は便宜上5期に分けて考えられており（5期モデル）、食品等を認識して口に運ぶ先行期、口の中で食塊を形成する口腔準備期、舌の運動により咽頭へ送り嚥下反射を惹起する口腔期、誤嚥に直接関与する咽頭期、それに続く食道期である（**図1**）。水分の嚥下は以上のように行われるが、固形物の場合には、このうち口腔準備期、口腔期が咀嚼しながら行われ、食塊が口腔内に一部残り、一部の食塊が咽頭に到達して、嚥下反射が起こる。次に食塊の一部が咽頭へと反復され少しずつ嚥下

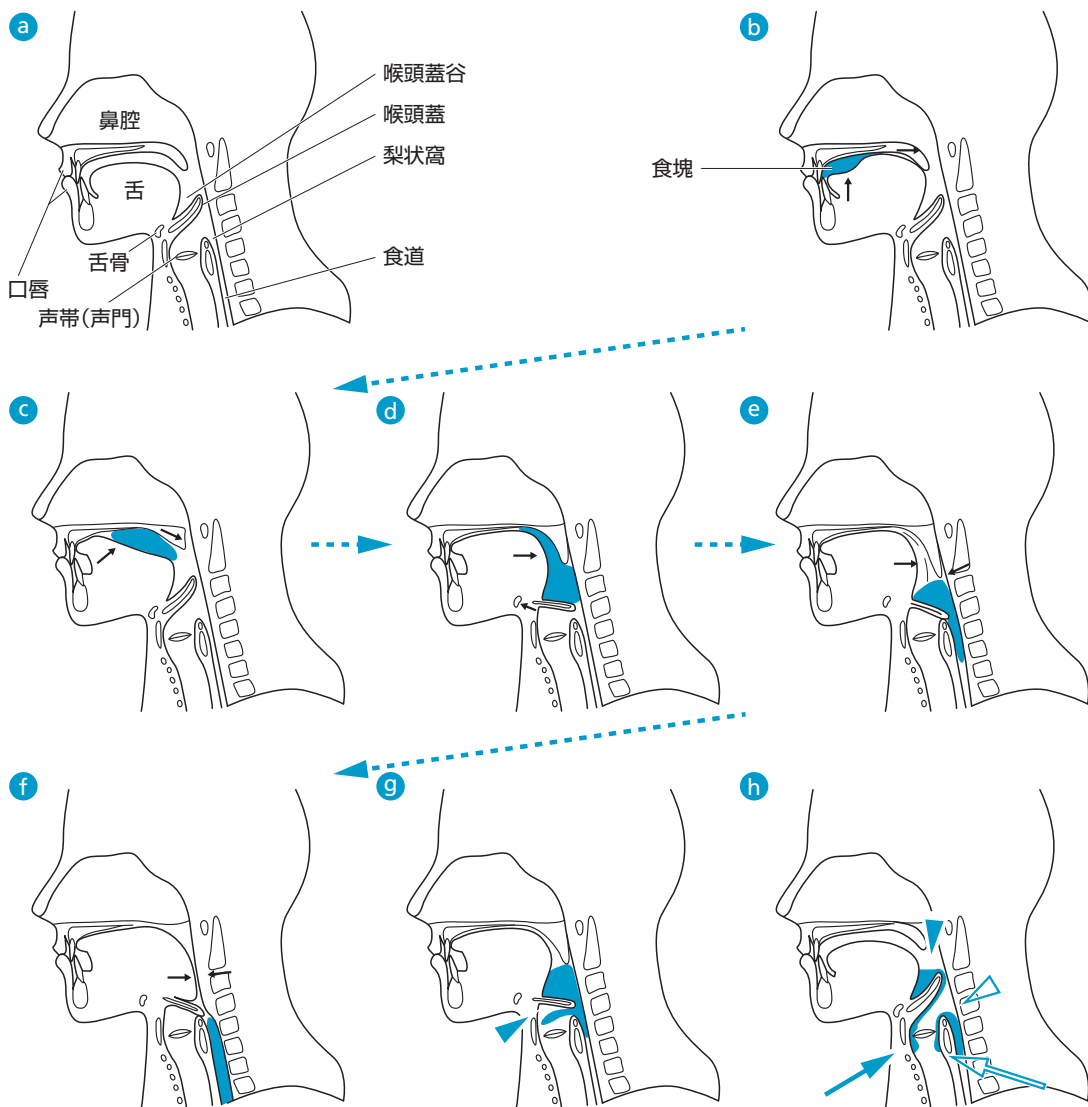


図1 ■嚥下に関する解剖aと嚥下運動b~fおよびその障害g,h

①嚥下に関する組織、器官を示す。このうち、喉頭蓋谷と梨状窩には残留がしばしば見られる。②口腔準備期。舌により後方に食塊を移送する。③口腔期。軟口蓋が後方に伸びて鼻腔内への逆流を防ぐ。④咽頭期(初期)。舌骨は上前方に移動する。喉頭蓋により気道が閉鎖される。⑤咽頭期(後期)-食道期。⑥食道期。⑦喉頭蓋の閉鎖が障害されると咽頭期-食道期にかけて喉頭侵入(矢頭)が観察される。少量の喉頭侵入の場合には、その後排泄されることが多い。⑧喉頭蓋谷(青矢頭)または梨状窩(白抜き矢頭)に残留が多くなると、あふれてそれぞれ前方から(青矢頭)あるいは後方から(白抜き矢頭)の誤嚥に繋がる。

が行われる。こういった状態を反映してプロセスモデルと呼んでいる。いずれにしても、嚥下は一連の過程で行われるので、このうち1期でも支障が生じると嚥下障害となる。嚥下運動に関しては、

顔面、顎、舌、軟口蓋など、口腔準備期、口腔期、咽頭期に関する筋は横紋筋である。一方、食道の筋は、上部を除き主として平滑筋からなる。このことから、横紋筋を標的とする多発筋炎や横紋筋

の神経筋接合部が標的となる重症筋無力症では、嚥下障害が生じる。神経支配として、口唇の閉鎖には顔面神経、咀嚼は三叉神経第3枝、舌は舌下神経、軟口蓋は舌咽・迷走神経などが関与し、延髄を中心とする反射弓を形成し、嚥下運動が行われる。運動ニューロン病ではこういった一連の筋群への支配が障害され、嚥下障害となる。一方、嚥下に関わる感覚は、口腔内や咽頭は三叉神経、舌咽神経、迷走神経による。神経変性疾患では運動障害と共に感覚障害も指摘されている。

1. VFの方法

消化管造影検査に用いるX線透視装置が必要である。側面および正面像を撮影する。正面像は、変性疾患よりも脳梗塞で重要性が高い。後日様々な評価を行うため、30コマ/秒以上で録画を行う。被ばく量は、胸部単純X線撮影の約10倍とされ、肺炎時に施行されるCTが100倍以上ということ考えると、それほど多くない。通常検査用の椅子を用いて、座位で検査を行うが、撮影場所さえ許せば、リクライニングでも検査は可能である。造影剤は、通常硫酸バリウムを重量%で30～40%の範疇で用いる。消化管に長期停滞するとまれに消化管穿孔が生じることがあるので、便秘気味の患者、高齢者、あるいは多量にバリウムを使用した際には、適宜緩下剤を処方する。また、大量の誤嚥により肉芽腫が形成されるとされているので、誤嚥量に留意する。バリウムが使用しにくい場合に、経口のイオン性モノマー型アミドトリゾ酸を主成分とする水溶性ヨード造影剤が消化管造影剤として保険適用があるが、現在販売されているものは誤嚥すると肺毒性があるので、通常はVFに用いない。血管造影に使用される、低浸透圧性非イオン性ヨード系造影剤は保険適用外であるが、嚥下造影には適している。ただし、ヨードアレルギーには留意する。嚥下量は、施設により様々であるが、私たちはまず5mLを何度か飲

んでもらい(図2)、その後、通常に飲む量を飲んでもらうように指示する¹⁾。誤嚥などを観察しながら、とろみ剤入りバリウムやバリウムゼリーなどを嚥下してもらう。さらに、必要な時はおかゆにバリウムを混ぜて食べてもらうこともできる。一般に神経筋疾患では、とろみのない水分が最も誤嚥しやすく、口に含む量が多ければ誤嚥しやすい。一方、とろみ水やゼリーは誤嚥しにくい。ただし、窒息したときに吸引しにくいので、ゼリー嚥下時には、量などに留意する。

2. VFの評価方法

誤嚥の発生に関わる口腔期、咽頭期については、日本摂食嚥下リハビリテーション学会の推奨評価方法(抜粋)を用いている(表1)¹⁾。この方法は、口腔期や咽頭期を分けて評価が可能であり、一方、国際的尺度であるDysphagia Outcome and Severity Scale (DOSS)では、両者が一体として評価される(表2)²⁾。表1の方法も、国際的な雑誌にアクセプトされているので^{3, 4)}、研究的な使用に問題はないと考えられる。その他、誤嚥に特化した喉頭侵入-誤嚥尺度(Penetration-Aspiration Scale)なども知られる(表3)⁵⁾。この表からも明らかのように、誤嚥していても咳や患者の訴えがなく本人や周囲にわからない不顕性誤嚥(silent aspiration)は最重症とされ、咳などの症状が出現する誤嚥(顕性誤嚥: apparent aspiration)はそれより軽症とされる。定量的評価方法としては、咽頭通過時間(下顎に食塊が到達してから輪状咽頭筋を通過し終わるまでの時間)がParkinson関連疾患などで行われている。その他、口腔通過時間、嚥下反射惹起時間、総嚥下時間などが用いられる。

B. 嚥下造影の実際

様々な疾患でVFは行われているが、患者の自

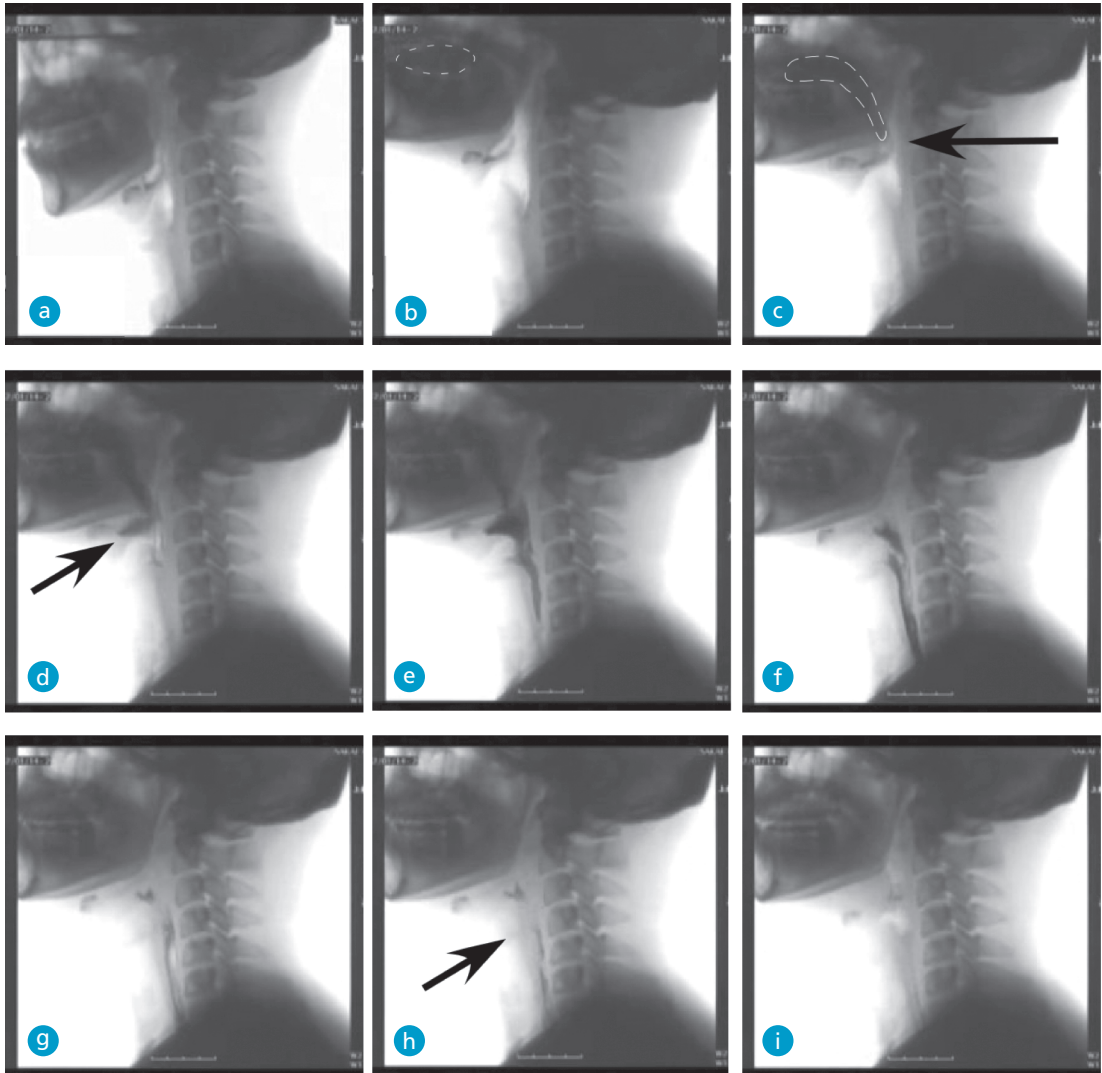


図2 ■ 嚥下造影の実際

正常例での嚥下造影を示す(連続写真a→i) a嚥下前. b口の中に5mLのバリウム水(白破線)を含む(口腔準備期→口腔期). c咽頭期へ向かうバリウムが下顎骨の下端を通過する(矢印). d一部喉頭蓋谷にも流れ込み, 下方へ. e一部は食道期へ. f大半は食道へ. g食道入口部(輪状咽頭筋のある部位)に食塊の後方が至る. h全ての食塊は食道へ(矢印). c~hは0.63秒. i喉頭蓋が戻り, 嚥下終了. b~iは約1.2秒.

覚症状を裏づけること, 胃瘻造設(PEG)のタイミングを決定するために用いられる. しかし, Parkinson病や関連疾患のように自覚症状のない誤嚥もあり, より積極的に行うことが重要と考えられる. ここでは, 運動ニューロン病, Parkinson病および関連疾患, 脊髄小脳変性症, 脳血管

障害, 認知症, 重症筋無力症, および筋疾患について概説する.

1. 運動ニューロン病

(A) 筋萎縮側索硬化症

筋萎縮側索硬化症(ALS)における嚥下障害の

表1 ■ VFの評価方法

口唇閉鎖 Lip closure	1	2	3
食塊形成 Bolus formation	1	2	3
食塊移送 Bolus transport	1	2	3
口腔期合計 Subtotal score during oral phase			
咽頭収縮 Constriction of the pharynx	1	2	3
喉頭挙上 Elevation of the larynx	1	2	3
咽頭残留 Bolus stasis at the valleculae and pyriform sinus	1	2	3
誤嚥の有無 Aspiration	1	2	3
咽頭期合計 Subtotal score during pharyngeal phase			
総得点 Total score			

1, 高度障害; 2, 軽度障害; 3, 正常

A Japanese scale established by the Japanese Society of Dysphagia Rehabilitation

表3 ■ 喉頭侵入-誤嚥 (Penetration-Aspiration) スコア

スコア	気道内への侵入	気道からの排出
1	なし	
2	声帯に達しない	自発的にできる
3	声帯に達しない	自発的にできない
4	声帯に達する	自発的にできる
5	声帯に達する	自発的にできない
6	声帯を通過	自発的にできる
7	声帯を通過	努力をしてもできない
8	声帯を通過	咳なし