

高齢者用食品の嚥下特性の評価

日本大学 谷米（長谷川） 温子・高田 昌子・熊谷日 登美
共立女子大学 熊谷 仁

1. はじめに

日本の65歳以上人口の割合が20%を超えた現在、口から食べることに問題がある高齢者が増加している。口から食べることが“誤嚥”による肺炎や窒息などにつながり重大な問題となる一方で、高齢者のQOL（Quality of Life、生活の質）の面から考えて、種々の食物を口から食べることで得られる喜びは大きく、このため高齢者用咀嚼・嚥下調整食品が注目されている。これまでに高齢者や嚥下障害者にとって、誤嚥防止に有効な食物の形態や物性、一口の量などの判断は、病院や介護施設などの現場の経験に基づいて行われてきた。そこで、咽頭部における食塊の流動状態を定量的に明らかにすることで、誤嚥の危険性の低い食物の物性を明らかにし、嚥下調整食品の開発・評価につながると考えられる。我々はこれまで様々な食物について、超音波を用いて嚥下時の咽頭部での食物の流速測定を行い、食物の粘度測定、動的粘弾性測定、テクスチャー測定などによって得られた物性値との関係について検討を行ってきた[1][2][3][4]

本稿では、ゲル化剤の中でも経験的に嚥下調整食として用いられることの多いゼラチンと、誤嚥の危険性があるとして嚥下調整食に用いられることの少ない寒天に関して、超音波を用いた咽頭部での食塊の流速測定を行い、誤嚥の危険性の低い食物の特徴や物性を検討した。

2. 方法

1) 試料

経験的に誤嚥しやすいといわれている水と、誤嚥しにくいといわれているヨーグルトを比較試料とした。ゼラチン、寒天に関しては異なる濃度の試料を調製して用いた。

2) 咽頭部流速測定

超音波診断装置 SSA-340A（東芝メディカル）を用い、既報の方法[1]により嚥下時の咽頭部での食物の流速スペクトルを測定し、平均流速および最大流速を求めた。一回の摂取量は6gとした。

被験者は咀嚼・嚥下機能に異常がない健康女性8人で、それぞれの被験者に対し各試料につき、日を変えて計20~30回行った。

3) 物性測定

食物の動的粘弾性測定には Rheosol-G5000（UBM）を用い、貯蔵弾性率 G' 、及び動的粘性率 η' を測定した。なお、貯蔵弾性率 G' については試料の弾性を反映するパラメータであり、動的粘性率 η' については試料の粘性を反映する上に、粘度計で測られる粘度と近い値を示す試料がある。

3. 結果と考察

1) 咽頭部流速

図1に水、ヨーグルトとゼラチンと寒天の各試料について、各被験者の最大流速を示す。水は被験者によるばらつきが大きかったが、ヨーグルトはばらつきが小さかった。9人の被験者の平均値を求め、図中にAverageとして示した。被験者の平均値は、水については0.45 m/s、ヨーグルトについては0.18 m/sと、経験的に誤嚥しやすいといわれる水は、誤嚥しにくいといわれるヨーグルト

に比べ、2倍以上の流速であった。

図1【左図】に示すゼラチンについては、被験者によるばらつきがヨーグルトに比べて大きく、水に近いばらつきだった。被験者平均の最大流速により、0.5~1.0%の低濃度では濃度の増加に対して最大流速が小さくなり、1.5%以上では濃度が高くなると変化が緩慢になり、ヨーグルトに近い

値を示した。

図1【右図】に示す寒天については、1.2%を除いて被験者によるばらつきが小さく、ヨーグルトに近かった。被験者平均の最大流速は、寒天0.2%で約0.24 m/sと、水の1/2程度であった。寒天0.4~1.2%では、最大流速は0.2 m/s程度とほぼ一定値であった。

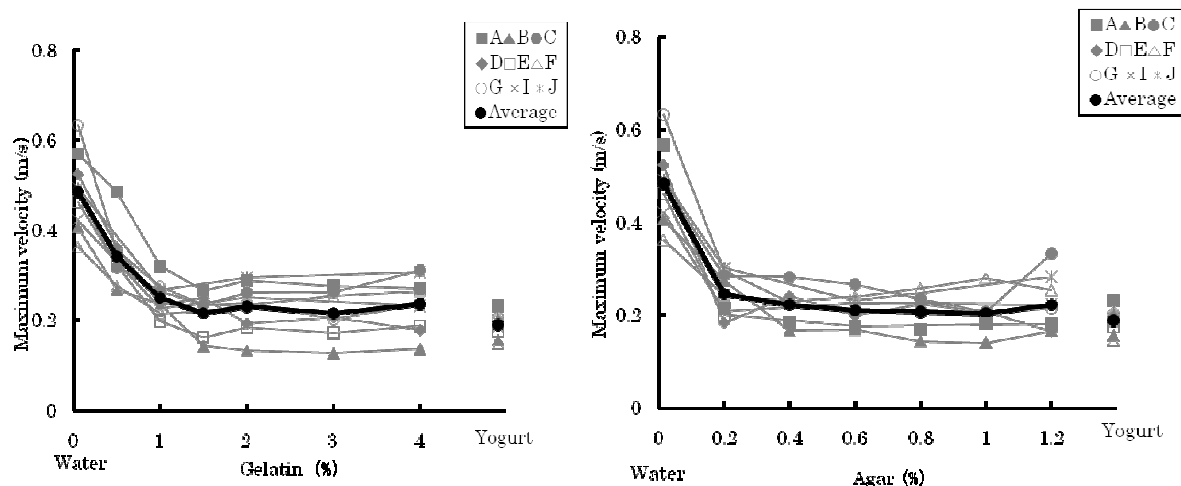


図1 ヒト咽頭部でのゼラチン【左図】と寒天【右図】の最大流速

2) 咽頭部流速と食品物性との関係

G' が100 Pa以下、 η' が1 Pa·s以下では、 G' 、 η' が増大するに従って最大流速は小さくなる傾向を示した。しかし G' が100 Pa以上、 η' が1 Pa·s以上の試料では、動的粘弾性値が変わっても、咽頭部での最大流速はヨーグルト付近であった。誤嚥防止には最大流速を小さくすることが有効であり、貯蔵弾性率 G' が100 Pa以上、動的粘性率 η' が1 Pa·s以上の試料では最大流速が小さく、誤嚥の危険性が低いと判断することができた。

4. 結論

動的粘弾性により誤嚥の危険性・安全性を推測できることが示された。誤嚥防止を目的とした食物を得るためには、ゲル化剤の種類によらず、最大流速が小さくなるように動的粘弾性を指標にして物性を調整した食物が有効であると考えられた。

参考文献

- [1] 長谷川温子・乙黒明子・熊谷仁・中沢文子「嚥下したゲル状食品の咽頭部での超音波による流速比較」『日本食品科学工学会誌』、52、2005、pp.441-447。
- [2] 長谷川温子・中澤文子・熊谷仁「超音波により測定した咽頭部での液状食品の流速に及ぼす嚥下量の影響」『日本食品科学工学会誌』55、2008、pp.541-548。
- [3] 長谷川温子・中澤文子・熊谷仁「嚥下困難者用食品の咽頭部での超音波による流速比較」『日本食品科学工学会誌』55、2008、pp.541-548。
- [4] Hitoshi Kumagai, Akiko Tashiro, Atsuko Hasegawa, Kaoru Kohyama and Hitomi Kumagai, 「Relationship between the Flow Properties of Some Thickener Solutions and Their Velocity through the Pharynx as Measured by the Ultrasonic Pulse Doppler Method」『Food Science and Technology Research』Vol.15 No.3、2009、pp.203-210。