〈原著論文〉

高齢の脳卒中患者に対するグアーガム分解物摂取による排便コントロールへの影響

Effects of guar gum decomposed substance on defecation control in elderly stroke patients

住谷拓之[1]　柳英清[1]　石丸滋子[1]　碓井之雄[2]　小西敏郎[2]

1　社会福祉法人あそか会あそか病院
2　東京医療保健大学大学院

Hiroyuki SUMIYA[1], Hidekiyo YANAGI[1], Shigeko ISHIMARU[1], Yukio USUI[2], Toshiro KONISHI[2]

1　Social welfare corporation Asokakai Asoka Hospital
2　Tokyo Healthcare University Postgraduate School

要　　旨：65 歳以上の脳卒中患者を対象にグアーガム分解物（partially hydrolyzed Guar Gum、以下 PHGG）を摂取させ、便性状、トイレ回数、下剤使用量、および機能的自立度評価法である FIM の排便コントロールに関連した項目の観察を行った。試験期間は 3 期間（第 1 期：投与前 10 日間、第 2 期：開始後 10 日間、第 3 期：終了後の各 10 日間）とし、比較検討した。便性状に関しては、PHGG 摂取群において下剤による副作用の影響が少なかった。トイレ回数は第 2 期、第 3 期において 2 回 / 日以上の延べ人数が PHGG 摂取群において減少していた。屯用で使用する下剤使用量が PHGG 摂取群で少なかった。日常生活動作の指標である FIM の排便コントロールの項目において PHGG 摂取群の方が点数が高く、改善が認められた。したがって、PHGG 摂取により、高齢の脳卒中患者の排便コントロールが改善されることが示唆された。

Abstract：It is said that patients with cerebrovascular disorder tend to be constipated due to dietary content and oral medication, and defecation control is considered important from the viewpoint of preventing recurrence of stroke. The purpose of this study was to examine whether there was a difference in defecation control between elderly stroke patients over 65 years old with and without guar gum. Prebiotics containing guar gum decomposition products were ingested at random, and the Bristol scale; a stool property, laxative consumption, number of daily defecation, and functional independence measure (FIM); an index of daily activities, were observed. The three test periods were set as I 10 days before administration, II 10 days after the first administration, and III 10 days after last administration. In the group of guar gum decomposition products (n=5), the total number of patients with more than two defecation per day decreased at II and III test periods. Concerning the stool property, there was little influence of the side effects of laxatives in the group of guar gum decomposition products. In addition, the frequencies of single-use laxatives were lower in the group of guar gum decomposition products. Furthermore, as for the change in FIM relating defecation control items among three test periods, the group of guar gum decomposed products showed higher improvement. In conclusion, ingestion of guar gum decomposed products was suggested to improve defecation control of elderly stroke patients.

キーワード：高齢者、脳卒中、便秘、プレバイオティクス、グアーガム分解物

Keywords：Elderly, Stroke patients, Defecation control, Prebiotics, Guar gum

はじめに

高齢者は、脳血管障害による麻痺や運動器の障害により排泄場所までの移動や排泄動作に影響する機能障害を有していることが多く、また、排泄行動に必要な認知機能に障害を有していることも多いとされている[1)]。脳血管障害の患者は,食事内容や内服薬が要因となり、便秘になりやすい[2)]と言われており、排便コントロールは脳卒中の再発予防の観点からも重要とされている。排便コントロール不良に対する治療は、多くを下剤などの薬物療法に頼り、内服薬の副作用により便失禁や血圧低下などのリスクを抱え、退院に向け下剤の微調整を繰り返す患者や、摘便等の看護介入を必要とする患者も多くみられる。下剤は即効性に優れ安価な反面、少なからず依存性があることや高齢者の基礎疾患によっては使用できないことがあり、排便指導を行う上で様々なアプローチの必要性が求められている。

一方、グアーガム分解物（partially hydrolyzed Guar Gum、以下PHGG）とは、インド・パキスタン地方で栽培され、日常野菜として食されているマメ科の植物「グァー豆」の種子部分を精製して得られる非常に粘度の高い「グアーガム」を酵素分解によって粘度を低下させて分子量を約10分の１（分子量：２～３万）にし、食品加工性を向上させたものである[3)]。厚生労働省より規格基準型特定保健用食品に関与する成分としても指定されている[4)]。グアーガム分解物配合経腸栄養剤は、ESPENコンセンサス会議において経腸栄養が引き起こす下痢の防止において推奨度Ａと評価されている[5)]。その優れた生理機能から下痢だけでなく、便秘における効果も多数報告されている。

プレバイオティクス（prebiotics）とは、1994年のILSI Europe主催の「腸内菌叢：栄養と健康」と題するワークショップでGibsonとRoberfroidにより提唱され、「大腸内の特定の細菌の増殖および活性を選択的に変化させることにより、宿主に有益な影響を与え、宿主の健康を改善する難消化性食品」と定義されている[6)]。その代表としてオリゴ糖や一部の食物繊維があげられる。PHGGは、その食物繊維としてのプレバイオティクスに位置付けされる。

しかし、プレバイオティクスによる便秘症の改善報告は少なく、エビデンスレベルも低いのが現状であり、特に高齢の脳卒中患者を対象者にした研究報告はない。

目的

本研究の目的は、高齢の脳卒中患者を対象にPHGGの摂取の有無により排便コントロールに差が見られるかどうかを検証することにある。

対象

社会福祉法人あそか会あそか病院の回復期病棟に2019年８月１日から2019年11月31日の間に30日以上入院していた65歳以上の脳卒中患者を対象とした。選定基準により対象患者は介入群６例、コントロール群６例、計12例となった。さらに除外基準により介入群１例、コントロール群１例が除外され、最終的には対象患者は介入群５例、コントロール群５例、計10例となった。選定基準ならびに除外基準を以下に記す。

（１）選定基準
①ブリストルスケールにおいてtype １～３の者
②既に下剤を服用している者
③本研究内容を理解し、文章による同意が得られた者

（２）除外基準
①経口では食品を摂取できない者
②クロストリジウム・ディフィシルなどの腸管感染症に罹患している者
③抗生剤を内服している者
④PHGGの摂取が10日間継続できない者
⑤同意取得時に研究責任者が参加不可能と判断した者
⑥食物繊維を制限している病院食を提供している者

方法

ランダムにPHGGを含むプレバイオティクスを投与する群（介入群：通常の病院食＋PHGG）とプレバイオティクスを投与しない群（コントロール群：通常の

病院食）の２群に分けて比較検討した。

なお、ランダム割り付けにはコンピューター（マイクロソフト・Excel）を用い、群間の人数の不均衡を防ぐため置換ブロック・ランダム化permuted-block randomizationを用いた。さらに、あらかじめ４人程度のブロックを決めてその枠内で両群の人数が同数になるように設定した。

（１）使用食品

商品名：Sunfiber®（株式会社タイヨーラボ）
名称　：食物繊維含有食品
原材料：グアー豆酵素分解物
栄養成分は**表１**に記す。

表１　Sunfiber® 栄養成分表示(6g/包当たり)

エネルギー	12.3kcal
たんぱく質	0～0.06g
脂質	0g
糖質	0.5g
食物繊維	5.1g
ナトリウム	3.0～9.0mg

（２）投与量

毎食Sunfiber®（６g/回/日×３回/日）を通常の病院食に追加する。合計18g/日投与とした。

（３）試験期間

試験期間は以下の３期間とした。

第１期：平常時の排便状況を把握するためのSunfiber® 摂取前期
第２期：Sunfiber® 連続摂取した摂取期
第３期：Sunfiber® 摂取終了期

第１期：10日間、第２期：10日間、第３期：10日間、計30日間とした。

（４）観察項目および判定方法

観察項目は、便性状（/10日間）、下剤使用量（/10日間）、トイレ回数（/10日間）、FIM（/10日間）の５項目であり、第１、２、３期の30日間行った。なお、便性状はブリストルスケールにおける便性状の変化を記録した。下剤使用量は１錠の錠剤または１包の顆粒投与を１回とカウントして表し、記録した。また、機能的自立度評価法としてFIM：(functional independence measure、略称FIM）を用いた。これは1990年にアメリカ合衆国でGrangらによって開発された日常生活動作（ADL）が自力でどの程度可能かを評価する方法である[8)]。FIM点数は、全体の項目の中から、セルフケアのトイレ、排泄の排便コントロール、および移乗のトイレ項目の３種類を選出し、合計点（最高21点/人）を記録した。

（５）記載方法

患者本人の記載が可能な場合は排便表を用いて患者本人が記載した。患者本人の記載が困難な場合は通常業務における看護記録から引用した。

（６）主要評価項目

便性状、トイレ回数、下剤使用量

（７）副次評価項目

FIM点数

（８）統計解析

PHGGの摂取の有無で２群に分け、便性状、使用薬剤、トイレ回数、FIMに差があるかどうかをt検定で比較した。適切な介入期間に関しては、介入期間と各種評価項目とのPearson相関係数を求め、有意水準はいずれも両側５％とした。使用するソフトはJMP13.2.1とした。

倫理的配慮

本研究は、東京医療保健大学大学院におけるヒトに関する研究倫理審査委員会（承認番号：E31-35）および社会福祉法人あそか会あそか病院研究倫理委員会（承認番号：2019-10-15）の倫理審査の承認のもとに実施した。

結果

対象患者の男女比は介入群；男性４例、女性１例、コントロール群；男性５例、女性０例であった。介入群の平均年齢は77.0±9.2歳（65～88歳）、コントロール群の平均年齢は81.2±2.4歳（79～85歳）であった。介入群の平均食事摂取率は94.0±8.4％（81～100%）、コントロール群の平均食事摂取率は96.8±4.3％（95～100%）であった。両群の食事のみの平均食物繊維摂取量は13.5±0.7g/日（12.0～14.1g）であった。対象者の背景を**表２**に記す。

介入群とコントロール群間でSunfiber® 摂取前の第１期の比較を行った。便性、下剤使用量、トイレ回数、FIMのすべてにおいて有意差は認められなかった。次に介入群、コントロール群それぞれで第１期と第２期、

表２　対象患者の背景

	介入群	コントロール群	*P*値
対象者	５名	５名	
性別　男性	４名（80%）	５名（100%）	0.29
女性	１名（20%）	０名	
年齢（歳）	77.0±9.2	81.2±2.4	0.35
身長（cm）	157.6±8.8	159.1±2.7	0.19
体重（kg）	55.2±13.4	50.1±3.3	0.43
BMI（kg/m²）	21.9±2.9	19.8±0.7	0.27
平均食事摂取量（%）	94.0±8.4	96.8±4.3	0.53
食事からの平均食物繊維摂取量（g）	13.3±0.9	13.6±0.6	0.62

表３　使用した下剤の種類

薬剤名		
介入群	コントロール群	
マグミット330mg	変更前	変更後
ブルゼニド	マグミット330mg	マグミット500mg
アローゼン	ブルゼニド	ブルゼニド
ピコスルファートナトリウム（屯用）	ピコスルファートナトリウム（屯用）	ピコスルファートナトリウム（屯用）
※観察期間中の変更や追加はなし		※脱水による電解質損失のため塩化ナトリウムを追加

第２期と第３期、第１期と第３期の３通りの比較検討を行った。介入群の便性、下剤使用量、トイレ回数、FIMの３通りの比較ですべて有意差はなかった。また、コントロール群でも同様に便性、下剤使用量、トイレ回数、FIMの３通りの比較ですべて有意差はなかった。使用した下剤の種類は**表３**に示した。上記のような解析では有意差は出なかったので、以下では異なる視点からの解析を試みた。

第一に、１日当たりの各群全員のトイレ回数の平均で比較するのではなく、各対象者の１日当たりのトイレ回数の頻度の延べ人数を１期から３期まで比較した。その結果、１日当たりのトイレ回数の延べ人数においては、第１期では介入群もコントロール群も２回/日のトイレ回数延べ人数がそれぞれ３人と５人であまり差はなかった（**図１a**）が、PHGGの介入が始まった第２期においては、コントロール群で２回/日のトイレ回数の延べ人数が４人に対して介入群では０人であった（**図１b**）。さらに第３期を比較したところ、２回/日のトイレ回数の延べ人数はコントロール群では５人に対して、介入群では１人、３回/日についてはコントロール群で１人に対して介入群では０人であった（**図１c**）。

第二に、便性状であるブリストルスケールの割合を介入群とコントロール群でそれぞれ比較検討を行った。介入群では第１期において、Type6, Type ７とも０%、第２期では、Type ６が４%、Type ７が０%、第３期では、Type ６が６%、Type ７が０%であった（**図２a**）。一方、コントロール群では第１期において、Type ６が９%，Type ７は０%、第２期では、Type ６が９%、Type ７が３%、第３期では、Type ６が７%、Type ７が０%であった（**図２b**）。介入群はコントロール群と比べブリストルスケールType ６ Type ７への移行が低かった。

第三に、定期処方で使用した薬剤使用を介入群とコントロール群でそれぞれ比較検討を行った。介入群では第１期に113回/10日間、第２期に142回/10日間、第

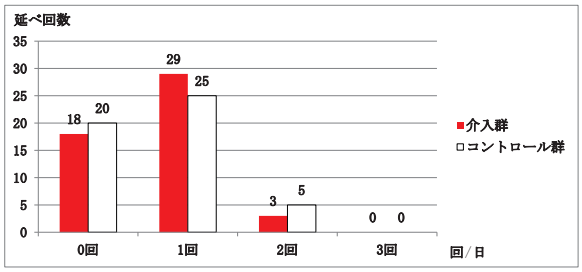

図1a　両群の第1 期における１日当たりのトイレ回数

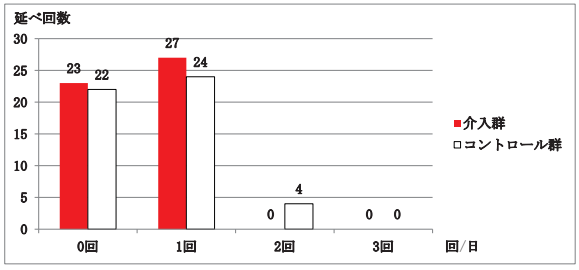

図1b　両群の第2 期における１日当たりのトイレ回数

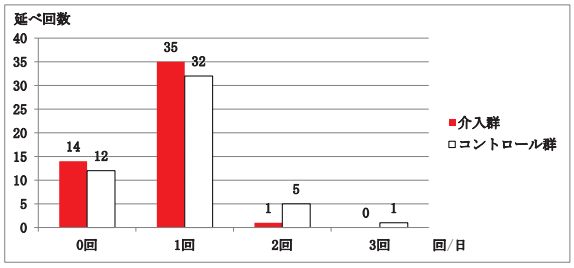

図1c　両群の第3 期における１日当たりのトイレ回数

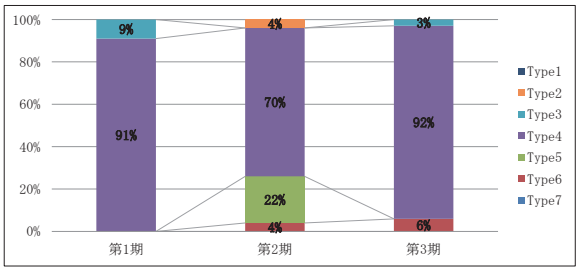

図2a　介入群におけるブリストルスケールの割合

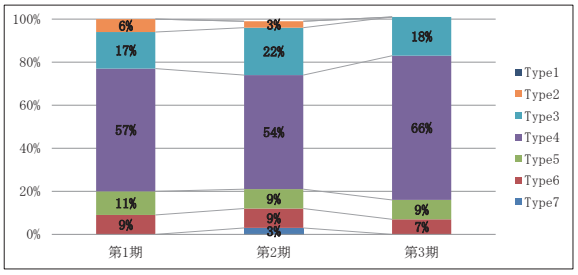

図2b　コントロール群におけるブリストルスケールの割合

表４　両群の定期処方における薬剤使用量の延べ回数の比較

	第1期	第2期	第3期	合計
介入群	1	0	0	1
コントロール群	2	3	2	7

（回/10 日間）

３期に168回/10日間と増加していた。一方、コントロール群では第１期に152回/10日間、第２期に153回/10日間、第３期に152回/10日間と特異な増減は見られなかった（**表４**）。

次に屯用で使用した薬剤使用を介入群とコントロール群でそれぞれ比較検討を行った。介入群では、第１期に１回/10日間で使用されたが、第２期、第３期には使用されず、全観察期間を通して１回のみであった。一方、コントロール群では第１期に２回/10日間、第２期に３回/10日間、第３期に２回/10日間と、全観察期間において合計７回/30日間で使用されていた（**表５**）。また、Type ２の割合が介入群ではそれぞれ０％、４％、０％であり、コントロール群では、６％、３％、０％とコントロール群では便秘傾向が見られた。したがって、コントロール群では、下剤投与の回数ではなく、薬効成分が強いものに変更されていた（マグミット錠330mg→500mg）。更に屯用（ピコスルファートナトリウム）で調整していたため、定期処方での薬剤使用量が介入群に比べ増減が見られなかった。

第四に、排便コントロールに関連したFIMの項目の合計点を介入群とコントロール群で比較した。介入群は、第１，２期においていずれも80点/10日間であったが、第３期では88点/10日間に上昇し、８点の改善が見られた。一方、コントロール群では、第1, ２期においていずれも75点/10日間であり、第３期では77点/10日間であり、２点の改善であった。この結果から第２期から第３期におけるFIMの改善点数の上昇が、介入群の方がコントロール群に比べて高いことが分かった。（**図３**）。

考察

PHGGは大腸通過時間を早め、便秘改善が報告されている[9]が、高齢の脳卒中患者における便秘改善を目的にしたPHGGの摂取の報告はない。PHGGの摂取を行った介入群の便性状、使用薬剤、トイレ回数、FIMの第１期から第３期にかけてのデータをコントロール群と通常の統計的な処理によって比較したところ、有意差はみられなかった。そこで視点を変えて、対象者の個々のデータを基に詳細に解析した。

トイレ回数については、１日当たりの各群全員のトイレ回数の平均で比較するのではなく、各対象者の１日当たりのトイレ回数の頻度の延べ人数を１期から３期まで比較した。その結果、第１期では両群で差がほとんどなかった（**図１a**）が、第２期で２回のトイレ回数の延べ人数がコントロール群で３人に対して、介入群では０人（**図１b**）であり、明らかに少なかったことは、PHGGの便性状の正常化の作用と考えられる。また、この効果は介入群において第３期のPHGGの摂取をしていない期間においても持続しており、介入群ではPHGGの摂取後でも腸内細菌叢の正常化が持続していたことが示唆される（**図１c**）。また、PHGG摂取により便性状の正常化の頻度の増加について考察した。介入群では下剤使用回数の増加に対してトイレ回数は比例せず、ブリストルスケールType ６、Type ７への移行割合も低くかった（**図２a**）。一方、コントロール群の下剤使用量が変わらないにも関わらずトイレ回数が増えていたのは、第１期～第３期において適宜屯用にて調整されていた（**表５**）。さらに第３期においては、屯用ではなく、定期処方の見直しがされ、薬効成分が強い薬剤（マグミット錠330mg→500mg）に変更されていたケースも１症例見られた。すなわち、下剤によって強制的に排便が促され、便性状において第２期Type ５～７の割合が21％、第３期Type ５～６の割合が16％と介入群と比較し高かったと考えられる（**図２b**）。このようにコントロール群で薬効成分の強い薬剤が使われた背景に、コントロール群では便秘傾向が強かった対象者が２名いたために早期に強い下剤を投与せざるを得なかったことがあると考えられる。下剤は即効性に優れるが、効き過ぎにより下痢に繋がることも多い。そのため下痢からの腹痛や電解質異常、脱水、肛門周囲のただれへと繋がるリスクが高まる。コントロール群では塩化ナトリウムが処方され電解質の調整が１症例見られた（**表３**）。一方、介入群において屯用で使用する下剤使用量が少なかった理

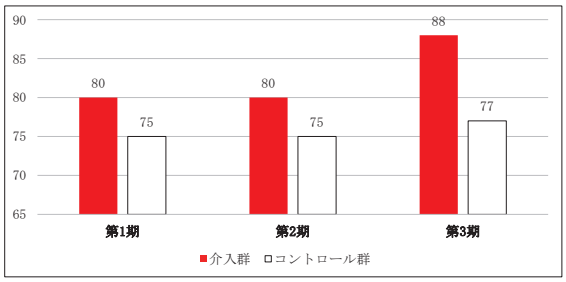

図３　両群の第1～3 期におけるFIM 点数（点/10 日間）の比較

表５　両群の屯用における薬剤使用量の延べ回数の比較

	第1期	第2期	第3期	合計
介入群	1	0	0	1
コントロール群	2	3	2	7

（回/10 日間）

由は、PHGGの摂取による腸内細菌叢の正常化効果と定期処方の調整により、屯用を緊急で使用せずに対応できていたと考えられる。

PHGGの摂取により日常生活動作の指標であるFIMの項目の中のトイレでのセルフケア、排便コントロール、トイレの移乗の３項目の合計点数が、第３期においてわずかであったがコントロール群よりも上昇した（**図３**）ことは、PHGGの生理作用によって便秘や下痢症状の軽減からトイレ回数の減少へ繋がり、結果として患者の日常生活動作の向上に寄与したと考えられる。

最後に、この研究の限界として、食物繊維の効果を見る研究としては、今回の研究が短期間である、さらに対象人数が少ない。このことにより、データの平均では有意差が出なかったと考えられる。また、PHGG摂取群はコントロール群と比べて便性状の正常の対象者の割合がもともと高かったことより、PHGG摂取による便の正常化の観察においてコントロール群との比較が難しかった。しかし、症例が少ないながらも個々のデータの視点を変えて解析したところ、トイレ回数は第２期、第３期において２回/日以上の延べ人数がPHGG摂取群において減少していた。屯用で使用する下剤使用量がPHGG摂取群で少なかった。日常生活動作の指標であるFIMの排便コントロール項目に関してもPHGG摂取群の方が点数が高く、改善が認められた。ただし、十分な効果が認められたとは言えないため、今後さらにPHGGの摂取期間を長くし、対象者を増やして検討を行うことが必要である。

本研究期間中、１人当たりの下剤服用量が30日間で150錠も服用している症例もみられた。また、下剤以外にも疾患治療のために平均５～８種類を内服していることが確認できた。多剤服用は、薬物有害事象のリスク増加や服薬過誤等のポリファーマシーへと繋がり社会問題の１つに挙げられている。薬物療法は薬効に関わらず依存症を生じやすい。そのためPHGGのような副作用がなく、安全性が高く、かつ手軽に摂取できる食品を用いる栄養療法への取り組みは重要であると思われる。

結論

PHGG摂取により高齢の脳卒中患者のトイレ回数の延べ人数の減少、屯用で使用する下剤使用量の減少、および排便コントロールに関連したFIMの項目の合計点が上昇する結果が得られた。今後はPHGGの摂取期間や対象者を増やして排便コントロールへの有効性をさらに検証する必要がある。

謝辞

本研究をまとめるにあたり、多大なるご指導を賜りました医療法人横浜柏提会戸塚共立第２病院の顧問・小児外科土岐彰先生に厚く御礼申し上げます。

引用文献

１）鳥田美紀代,亀井智子ほか：新体系看護学全書.老年看護学②健康障害をもつ高齢者の看護．メヂカルフレンド社2016;68-79.
２）武田宣子ほか:系統看護学講座別巻　リハビリテーション看護．医学書院2015;192-194.
３）石原則幸，ジュネジャ　レカ　ラジュ.グァーガム酵素分解物の整理作用とその応用．ルミナコイド研究 Vol17 No.1. 2013;11-18
４）厚生労働省（平成17年度）特定保健用食品（規格基準型）制度の創設に伴う規格基準の設定等について https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=00tb2810&dataType=1&pageNo=1（2019年12月1日）
５）R.Meier,M.A.Gassull.Effects and benefits of fibre in clinical practice.Proceedings of a Consensus Conference.Cilnical Nutrition Supplements 2004;73-80
６）公益財団法人腸内細菌学会　用語集プレバイオティクス https://bifidusfund.jp/keyword/kw022.shtml（2019年12月1日）
７）Polymeros D,Beintaris I,Gaglia A,Karamanolis G,Papanikolaou IS,Dimitriadis G,Triantafyllou K:Partially hydrolyzed guar gum accelerates colonic transit time and improves symptoms in adults with chronic constipation.Dig Dis Sci.59 2014;9:2207-14
８）FIMの概要 https://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushinka/0000041955.pdf(2019年12年1日)
９）光岡知足:腸内フローラと生活習慣病―食生活とのかかわり―.学会出版センター 2001;1-2