

高齢者の誤嚥性肺炎を未然に防ぐ 経管栄養プロトコルの検討 —乳酸菌発酵成分配合流動食の有用性—

経管栄養施行時の合併症の一つである誤嚥性肺炎は、重篤な合併症であり、特に高齢者においては致死的な状態にも陥りやすく注意を要する。誤嚥性肺炎の原因は様々だが、咽頭反射低下時に、胃食道逆流により投与した流動食が気道に入ることによって引き起こされることがよく知られている。医療法人匂坂会 サキサカ病院 外科・小児外科の匂坂正孝先生は、経管栄養時の誤嚥性肺炎の防止策を検討する中で、胃内容物の排出遅延が胃食道逆流を増悪させることに着目。胃食道逆流や胃排出遅延等の病態に応じて、流動食を適切に選択することにより、誤嚥性肺炎の合併予防について臨床的成果を得ているとのこと。匂坂先生に本研究の内容等について伺った。



INTERVIEW

匂坂正孝先生

MASATAKA SAKISAKA

医療法人匂坂会 サキサカ病院 外科・小児外科

サキサカ病院の特徴

当院は、59床を有する医療療養型病院です。主に慢性期疾患に対する治療、療養が必要な高齢患者様を長期に受け入れています。診療科は、外科、内科、小児科、小児外科、ペインクリニック、麻酔科に加え、2021年4月から、日本形成外科学会専門医・指導医の匂坂正信が当院に赴任し、長期療養患者様の褥瘡や糖尿病性足潰瘍、重症下肢虚血等の、いわゆる難治性創傷の専門的な治療が可能となりました。



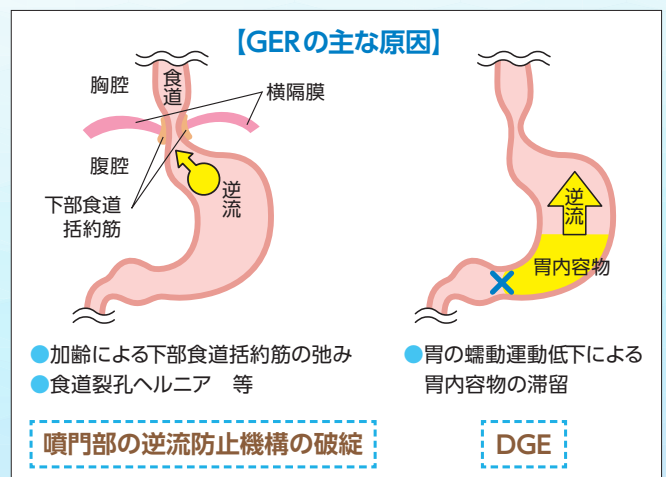
経管栄養管理時の問題点

私は当院に赴任してから、基礎疾患を抱える慢性期の高齢患者様、あるいは褥瘡患者様等を多く診ている中で、治療を支える栄養管理の重要性をあらためて認識しています。

当院では経管栄養による栄養管理を要する患者様20～30名の診療を行っております。その中で、経管栄養に関連する重篤な合併症として誤嚥性肺炎が挙げられ、投与した流動食が逆流する胃食道逆流(以下GER: gastroesophageal reflux)は、誤嚥性肺炎に繋がることによく知られており、改善が難しい場合は絶食を余儀なくされるケースがあります。特に加齢に伴い下部食道括約筋が弛緩しやすくなる等、噴門

部の逆流防止機構の破綻により、GERが起こりやすくなると言われています。

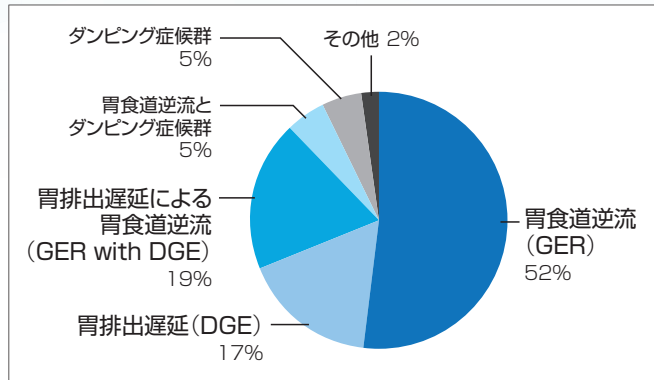
そこで我々は経管栄養施行患者様のGER発生原因を上部消化管造影検査によって調査しました。調査を進める中で、噴門部の逆流防止機構の破綻(LES圧低下、His角鈍化、食道裂孔ヘルニア、胃軸捻転症の併存等)以外にも原因があることに着目しました(図1)。それが「胃排出遅延(以下DGE: Delayed Gastric Emptying)」です。上部消化管の器質的閉塞障害の無い胃排出遅延は「Gastroparesis」と呼ばれ、この疾患概念は欧米では広く認識され、そのガイドラインにおいて糖尿病に由来するものが29%、特発性のものが



↑ 図1 GERの主な原因

乳酸菌発酵成分配合流動食 コホート研究報告

36%と述べられています¹⁾。当院においてもGERの原因の一つとしてDGEが影響していることが考えられたため、臨床的に上部消化管運動異常を疑った42症例について、上部消化管造影検査による解析を行いました。その結果、76%の患者様がGERの兆候を有し、36%の患者様がDGEの兆候を有しておりました。さらにDGEによってGERを発症する患者様（GER with DGE）は19%いらっしゃいました（**図2**）。



↑ 図2 当院における経管栄養中断症例の上部消化管造影検査による原因解析²⁾ (一部和訳し改変引用)

流動食の選択によるGER対策

前述の通りGERの原因として**①噴門部の逆流防止機構の破綻**と**②DGE(胃排出遅延)**に着目しました。これらは、どちらも胃内内容物が逆流することには変わりはありませんが、対策としてタイプの異なる流動食を選択しています(**表1**)。

①噴門部の逆流防止機構の破綻

こちらに対しては、一般的にGER対策として使われている「粘度が高い流動食」を選択します。当院では経鼻チューブを用いる患者様が多いため、細径チューブでの投与が可能で、胃酸との混和でゲル化する**とろみ状流動食(粘度可変型)**を使用しています。

②DGE(胃排出遅延)

DGEに関しては、「胃内の滞留時間が短い流動食」を選択しています。DGEは胃の内容物を十二指腸に送る蠕動運動に異常がある状態です。従来、液体は固形物と比べて速やかに胃から排出されるとされており、DGEに対しては幽門通過性に優れる流動食を選択する方針としました。

胃内の滞留時間が短い流動食として、成分栄養剤が有効との論文報告がありますが、当該製品は中・長期の栄養管理に

GERの原因	選択する流動食	特徴
噴門部の逆流防止機構の破綻	とろみ状流動食(粘度可変型)	胃酸との混和でゲル化する
DGE	乳酸菌発酵成分配合流動食	胃内の滞留時間が短い

↑ 表1 当院で用いるGER対策の流動食

は単独で用いられることはあまりありません。そこで我々は「**乳酸菌発酵成分配合流動食**」を選択しました。乳酸菌発酵成分配合流動食は、ホエイたんぱく質を含む乳たんぱく質を乳酸菌によって発酵させた原料を配合しており、pHが酸性であるため胃内でカード化(ゲル化)を起こさない特徴を有します。このことから、胃内の滞留時間が短いとされています。

乳酸菌発酵成分配合流動食の特徴

DGEへの対処として今回使用した乳酸菌発酵成分配合流動食には以下のような特徴があります。

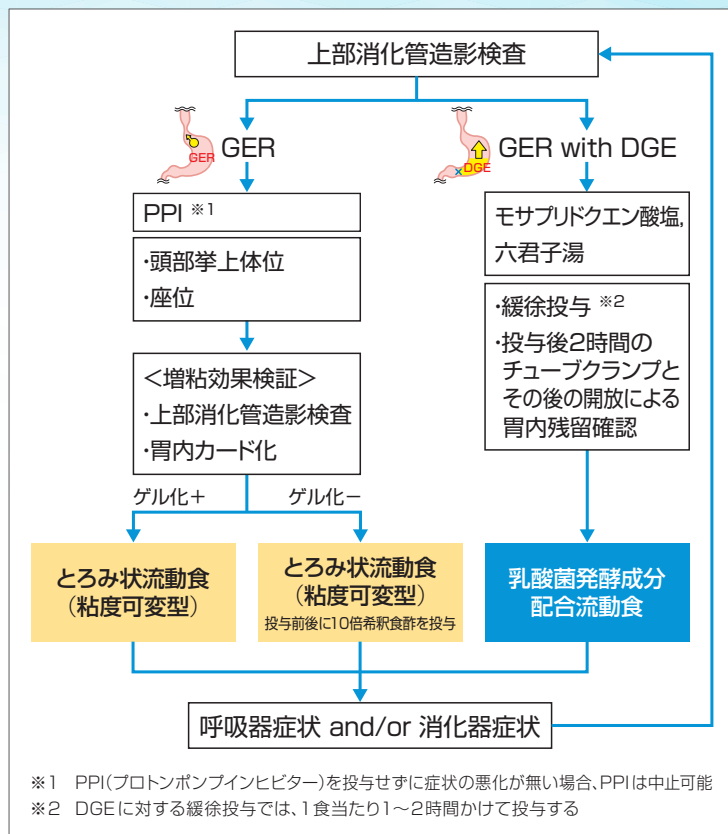
- 2種類の乳酸菌による発酵成分を配合
→ 乳酸菌発酵されたたんぱく質は、部分的に分解され低分子化しているため、消化・吸収されやすく、胃の中で塊を作りにくい
- pH4.0の酸性流動食
→ 胃液との混和でカード化(ゲル化)をしないため、中性流動食と比べ、胃から速やかに十二指腸へ移動する
- プレバイオティクス成分としてガラクトオリゴ糖、食物繊維を配合

経管栄養プロトコルの作成

現在流動食の種類は多岐に及んでおり、消化器症状に配慮した製品が多く発売されていますが、私は流動食の選択方法には未だ検討の余地があると感じています。噴門部の逆流防止機構の破綻がGERの主要因となっているケースでは粘度が高い流動食が有用であり、文献的にもコンセンサスが得られています。当院でもそのような患者様には**とろみ状流動食(粘度可変型)**の投与が合併症予防に有効でした。一方、当院の解析でGERを呈する症例の中で主要因がDGEであるケース(GER with DGE)が少なからず確認されており、**これまで経管栄養の継続が断念されてきた症例の中にもこのような病態が潜在していたのではないかと感じています。DGEに伴うGER症例(GER with DGE)に対しては胃内の滞留時間が短い流動食を選択することが重要であると考えます。**

このように消化器症状の原因にアプローチし、長期間安全な経管栄養管理が施行できるようにプロトコルを検討しました(**図3**)。プロトコルの流れとしては、経管栄養を施行する患者様に対し上部消化管造影検査を実施します。そこでGERやDGEの所見の有無を確認します。その後、それぞれに適した流動食を選択する流れとなります。また、プロトコルに沿った栄養管理を行っていても特発性のDGEの所見が生じるようなケースもありますので、普段から呼吸器症状や消化器症状の有無を確認し、必要に応じて上部消化管造影検査を行うことが重要です(**図4**)。

ちなみに、本プロトコルは胃内に流動食を投与するケースを示しておりますが、胃排出能が低下している患者様では胃内への流動食投与ではGERの予防が難しい場合もあります。その際は、経管栄養チューブを十二指腸に留置する幽門後投



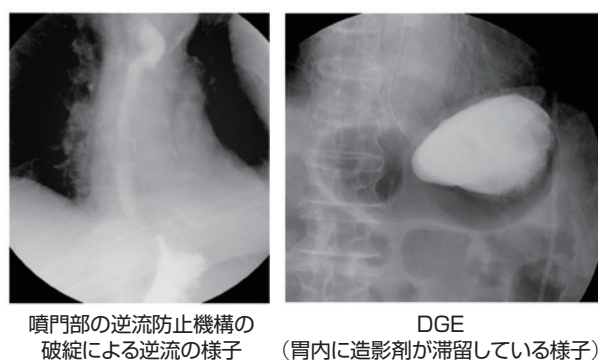
↑ 図3 当院で実施している経管栄養プロトコル²⁾(一部和訳し改変引用)
DGEの兆候が無いGERを認めた場合、粘度が高い流動食を使用。DGEの兆候を有する場合は、乳酸菌発酵成分配合流動食を使用。呼吸器症状、消化器症状、嘔吐の兆候を認める場合や、胃内の排液量が多い場合は再度上部消化管造影検査を行い主病態を明らかにする。特にDGEは特異性合併があり、都度しっかり診ることが大切。

与による栄養管理を行っています。十二指腸へ流動食を投与する場合は、胃への投与と比べダンピング症候群や高浸透圧性下痢のリスクが高くなるため、消化吸収性に優れるとされる乳酸菌発酵成分配合流動食を選択しています。

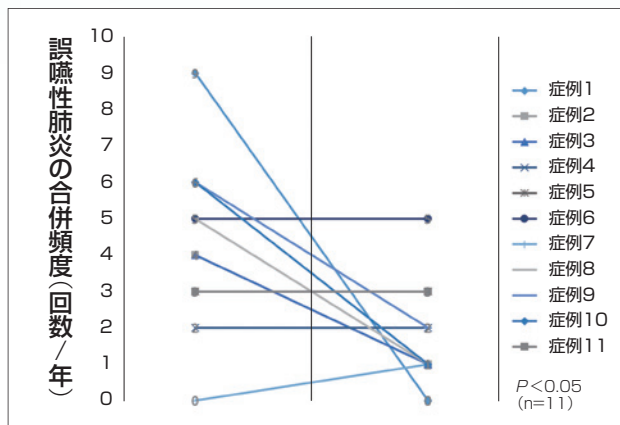
プロトコル導入による誤嚥性肺炎の抑制効果

プロトコル運用後の誤嚥性肺炎発症回数の変化について、運用開始前後1年間のデータを11症例で検討しました。評価項目としては、誤嚥性肺炎、便性状の変化、栄養指標、絶食期間の変化、抗生剤の使用頻度です。

その結果、有意差をもって誤嚥性肺炎の合併頻度が減少し(図5)、さらに絶食を要した期間も有意に短縮され、栄養状態も改善傾向となりました。患者様の平均年齢は90歳に近いので、加齢に応じてアルブミン値や体重等は減少する可能性もありましたが、それらについては維持もしくは改善傾向に転じ、栄養管理の面で患者様の全身状態をより良く保つことに役立つと考えられました。さらに誤嚥性肺炎の減少とともに、治療に要する抗生剤の使用頻度も有意に減少しました。抗生剤の使用が減少すると耐性菌出現のリスクも低下しますし、医療経済的にもメリットが得られます。また、誤嚥性肺炎を繰り返していた褥瘡のある患者様も、プロトコルに沿った栄養管理を行うことで、誤嚥性肺炎の回数がゼロとなり、栄養状態が改善し、褥瘡が治癒に至った症例も経験しましたので、次ページでご紹介します。



↑ 図4 上部消化管造影検査の画像²⁾



↑ 図5 プロトコル導入前後における誤嚥性肺炎の合併頻度²⁾
(一部和訳し改変引用)

DGEの簡易的評価方法

本プロトコルでは上部消化管造影検査を実施していますが、検査ができない場合でもDGEを確認できるように簡易的な評価方法を検討しました。

DGEを疑うケース

- 水分+流動食投与120分後に
総投与量の約20%を超える胃内残留を認める場合
※当院では1食当たり約600mLの総投与量に対し
100mL以上の胃内残留を基準としている
- 流動食投与60分後以降に
逆流の兆候が発生する場合(遅発性逆流の検出)

過去の論文より、液体の流動食は胃内のhalf emptying timeが約30分、粘度が高い流動食(半固形流動食)は約60分と報告されています³⁾。そのため水分+流動食投与後120分が経過しても総投与量の約20%を超える胃内残留を認める場合や、投与後60分以降に逆流の兆候(嘔気、嘔吐、喘鳴、咳、喀痰増加等)が発生する場合は、DGEの可能性が高いと考えられます。原因の詳細を知るためには上部消化管造影検査を行うことがベストですが、実施できない場合はベッドサイドで上記の点について観察することが病態把握の一助となります。もしDGEが疑われる場合は、胃内の滞留時間が短い流動食を検討してみましょう。

症例報告●DGE 症例における乳酸菌発酵成分配合流動食による経管栄養管理

患者背景

- ・ 64歳 男性
- ・ クモ膜下出血に対する急性期治療後、嚥下機能障害に対し気管切開術施行、経管栄養導入。
- ・ 併存疾患：2型糖尿病、重度仙骨部褥瘡

●粘度が高い流動食へ切替後も誤嚥性肺炎が頻発

患者様は体格が大きく、併存する褥瘡管理の面でも必要なカロリー、栄養素が一般的な高齢者を上回っていましたが、誤嚥性肺炎を年間9回合併し、絶食を余儀なくされていました。標準組成の液体流動食から粘度が高い流動食へ変更しGER対策を行いましたが、誤嚥性肺炎の合併を防ぎませんでした。

●DGEが原因と判明、乳酸菌発酵成分配合流動食へ変更

誤嚥性肺炎の原因精査のため施行した上部消化管造影検査では、胃底部に造影剤が貯留し、胃の適応性弛緩後も排出されず、胃の有効な蠕動運動がほとんど認められない状態が確認されました。そして、胃から排出されず滞留した造影剤が遅発性に食道内へ逆流していたことから、DGEが原因のケース(GER with DGE)と判断しました。そこで、経管栄養プロトコルに従い、乳酸菌発酵成分配合流動食に変更し、1日最大で1200kcalの投与を続けました。

●流動食切替え後の結果

流動食の切替後、今まで繰り返していた誤嚥性肺炎の発生がゼロになりました。ここまで顕著に効果が出たことに私自身も非常に驚きました。そしてアルブミン値は1.9g/dLと低下していましたが、3.6g/dLまで回復し、誤嚥性肺炎を繰り返していた期間は高値だったCRP値も徐々に落ち着き、陰性化しました。

●褥瘡の治癒にも寄与

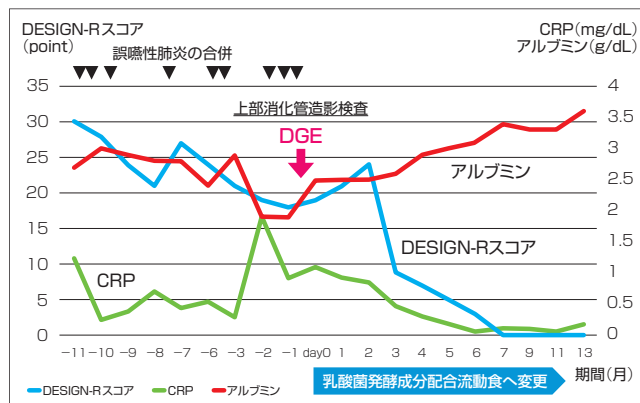
さらに、この患者様はDESIGN-Rスコアが30点以上の重症度の高い仙骨部褥瘡がありました。しかし、プロトコルにより誤嚥

性肺炎の合併を抑制し得たことで遷延していた炎症状態から脱却でき、栄養管理の中断が無かったことで継続的に必要な栄養素が投与可能となりました。これまで誤嚥性肺炎による炎症によって消耗性に消費されていたたんぱく質等が創傷治癒に利用されるようになり、結果として栄養状態の改善と褥瘡治癒に至ったと考えられました。

●乳酸菌発酵成分配合流動食の評価

本症例では乳酸菌発酵成分配合流動食の優れた胃排出能が寄与し、DGEによるGERが予防され、誤嚥性肺炎の合併が抑制されたと考えられました。乳酸菌発酵成分配合流動食は便性の改善も期待されるため、仙骨部の褥瘡管理においては創部の清潔を保つ点でも非常に有効でありました。

また、本研究では上部消化管における作用に着目しましたが、乳酸菌発酵成分は腸内細菌叢への好影響も期待できますので易感染性や消化吸収能の低下に陥りやすい高齢患者様の栄養管理においては多面的なベネフィットが期待できると思います。



本研究成果は国際学術誌に論文として掲載

我々は誤嚥性肺炎を引き起こすGERの原因を調査し、各要因に応じた流動食の選択を検討してきました。本研究は欧州の栄養学会 ESPENの学会誌に発表し、論文の一部を今回の報告としてお示し致しました。慢性期の経管栄養管理において、患者様個々の病態に適した流動食の選択が必要であり、より安定した経管栄養管理は患者様、医療従事者にとって大きなメリットに繋がります。

これからも患者様にとってよりよい栄養管理を実現できるよう、個々の病態に応じたオーダーメイドな栄養管理方法を模索して参ります。経管栄養管理を実施される多くの医療従事者の方々にとって本研究が一助となりますことを願っています。

【出典】

- 1) Camilleri M, Parkman HP, Shafi MA, Abell TL, Gerson L. Clinical guideline: management of gastroparesis. Am J Gastroenterol 2013;108(1):18-38.
- 2) Sakisaka M, Yoshii D, Sakisaka M, Inomata Y. Modulation of tube feeding protocol to prevent aspiration pneumonia in gastroesophageal reflux. Clinical Nutrition Open Science 2022; 43:67-77.
- 3) Yamoto M, Fukumoto K, Suzuki K, Yagi Y, Ihara S, Watanabe S. Clinical utility of semi-solid nutrients and evaluation of gastric emptying in pediatric patients. JSPEN 2019;1(3):134-139.

【まとめ】

- 経管栄養時の合併症の中でも誤嚥性肺炎は、致命的な状況に陥りやすく注意が必要である。
- 経管栄養時は特にGERから誤嚥性肺炎を合併し、絶食を余儀なくされるケースが多い。
- 我々はGERの防止策の新しい視点として、GERを増悪させるDGEに着目した。
- 乳酸菌発酵成分配合流動食はDGE対策として有用であることがわかった。
- GERを未然に防ぐ経管栄養プロトコルを作成・運用することで臨床的成果を得られている。

