

希釈型乳酸菌発酵成分配合流動食の胃排出能に関する検討と臨床応用

医療法人勾坂会 サキサカ病院 外科・小児外科の勾坂正孝先生は、「高齢者の誤嚥性肺炎を未然に防ぐ経管栄養プロトコル」に関する研究に取り組まれており、その研究報告は欧州の栄養学会 ESPEN の学会誌に掲載されている*。本プロトコルでは患者様の胃の状態を上部消化管造影検査で確認し、胃排出遅延を呈する患者様には「乳酸菌発酵成分配合流動食」を選択する。

この度、従来品よりも濃度の低い「希釈型乳酸菌発酵成分配合流動食」が発売され、勾坂先生は流動食の粘度・濃度・水分量等の違いが、患者様の胃排出能にどのような影響を及ぼすか検討されており、その内容について伺った。

*Sakisaka M. et al. Modulation of tube feeding protocol to prevent aspiration pneumonia in gastroesophageal reflux. *Clinical Nutrition Open Science* 2022;43: 67-77.



INTERVIEW

勾坂正孝先生

MASATAKA SAKISAKA

医療法人勾坂会 サキサカ病院 外科・小児外科

1. 胃食道逆流の主な原因と対策—乳酸菌発酵成分配合流動食の活用

サキサカ病院の特徴

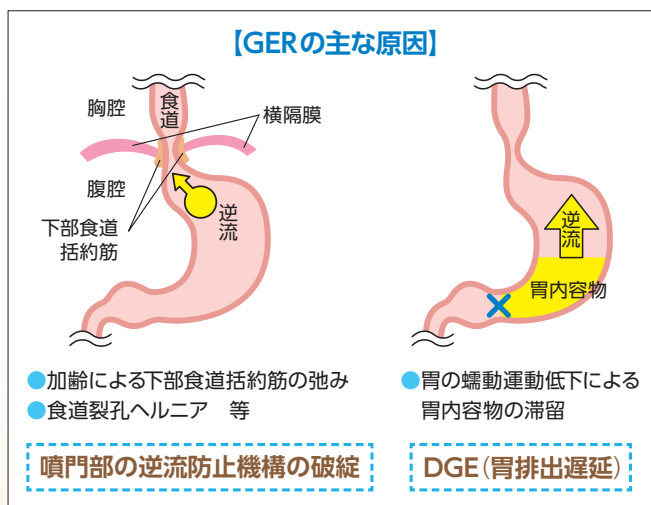
サキサカ病院



サキサカ病院は、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おり、診療科は、外科、内科、小児科、小児外科、ペインクリニック、麻酔科があります。さらに2021年4月から、日本形成外科学会専門医・指導医の勾坂正信医師が当院に赴任し、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。

胃食道逆流の原因

胃食道逆流 (GER : gastroesophageal reflux) の原因は図1の通り大きく2つあると考えています。1つ目は、下部食道括約筋圧低下、His角鈍化といった形態学的変化や食道裂孔ヘルニア、胃軸捻転症などの併存疾患が原因で生じる「噴門部の逆流防止機構の破綻」です。2つ目は、何らかの原因で胃蠕動運動が低下した際に、胃内容物が長時間胃内に滞留し、胃の膨満から逆流が誘発される「胃排出遅延 (DGE : delayed gastric emptying)」のパターンです。DGEは糖尿病やパーキンソン病など併存疾患に起因するケースもありますが、特異性に生じることも多く、当院では上部消化管造影検査による診断に加え、ベッドサイドにおける右記項目「DGEを疑うケース」(表1)を確認し、逆流を起こしている患者様の状態を把握することに努めています。



↑ 図1 GERの主な原因

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
逆流の徴候が発生する場合 (遅発性逆流の検出)

↑ 表1 DGEを疑うケース

流動食の選択について

当院では胃食道逆流の原因(前頁図1)に応じて、以下の流動食の使い分けを実施しています(表2)。

①噴門部の逆流防止機構の破綻

胃食道逆流対策として一般的に使われている「胃内で粘度が高い流動食」を選択しています。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ころみ状流動食(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、胃の幽門通過性に優れる「乳酸菌発酵成分配合流動食」を選択しています。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、一部低分子化した原料を配合しています。また、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、胃内滞留時間が短いことが確認されています。

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	ところみ状流動食(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2 当院で用いるGER対策の流動食

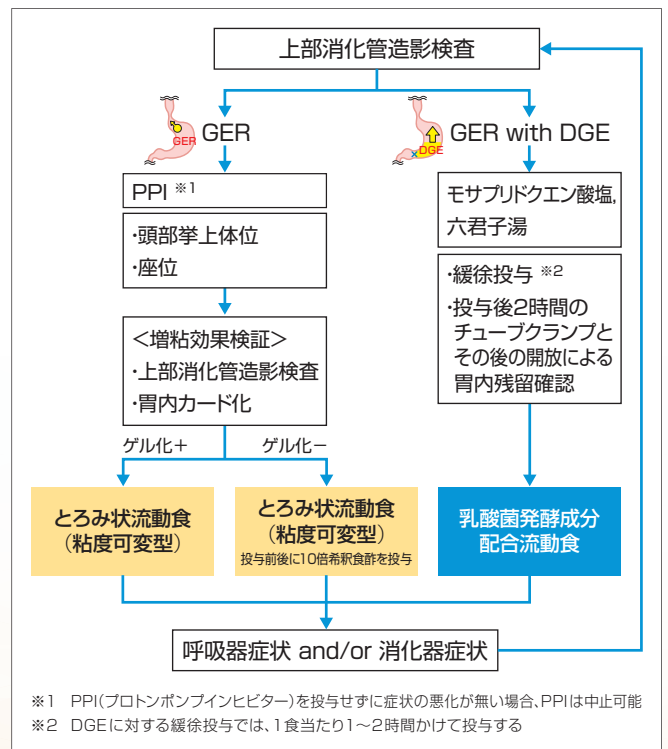
乳酸菌発酵成分配合流動食の特長

DGEを呈する患者様に選択する乳酸菌発酵成分配合流動食には以下のような特長があります。

- 2種類の乳酸菌による発酵成分を配合
→乳酸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

胃食道逆流を未然に防ぐ経管栄養プロトコル

当院では経管栄養に関わる誤嚥性肺炎を予防するため、胃食道逆流対策のためのプロトコルを導入し経管栄養管理を行っています(図2)。本プロトコルの流れとしては、まず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、胃の形態学的異常が無いか、胃蠕動運動の異常が無いかを確認します。噴門部の逆流防止機構の破綻による胃食道逆流(GER)や、DGEに起因する胃部膨満から胃食道逆流が生じるパターン(GER with DGE)があれば、それぞれの病態に適した前述の流動食を選択します。特発性のDGEの検出は臨床的に困難であることが多く、胃食道逆流症の徴候のある患者様ではDGEを念頭において、胃部膨満が無いか、胃内滞留が無いかをベッドサイドで観察し、必要に応じて胃管ドレナージを行い胃排液量をチェックしています。また、可能であれば上部消化管造影検査を実施することが重要です。



※1 PPI(プロトンポンプインヒター)を投与せずに症状の悪化が無い場合、PPIは中止可能
※2 DGEに対する緩徐投与では、1食当たり1~2時間かけて投与する

↑図2 当院で実施している経管栄養プロトコル*(一部和訳し改変引用)
DGEの徴候が無いGERを認めた場合、粘度が高い流動食を使用。
DGEの徴候を有する場合は、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、嘔吐の徴候を認める場合や、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は特発性合併があり、都度しっかり診ることが大切。



サキサカ病院の経管栄養管理 Q&A

Q 流動食の投与速度、追加水分投与はどのように実施していますか?

A 水分は流動食投与前に先行投与しています。DGEの徴候がある患者様に対する流動食投与は緩徐投与を意識し、1パックあたり1~2時間かけて投与しています。当院の患者様の約8割が経鼻投与を行っております(取材時)、希釈型乳酸菌発酵成分配合流動食は流動性が良く、投与速度調整が行いやすいと実感しています。

Q 投与エネルギー量はどのように決めていますか?

A 1日あたり1200kcalをベースとし、血清アルブミン値、腎機能、褥瘡やCOPD等の併存疾患の有無を考慮しカロリー数の調整を行なっています。特に褥瘡合併症例では1200kcalより多くのエネルギーが必要となるケースがあり、新たに発売された希釈型乳酸菌発酵成分配合流動食の500kcalタイプを活用することで、これまで以上にテイラーメイドな栄養管理が可能になったと感じています。

2. 希釈型乳酸菌発酵成分配合流動食の活用

これまで当院で使用していた乳酸菌発酵成分配合流動食は1.0kcal/mLタイプ(以下、従来品)ですが、今回、新たに「希釈型乳酸菌発酵成分配合流動食(以下、本品)」が発売されました(表3)。一般的に希釈型流動食は粘度および濃度、浸透圧が一般組成流動食よりも低下するため、胃内滞留時間の短縮や栄養素の吸収性の向上という点で、DGEを呈する患者様や消化吸収能の低下した患者様にとってより良い栄養管理が実現出来ると期待しています。

	従来品	希釈型
濃度	1.0kcal/mL	0.86kcal/mL
100kcal当たりの総量(総水分量)	100mL	116mL
100kcal当たりの水分量	84mL	100mL
浸透圧*	600mOsm/L	500mOsm/L
粘度(20℃)**	50mPa・s	15mPa・s

↑表3 従来品と希釈型乳酸菌発酵成分配合流動食の違い ※参考値

希釈型乳酸菌発酵成分配合流動食の胃排出能に関する検討

本品は希釈型であるため、従来品に比べて総水分量が増えますが、表3の通り1日あたり1200kcalを投与しても総水

分量は1392mLと、多くなり過ぎないように設計されています。しかしながら、一般的に総水分量が増えた場合、患者様の状態によっては胃の膨満を助長し、逆流のリスクが高まる可能性があります。そこで、実際に上部消化管造影検査でリアルタイムに本品の胃内動態を観察しました。また1ヶ月間、本品による栄養管理を行い、胃食道逆流への影響について検討しました。

希釈型乳酸菌発酵成分配合流動食の優れた胃排出能

図3左列は、DGE症例に対し本品を胃内投与した際の連続画像です。胃内の前庭部より造影剤を少量含ませた本品を胃内に投与したところ、スムーズに幽門を通過しました。従来品では胃蠕動運動により胃排出される様子をこれまで見てきましたが、本品は胃蠕動運動にあまり依存せず移動する様子が観察されました。これは、本品の粘度が従来品より低いことによると考えられました。

希釈型乳酸菌発酵成分配合流動食の投与がDGEの合併回数に与える影響

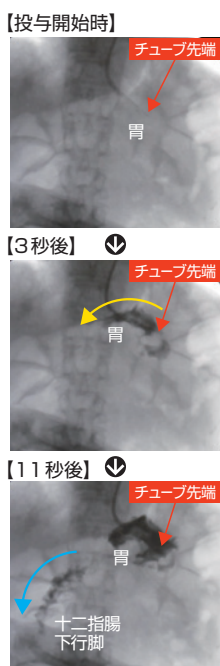
従来品を胃内投与している経管栄養患者様に1ヶ月間本品を投与し、DGE合併回数を比較しました。その結果、DGE合併回数は全例で悪化を認めず、3症例ではDGEの徴候が減少しました(図4)。従来品と比較し本品は総水分量が増えるため、胃食道逆流リスクの上昇が懸念されましたが、今回の評価において本品は胃から速やかに排出されるため、胃の膨満を引き起こすこと無く、流動食の胃内滞留が少ない栄養管理ができたと考えられました。今後、DGEを呈する患者様の栄養管理においてより安全性の高い選択肢となることが期待されます。

本品と従来品の胃排出速度の比較

本品投与時(DGE症例)



従来品投与時(ダンピング症例)

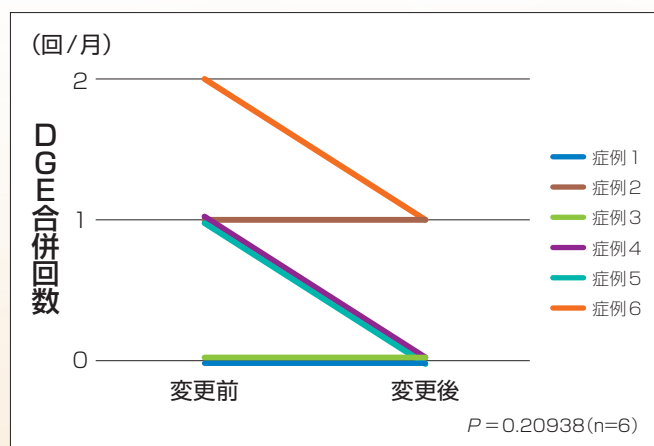


← 胃内の流動食の流れ
← 十二指腸内の流動食の流れ

【上部消化管造影検査】

胃内にチューブ先端を留置し、造影剤を少量含ませたそれぞれの流動食を投与。本品はDGE症例において3秒で十二指腸下行脚に到達。一方、従来品はダンピング症例において同部へ到達するのに11秒を要した。

↑図3 胃内に投与した流動食の動態を上部消化管造影検査で評価した様子



↑図4 流動食変更前後のDGE合併回数

希釈型乳酸菌発酵成分配合流動食の便性に与える影響

上記期間において便性評価を行ったところ、従来品と比較し下痢の増悪や未消化便の合併は認めませんでした。また、従来品を投与しても下痢の改善が得られず、電解質異常を来していた症例に本品を投与したところ、便性の改善を認め、電解質異常が改善したケースも経験いたしました。

ケースレポート●DGEを合併する胃瘻症例に対する使用例

患者背景

症例：88歳、女性
疾患：アミロイドアンギオパチー、パーキンソン病、
高血圧、仙骨部褥瘡
栄養投与経路：胃瘻

【背景】

胃瘻管理においては高粘度流動食の選択が胃食道逆流症の予防として一般的であるが、DGE合併時には粘度が高く胃内にしっかりと留まる性質がデメリットとなる場合がある。本症例においても高粘度流動食使用中にDGEを合併し嘔吐を認めたため流動食の見直しを必要とした。

【臨床経過】

高粘度流動食、粘度可変型流動食の胃瘻投与中、特異性にDGEを合併し、嘔吐や誤嚥性肺炎を認め栄養管理に難渋していた。胃排出の改善を期待し幽門通過性に優れる希釈型乳酸菌発酵成分配合流動食に流動食を変更したところ、

DGEの合併は減少し、栄養投与の継続性が改善した。

また、流動食の粘度が低いいため瘻孔からのリークの問題があったが、投与速度の緩徐化*によって解決した。

※投与時間：1パックあたり2時間以上

【考察】

胃瘻症例においてDGEを合併する場合、投与経路を幽門後投与に変更することや本症例のように幽門通過性に優れる流動食に変更することが選択肢として挙がるが、今回、希釈型乳酸菌発酵成分配合流動食への変更と投与速度の緩徐化によってDGEを伴う胃食道逆流に起因する嘔吐や誤嚥性肺炎を抑制し得た。

また、本症例のようにアミロイドーシスやパーキンソン病では消化管運動異常の合併が晩期の栄養管理で問題となる。特にパーキンソン病に関してはDGEを合併する疾患として知られており、胃瘻管理における栄養選択は幽門通過性への配慮も検討に挙げると考えられた。

考察

希釈型乳酸菌発酵成分配合流動食に期待されること

この度、本品を用いて栄養管理を行ったところ、以下の点を実感しました。

- ① 胃排出速度は従来品よりも速い傾向がある
- ② 栄養の吸収性に関して、今回の検証期間においては従来品との比較で大きな差は無かったものの、栄養投与の継続性の改善や、低分子化したたんぱく質・低い浸透圧の栄養設計により、従来品より優れている可能性がある

上記①に関しては、希釈型ゆえの総水分量の増加が胃へのボリューム負荷を増大させることが懸念されましたが、本品1200kcal投与時の総水分量は1392mLであり、これはそこまで胃の負担となる量では無く、実際に臨床使用してみると胃排出が速いためむしろ胃内滞留は抑制される傾向にありました。そのため、DGEに続いて生じる胃食道逆流のリスクを低減できる可能性があると考えられました。

液体タイプの流動食は粘度が低いいため、胃瘻の場合は胃瘻孔から流動食のリークが起こることがありますが、本品は投与速度の緩徐化で対応が可能でした。胃瘻症例におけるDGEの合併で栄養管理にお困りの場合は本品の投与を検討する価値はあると思っています。

②に関しては、本品は従来品よりも濃度および浸透圧が低くなっており、栄養吸収能が低下した患者様や絶食明けの患者様の栄養管理に活用できるのではないかと期待しています。私は小児外科手術、生体肝移植術に従事してきた経験の中で術後早期に投与する流動食を選択する際、吸収性に配慮する上では低濃度であり、消化管の通過性や低残渣に配慮する上では低粘度の流動食を選択するように心がけてきました。さらに高齢患者様は、心不全や腎不全、低たんぱく血症、易感染性による慢性炎症状態の合併により、消化管の浮腫を来しやすい状態にありますので、今後そのような高齢患者様の中長期の栄養管理において本品を活用し、引き続き臨床的評価を蓄積して参ります。

【まとめ】

- 希釈型乳酸菌発酵成分配合流動食は、従来品と比較し胃排出速度が速い傾向にあり胃内滞留を起こしにくい可能性がある。
- 便性に関しては、従来品でも下痢の改善が得られなかった患者様に対し本品を使用し改善を認めた症例を経験した。低濃度、低浸透圧による消化吸収性への寄与に期待している。
- 低粘度であるため胃瘻孔からのリークトラブルが発生し得るが、緩徐投与により解決可能であった。DGEの改善を図る場合は胃瘻症例でも選択可能と考えられた。

