

연하보조식 점도 조절 가이드를 위한 국과 음료류의 점도증진제 첨가 조건 설정

이지현 · 육동현 · 김미현[†]
국립공주대학교 식품영양학과

Study on Setting the Amount of Thickening Agent in Soup and Beverages as a Guide for Modifying the Viscosity of Dysphagia Diets

Ji-Hyun Lee · Dong-Hyun Yook · Mi-Hyun Kim[†]

Dept. of Food and Nutrition, Kongju National University, Yesan 32439, Korea

ABSTRACT

This study aimed to establish the optimal amount of thickening agent for the appropriate viscosity in soups and beverages, which are part of the dysphagia diet. The soups were bean sprout soup and soybean paste soup; the beverages were orange juice, regular milk, and low-fat milk; the thickening agent was one type of xanthan gum product. After adding the thickening agents (from 1 g to 5 g per 200 mL of the test food), syringe tests were conducted over time (5, 10 and 15 minutes) to verify the effects of the amount of thickening agent added per sample and the time between addition and achieving the resulting viscosity, and to establish the optimal addition conditions to reach IDDSI levels 1, 2, and 3 of the dysphagia diet. Water (based on 200 mL) was used as the standard control. These results provide a useful basis for customized diets based on the patient's dysphagia severity. On the other hand, this study is limited by including only liquid foods in the dysphagia diet and one type of xanthan gum-based thickening agent. Therefore, it is necessary to conduct continuous research, based on the study results, to modify the viscosity of the dysphagia diet using various thickening agents and foods and prevent nutritional deficiencies by managing the diet according to the patient's swallowing ability.

Key words : thickening agent, soup, milk, juice, dysphagia diet

서론

본 논문은 석사학위 논문 중 일부임(This paper is part of the master's degree research).

접수일 : 2024년 1월 11일, 수정일 : 2024년 1월 29일,

채택일 : 2024년 1월 29일

[†] Corresponding author : Mi-Hyun Kim, Department of Food and Nutrition, Kongju National University, 54 Daehak-ro, Yesan 32439, Korea

Tel : 82-41-330-1463, Fax : 82-41-330-1469

E-mail : mhkim1129@kongju.ac.kr

ORCID : https://orcid.org/0000-0002-0805-0630

고령 인구의 빠른 증가로 우리나라는 2022년 말 기준 65세 이상 인구의 비율이 17.5%였으며, 2025년에는 20.6%로 초고령화 사회에 진입하고, 2035년 30.1%, 2050년 40%를 넘어설 것으로 전망되고 있다 (Statistics Korea 2022). 또한 현재 고령 인구에서 65

~74세 인구는 75세 이상 인구보다 많으나, 2037년부터는 75세 이상 인구가 더 많아질 것으로 예상되고 있다(Statistics Korea 2022). 인구의 급속한 고령화로 인하여 만성 퇴행성 질환의 유병률이 증가하고, 특히 고령 인구에서 탈수와 영양불량, 폐렴 등을 일으키는 요인으로 제시되고 있는 삼킴곤란의 유병률이 증가하고 있는 상황이다(Health Insurance Review & Assessment Service 2023). 2022년 삼킴곤란 진단을 받은 전체 환자 중 60세 이상 대상자가 8.7%, 70세 이상 대상자가 22%, 80세 이상 대상자가 61.3%를 차지하는 것으로 보고되었다(Health Insurance Review & Assessment Service 2023). 삼킴곤란은 뇌신경이나 뇌졸중, 뇌손상, 뇌종양, 파킨슨병 등 다양한 질환에 동반되어 나타나며, 노화의 영향에 따라 구강 인두의 변화와 신경세포의 감소 등으로 발생하는 연하과정의 장애이다(Korea Disease Control and Prevention Agency 2019). 삼킴곤란은 음식을 섭취할 때 질식이나 흡인성 폐렴 발생 위험을 높이기 때문에 노인 환자의 병원 입원 기간을 늘리고, 사망률을 증가시키는 것과 관련이 있다(van der Maarel-Wierink 등 2014).

삼킴곤란 환자에게는 개인의 연하능력의 정도에 따라 점도와 질감을 조절한 연하보조식을 제공하여 합병증을 예방하여야 한다(Choi 등 2020). 연하보조식은 연하과정을 느리게 만들기 위해 음식의 점도를 높일 수 있는 식품이나 점도증진제를 첨가하여 안전하게 섭취할 수 있도록 하는 식사이며, 환자의 저작 및 연하 상태에 따라 점도를 조절하여 단계별로 나누어 사용하고 있다(Korean Dietetic Association 2022). 연하보조식은 각 나라별로 다양한 분류 및 용어들이 사용되고 있으나, 국제 연하보조식 표준화 협회는 삼킴곤란 환자를 위한 연하보조식 식단에 대하여 세계적으로 적용될 수 있는 표준화된 용어 및 정의를 개발하기 위해 설립되었다(International Dysphagia Diet Standardisation Initiative 2019). 현재 국내에서 연하보조식은 표준화된 영양 관리지침 기준이 없으며, 각 의료기관별로 지침을 개발하여 사용하고 있다(Lee 등 2023). 연하보조식은 노인 의료 복지기관에서 당뇨식 다음으로 많

이 제공되고 있으며, 요양병원에서도 제공 비율이 높다(Hong & Seo 2010; Lee & Lee 2014). 점도를 단계별로 분류한 연하보조식은 상급종합병원과 종합병원에서 대부분 3종류의 연하보조식을 제공하며, 요양병원에서는 2종류 이하의 연하보조식을 제공하는 것으로 나타났다(Lee 2017). Park 등(2018) 연구에 따르면 요양원에서 연하보조식 식단은 급식관리자가 경도가 낮은 식품을 선택하거나 주로 다져서 제공하는 것으로 나타났으며, Lee & Kim(2019) 연구에서도 식사가 연하보조식으로 처방되지 않는 의료기관에서는 주로 갈거나 또는 다져서 식사를 조절하여 별도의 표준화된 영양 관리지침 없이 단조로운 식단으로 제공하는 것으로 나타났다.

점도증진제는 특수의료용도식품으로(Ministry of Food and Drug Safety 2023) 우리나라가 고령사회가 되면서 중증환자가 증가하여 병원, 요양병원 등에서 수요가 증가하고 있다(Food Information Statistics System 2021). 점도증진제는 전분계, 구아검계, 잔탄검계 등을 기반으로 한 다양한 제품들이 유통되고 있으며, 전분계 점도증진제는 전분취가 있고 탁하며, 구아검계 점도증진제는 특이취가 있고 끈적이며 약간의 백탁 현상이 있다. 잔탄검계 점도증진제는 무색, 무미, 무취로 음식 고유의 맛을 유지하는 것으로 보고되었다(Kim & Lee 2016; Korean Dietetic Association 2022).

삼킴곤란 환자의 점도증진제를 선택할 때는 환자의 상태와 기호도, 이외의 다양한 요소들을 고려해야 하며, 점도가 낮으면 인두로 더 빨리 이동하여 기도로 흡인될 가능성이 높고, 점도가 높으면 인두 내 이동 시간이 길어지면서 기도로 흡인될 가능성이 높아진다. 일반적으로 점도가 너무 높으면 환자가 식사를 거부하여 영양불량과 탈수를 유발할 수 있다(Dewar & Joyce 2006; Rofes 등 2014; Newman 등 2016).

점도증진제는 점도증진제의 제조사, 구성 성분 등에 따라 점도 형성 정도가 다르며(Seo & Yoo 2013), pH와 염도, 단백질, 미네랄, 지방, 온도 등에 영향을 받는다(Phillips & Williams 2000; Garcia 등 2008; Lee 2014; Cho 등 2015; Hadde 등 2015a; Hadde 등

2015b; Choi 2022). 이에 따라 음료에 점도증진제를 첨가하여 관능적 평가와 유변학적 특성을 분석한 연구들이(Matta 등 2006; Garin 등 2014; Cho 등 2015; Hadde 등 2015a; Hadde 등 2015b; Kim & Yoo 2015; Kim 등 2017; Kim & Yoo 2018) 보고되고 있으며, 국에 점도증진제를 첨가하여 유변학적 특성을 점도증진제 종류에 따라 조사한 연구도 일부에서 보고되었다(Kim 등 2014; Choi 등 2022).

점도증진제는 음식에 첨가한 후 1~2분 후에 점도가 형성되면 바로 섭취하도록 권장하고 있다(Choi 등 2022). 그러나 삼킴곤란 환자들 대부분은 재활치료나 식사 시간이 오래 걸리므로 적정 섭취 시간을 놓치게 되는 경우가 많다(Kim 2011). 따라서 점도증진제 첨가 후 시간 경과에 따른 점도 변화에 대한 규명도 첨가량에 따른 점도 차이와 함께 고려되어야 할 것이다. 현재 시중에서 판매되고 있는 점도증진제가 다양화되었고 제품별로 간단한 섭취 가이드라인만 제시되고 있다. 그러나 연하보조식을 처방하는 병원마다 점도 단계나 환경 조건이 다르고, 음식의 물리화학적 특성에 따라 점도 형성 능력이 다르므로 환자 스스로 또는 환자의 식사를 보조하는 가족이나 간병인들이 쉽게 적용할 수 있는 음식별 점도증진제 첨가량 기준 제시가 필요하다. 삼킴곤란 입원환자들의 흡인성 폐렴을 예방하기 위해 점도증진제 교육 프로그램을 개발하여 교육한 결과, 흡인성 폐렴 발생률이 교육 후에 유의하게 감소한 것으로 나타난 결과에서도 확인할 수 있듯이 점도증진제의 올바른 사용기준 마련과 이를 통한 교육은 매우 중요하다(Cho 등 2023).

본 연구는 대전광역시 소재의 K 대학교 병원에서 삼킴곤란 환자와 환자의 식사를 보조하는 가족 또는 간병인 등이 사용 가능한 연하보조식 점도증진제 사용 가이드라인 마련을 위한 기초자료를 확보하고자 하였다. 원내에서 구입 가능한 점도증진제 1종을 대상으로 병원에서 환자들에게 많이 제공되는 액체 음식인 국류(맑은국/된장국), 음료류(주스/우유)에 대하여 제공되는 병원식의 염도, 온도 등의 조건에 맞추어 적정 단계의 연하보조식 점도 형성을 위한 점도증진

제의 첨가량을 제시하고자 하였다.

연구방법

1. 실험 재료

본 연구에서는 연구 대상 음식을 2020년 국민건강영양조사 통계와 노인의 다빈도 섭취 음식과 선호 음식을 조사한 선행연구(Park 2019; Han & Yang 2020; Korea Health Industry Development Institute 2020), 대전광역시 소재 K 대학교 병원에서 연하보조식 식단에서 제공 빈도수가 높은 메뉴를 검토하여 선정하였다. 국류는 대표적으로 소금으로 간을 하고 제공 빈도가 높은 콩나물국과 된장으로 간을 하는 된장국 총 2종이었다. 음료류는 음료 중 제공 빈도가 있으면서 사레와 흡인에 주의가 필요한 오렌지주스와 일반 우유, 저지방 우유 총 3종이었다. 본 실험에서 사용된 기준시료인 물은 생수인 삼다수(광동제약주)이며, 콩나물은 맑은콩 콩나물(주더큰정성)을, 된장은 맛있는 재래식 된장(CJ 제일제당주), 100 g 당 영양성분 함량: 탄수화물 19 g, 단백질 13 g, 지방 6 g, 나트륨 함량 4,910 mg)을 사용하였다. K 대학교 병원에서 제공하는 치료식 국의 염도는 0.6%, 일반식 국의 염도는 0.8%임을 고려하여 최종 국의 염도는 0.6%, 0.8% 두 가지 농도로 설정하였다. 국의 염도는 염도계(PAL-SALT, ATAGO, Japan)를 사용하여 맞추었다.

오렌지주스는 텔몬트 cold 100%(롯데칠성음료주), 100 g 당 영양성분 함량: 탄수화물 12 g, 당류 12 g, 단백질 1 g 미만, 지방 0 g), 일반 우유는 오리지널 우유(매일유업주), 100 g 당 영양성분 함량: 탄수화물 5 g, 단백질 3 g, 지방 3.6 g), 저지방 우유는 저지방 1% 우유(매일유업주), 100 g 당 영양성분 함량: 탄수화물 5 g, 단백질 3 g, 지방 1 g)를 사용하였다. 점도증진제는 본 연구 결과의 적용 모델인 K 대학교 병원에서 가장 많이 사용하고 있는 제품으로 선정하였다.

2. 점도증진제 첨가량에 따른 시간별 점도 측정

식품별 실험조건은 Table 1에 제시하였다. 모든 시료의 양은 200 mL로 하였으며, 국류의 경우 건더기

를 제외한 국물만을 사용하였다. 점도증진제 첨가량은 제조사 매뉴얼에 물을 기준으로 간단한 가이드라인만 제시되어 있어 예비 실험을 통해 IDSSI level 1, 2, 3에 도달하는 첨가량을 확인한 후 설정하였다.

Table 1. Amount of thickening agent added and temperature according to the standard substance and food type.

Classification	Group	Food type	Amount of thickening agent (g/200 mL)	Temperature (°C)
Standard	S1	Water	1	20
	S2		2	
	S3		4	
Soup	K061	0.6% salinity of bean sprout soup	1	60
	K062		2	
	K0625		2.5	
	K063		3	
	K064	4	0.8% salinity of bean sprout soup	60
	K081	1		
	K082	2		
	K0825	2.5		
	K083	3	0.6% salinity of soybean paste soup	60
	K084	4		
	D061	1		
	D062	2		
	D0625	2.5	0.8% salinity of soybean paste soup	60
	D063	3		
	D064	4		
	D081	1		
D082	2	0.6% salinity of soybean paste soup	60	
D0825	2.5			
D083	3			
D084	4			
Beverage	J1	Orange juice	1	10
	J2		2	
	J25		2.5	
	J3		3	
	J4	4	Regular milk	10
	M2	2		
	M3	3		
	M4	4		
	M5	5		
	LM2	Low-fat milk	2	10
	LM3		3	
	LM4		4	
	LM5		5	

시료별 점도증진제 첨가 시의 온도는 기준시료(물)의 경우 20°C로 하였으며, 국류는 병원에서 환자에게 제공하는 온도인 60°C에 맞추었으나 현장에서 배식 후 실온에 방치되는 점을 고려하여 점도증진제를 첨가한 후 시료는 실온에 방치하였다. 음료류는 냉장 음식의 제공 온도인 10°C로 하였으며, 각 시료에 점도증진제 첨가량을 달리하여 포크로 30초간 교반하여 연하보조식을 제조한 후 시간(5분, 10분, 15분) 경과에 따른 점도 변화를 주사기 테스트를 이용하여 3회 반복 측정하였다.

주사기 테스트(syringe test)는 IDDSI 웹사이트의 IDDSI Testing Methods와 선행연구(Jeon 2018; Jeong 등 2021; Choi 등 2022)를 참고하였다. 즉, 주사기 테스트는 IDDSI 기준의 10 mL 주사기(SOFJEC[®] 화진 메디칼)를 이용하여 다음과 같이 실험하였다(Fig. 1).

- ① 10 mL 주사기에서 피스톤을 분리한 후 주사기의 입구를 막는다.
- ② 준비된 실험식을 채운다.
- ③ 막았던 입구를 풀고 10초간 실험식을 흘려보낸다.
- ④ 10초가 지나면 다시 입구를 막고 남은 시료의 양을 읽는다.

실험식의 단계는 주사기 테스트 잔류량을 기준으로 확인한다.

이상의 실험을 통해 측정된 주사기의 잔류량에 따라 IDDSI 기준 level은 다음과 같이 구분하였다.

- ① 0 mL 이상 1 mL 미만: level 0
- ② 1 mL 이상 4 mL 미만: level 1

- ③ 4 mL 이상 8 mL 미만: level 2
- ④ 8 mL 이상 10 mL 미만: level 3
- ⑤ 10 mL 이상: level 4

3. 통계 분석

본 연구 자료는 SAS version 9.4(SAS Institute Inc, Cary, NC, USA) 프로그램을 이용하여 각 측정값들의 평균, 표준편차를 구하였다. 단계별 기준시료와 유의한 차이를 보이지 않는 점도증진제 첨가 조건을 설정하기 위해 기준시료를 포함한 실험조건이 다른 전체 군 간의 비교는 Duncan's multiple test를 이용하여 실시하였다. 유의수준은 $P < 0.05$ 수준으로 하였다.

결 과

1. 국류의 점도증진제 첨가량 및 시간 경과에 따른 점도 변화

1) 염도 0.6% 콩나물국

점도증진제 첨가량 및 시간 경과에 따른 염도 0.6% 콩나물국과 기준시료의 점도를 비교한 결과는 Fig. 2와 같다. 주사기 테스트 잔류량(Fig. 2A)을 기준으로 기준시료 level 1과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 1 g 첨가 15분 경과(K061_15)였으며, 기준시료 level 2와 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 2 g 첨가 5분 경과(K062_5)였고, 기준시료 level 3과

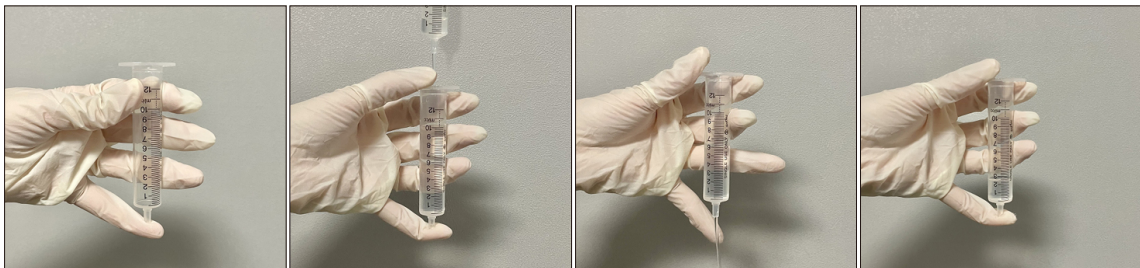


Figure 1. Syringe test method.

유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 2.5 g 첨가 15 분 경과(K0625_15), 3 g과 4 g 첨가 시 모든 시간대 (K063_5, K063_10, K063_15, K064_5, K064_10, K064_15) 였다.

IDDSI level 분류 시(Fig. 2B) 기준시료 level 1과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 1 g 첨가 모든 시간대(K061_5, K061_10, K061_15)였으며, 기준시료 level 2와 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 2 g 첨가 5분과 10분 경과 후(K062_5, K062_10)였고, 기

준시료 level 3과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료 는 2 g 첨가 15분 경과(K062_15), 2.5 g과 3 g 첨가 시 모든 시간대(K0625_5, K0625_10, K0625_15, K063_5, K063_10, K063_15), 4 g 첨가 5분과 10분 경과 후 (K064_5, K064_10)였다.

2) 점도 0.8% 콩나물국

점도증진제 첨가량 및 시간 경과에 따른 점도 0.8% 콩나물국과 기준시료의 점도를 비교한 결과는

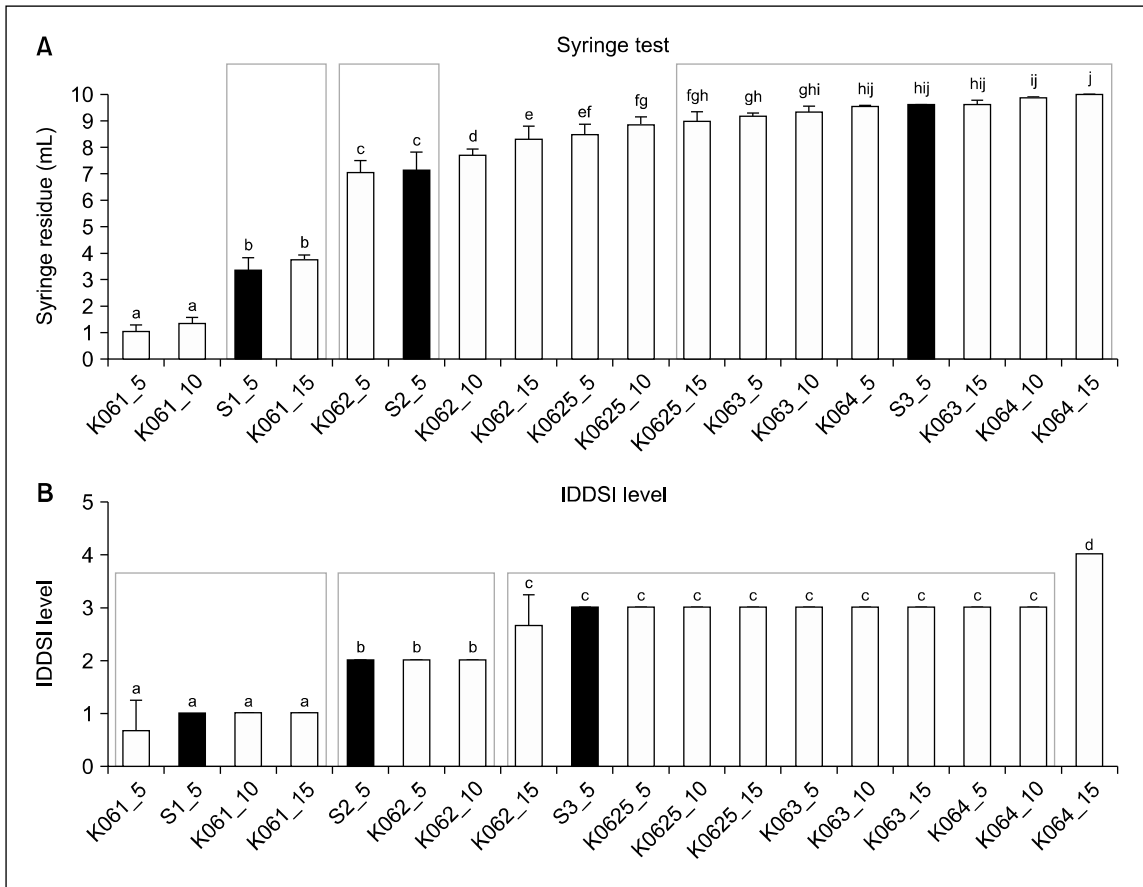


Figure 2. Comparison of the viscosity of a 0.6% salinity bean sprout soup with different amounts of thickening agent added and the time after addition with the reference sample. Means with different superscripts (a~j) above the bars are significantly different according to the Duncan's multiple range test. The names of the experimental groups mean the following: S stands for water as a standard, S1 for IDDSI level 1, S2 for IDDSI level 2, and S3 for IDDSI level 3. K06 is 0.6% salinity bean sprout soup. K06 followed by one to two digits is the amount of thickening agent added, where 1 is 1 g/200 mL, 2 is 2 g/200 mL, 25 is 2.5 g/200 mL, 3 is 3 g/200 mL, and 4 is 4 g/200 mL. The following-number indicates the resulting time after adding the thickening agent, i.e. _5 is 5 minutes, _10 is 10 minutes, _15 is 15 minutes.

Fig. 3과 같다. 주사기 테스트 잔류량(Fig. 3A)을 기준으로 기준시료 level 1의 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 1 g 첨가 10분 경과 이후(K081_10, K081_15)였으며, 기준시료 level 2와 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 2 g 첨가 5분과 10분 경과 후(K082_5, K082_10), 2.5 g 첨가 5분 경과(K0825_5)였고, 기준시료 level 3과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 2.5 g 첨가 15분 경과(K0825_15), 3 g과 4 g 첨가 시 모든 시간대(K083_5, K083_10, K083_15, K084_5, K084_10, K084_15)였다.

IDDSI level 분류 시(Fig. 3B) 기준시료 level 1과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 1 g 첨가 모든 시간대(K081_5, K081_10, K081_15)였으며, 기준시료 level 2와 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 2 g 첨가 5분과 10분 경과 후(K082_5, K082_10)였고, 기준시료 level 3과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 2 g 첨가 15분 경과(K082_15), 2.5 g과 3 g 첨가 시 모든 시간대(K0825_5, K0825_10, K0825_15, K083_5, K083_10, K083_15)였다.

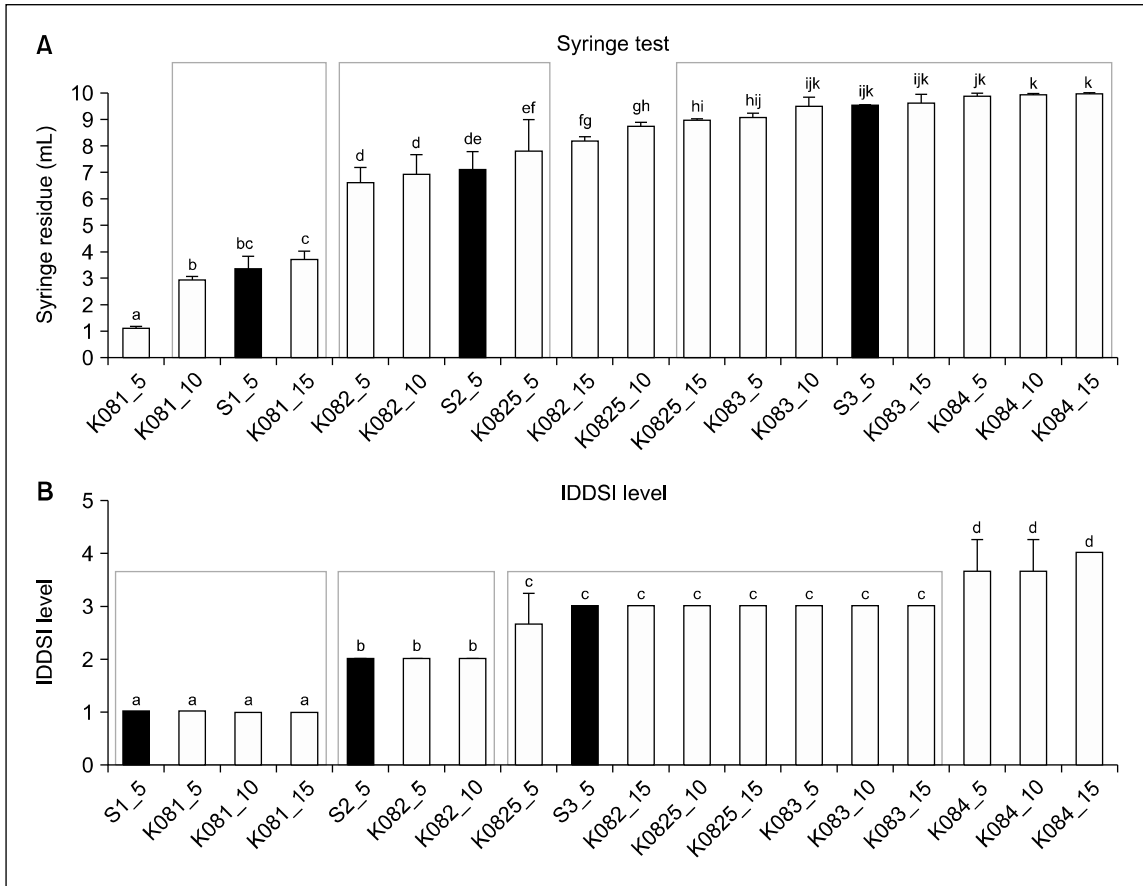


Figure 3. Comparison of the viscosity of a 0.8% salinity bean sprout soup with different amounts of thickening agent added and the time after addition with the reference sample. Means with different superscripts (a~k) above the bars are significantly different according to the Duncan's multiple range test. The names of the experimental groups mean the following: S stands for water as a standard, S1 for IDDSI level 1, S2 for IDDSI level 2, and S3 for IDDSI level 3. K08 followed by one to two digits is the amount of thickening agent added, where 1 is 1 g/200 mL, 2 is 2 g/200 mL, 25 is 2.5 g/200 mL, 3 is 3 g/200 mL, and 4 is 4 g/200 mL. The following-number indicates the resulting time after adding the thickening agent, i.e. _5 is 5 minutes, _10 is 10 minutes, _15 is 15 minutes.

3) 염도 0.6% 된장국

점도증진제 첨가량 및 시간 경과에 따른 염도 0.6% 된장국과 기준시료의 점도를 비교한 결과는 Fig. 4와 같다. 주사기 테스트 잔류량(Fig. 4A)을 기준으로 기준시료 level 2와 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 2 g 첨가 15분 경과(D062_15), 2.5 g 첨가 5분과 10분 경과 후(D0625_5, D0625_10)였으며, 기준시료 level 3과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 3 g 첨가 15분 경과(D063_15), 4 g 첨가 모든 시간대

(D064_5, D064_10, D064_15)였다.

IDDSI level 분류 시(Fig. 4B) 기준시료 level 1과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 1 g 첨가 10분 경과 이후(D061_10, D061_15)였으며, 기준시료 level 2와 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 2 g 첨가 모든 시간대(D062_5, D062_10, D062_15), 2.5 g 첨가 5분 경과(D0625_5)였고, 기준시료 level 3과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 2.5 g 첨가 10분 경과 이후(D0625_10, D0625_15), 3 g 첨가 모든 시간대

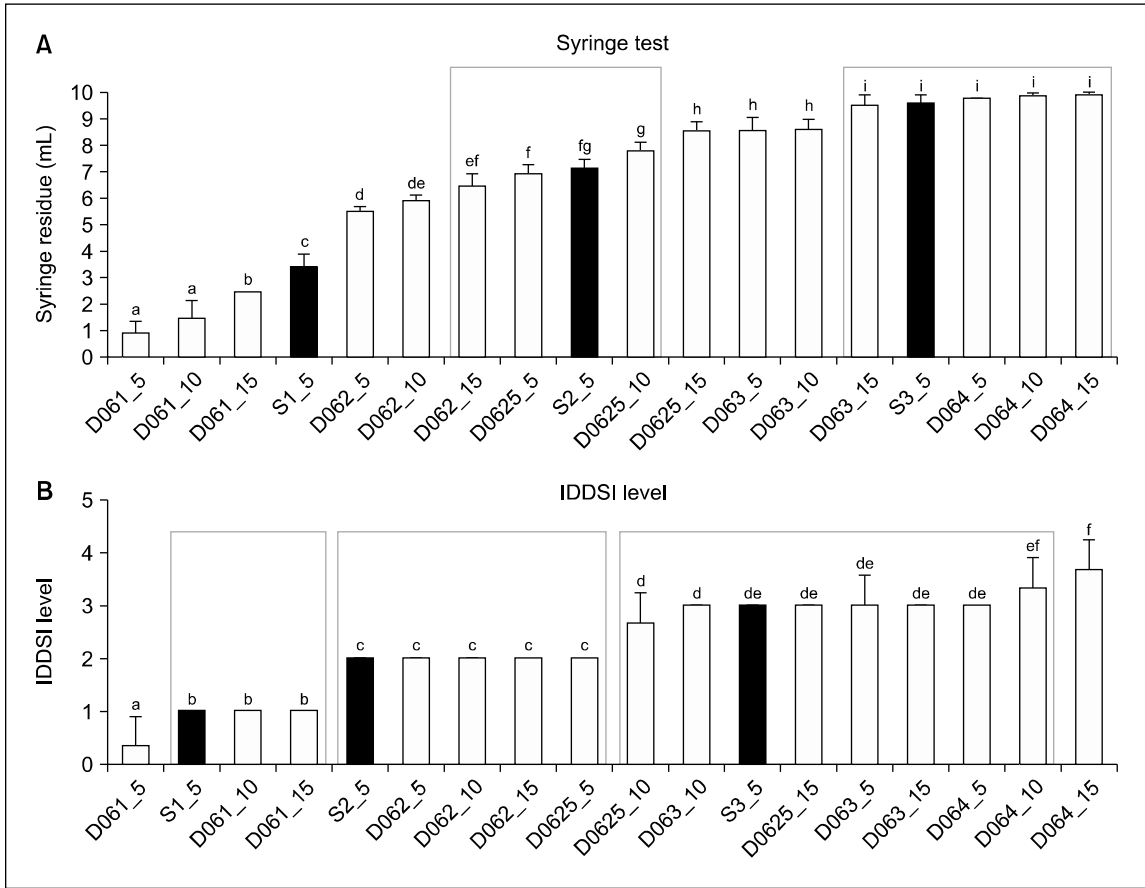


Figure 4. Comparison of the viscosity of a 0.6% salinity soybean paste soup with different amounts of thickening agent added and the time after addition with the reference sample. Means with different superscripts (a~i) above the bars are significantly different according to the Duncan's multiple range test. The names of the experimental groups mean the following: S stands for water as a standard, S1 for IDDSI level 1, S2 for IDDSI level 2, and S3 for IDDSI level 3. D06 is 0.6% salinity soybean paste soup. D06 followed by one to two digits is the amount of thickening agent added, where 1 is 1 g/200 mL, 2 is 2 g/200 mL, 25 is 2.5 g/200 mL, 3 is 3 g/200 mL, and 4 is 4 g/200 mL. The following-number indicates the resulting time after adding the thickening agent, i.e. _5 is 5 minutes, _10 is 10 minutes, and _15 is 15 minutes.

(D063_5, D063_10, D063_15), 4 g 첨가 5분과 10분 경과 후(D064_5, D064_10)였다.

4) 염도 0.8% 된장국

점도증진제 첨가량 및 시간 경과에 따른 염도 0.8% 된장국과 기준시료의 점도를 비교한 결과는 Fig. 5와 같다. 주사기 테스트 잔류량(Fig. 5A)을 기준으로 기준시료 level 2와 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 2 g 첨가 모든 시간대(D082_5, D082_10, D082_15)

였으며, 기준시료 level 3과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 4 g 첨가 모든 시간대(D084_5, D084_10, D084_15)였다.

IDDSI level 분류 시(Fig. 5B) 기준시료 level 1과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 1 g 첨가 10분 경과 이후(D081_10, D081_15)였으며, 기준시료 level 2와 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 2 g 첨가 모든 시간대(D082_5, D082_10, D082_15)였고, 기준시료 level 3과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는

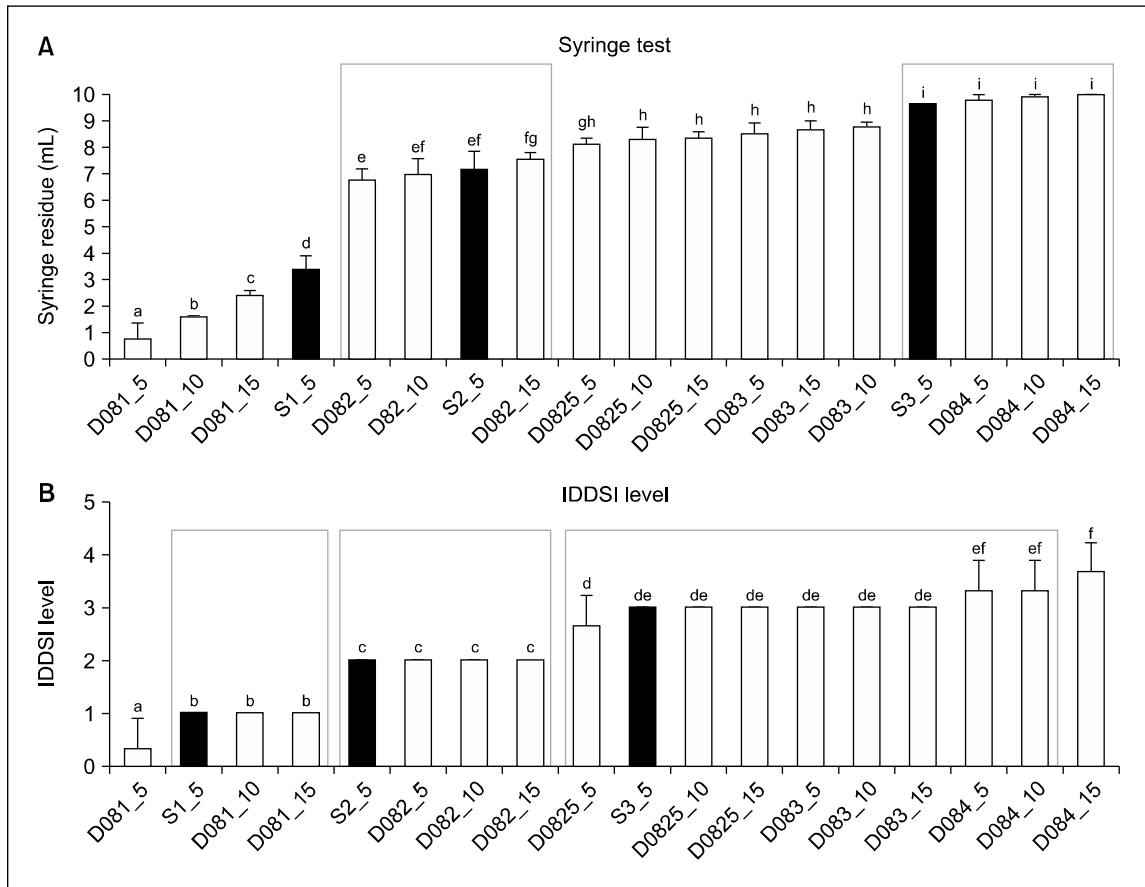


Figure 5. Comparison of the viscosity of a 0.8% salinity soybean paste soup with different amounts of thickening agent added and the time after addition with the reference sample. Means with different superscripts (a~i) above the bars are significantly different according to the Duncan's multiple range test. The names of the experimental groups mean the following: S stands for water as a standard, S1 for IDDSI level 1, S2 for IDDSI level 2, and S3 for IDDSI level 3. D08 is 0.8% salinity soybean paste soup. D08 followed by one to two digits is the amount of thickening agent added, where 1 is 1 g/200 mL, 2 is 2 g/200 mL, 25 is 2.5 g/200 mL, 3 is 3 g/200 mL, and 4 is 4 g/200 mL. The following-number indicates the resulting time after adding the thickening agent, i.e. _5 is 5 minutes, _10 is 10 minutes, and _15 is 15 minutes.

2.5 g과 3 g 첨가 시 모든 시간대(D0825_5, D0825_10, D0825_15, D083_5, D083_10, D083_15), 4 g 첨가 5분과 10분 경과 후(D084_5, D084_10)였다.

2. 음료류의 점도증진제 첨가량 및 시간 경과에 따른 점도 변화

1) 오렌지주스

점도증진제 첨가량 및 시간 경과에 따른 오렌지주스와 기준시료의 점도를 비교한 결과는 Fig. 6과 같

다. 주사기 테스트 잔류량(Fig. 6A)을 기준으로 기준시료 level 2와 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 2 g 첨가 15분 경과(J2_15), 2.5 g 첨가 5분 경과(J25_5)였으며, 기준시료 level 3과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 2.5 g 첨가 15분 경과(J25_15), 3 g 첨가 10분 경과 이후(J3_10, J3_15), 4 g 첨가 모든 시간대(J4_5, J4_10, J4_15)였다.

IDDSI level 분류 시(Fig. 6B) 기준시료 level 1과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 1 g 첨가 15분 경과(J1_15), 2 g 첨가 5분 경과(J2_5)이며, 기준시료

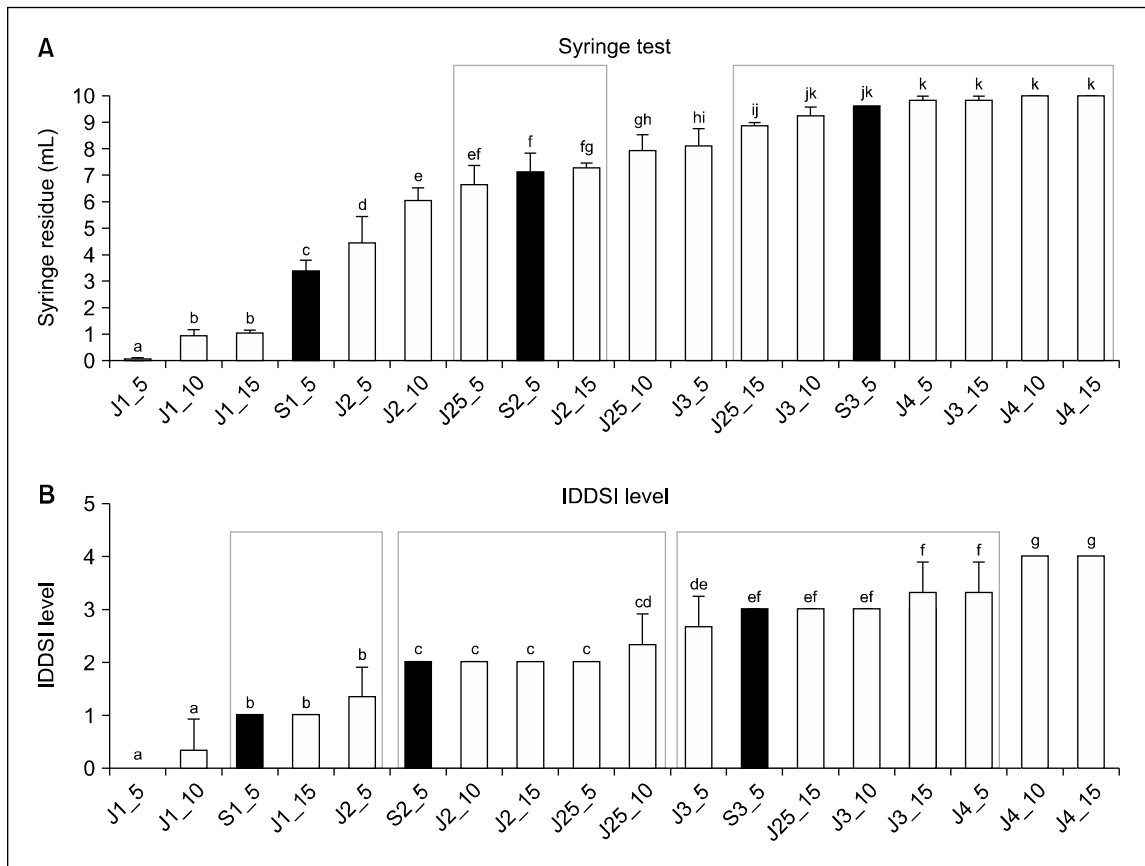


Figure 6. Comparison of the viscosity of orange juice with different amounts of thickening agent added and the time after addition with the reference sample. Means with different superscripts (a~k) above the bars are significantly different according to the Duncan's multiple range test. The names of the experimental groups mean the following: S stands for water as a standard, S1 for IDDSI level 1, S2 for IDDSI level 2, and S3 for IDDSI level 3. J is orange juice. J followed by one to two digits is the amount of thickening agent added, where 1 is 1 g/200 mL, 2 is 2 g/200 mL, 25 is 2.5 g/200 mL, 3 is 3 g/200 mL, and 4 is 4 g/200 mL. The following-number indicates the resulting time after adding the thickening agent, i.e. _5 is 5 minutes, _10 is 10 minutes, and _15 is 15 minutes.

level 2와 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 2 g 첨가 10분 경과 이후(J2_10, J2_15), 2.5 g 첨가 5분과 10분 경과 후(J25_5, J25_10)였고, 기준시료 level 3과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 2.5 g 첨가 15분 경과(J25_15), 3 g 첨가 모든 시간대(J3_5, J3_10, J3_15), 4 g 첨가 5분 경과(J4_5)였다.

2) 일반 우유

점도증진제 첨가량 및 시간 경과에 따른 일반 우유와 기준시료의 점도를 비교한 결과는 Fig. 7과 같

다. 주사기 테스트 잔류량(Fig. 7A)을 기준으로 기준시료 level 1과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 2 g 첨가 10분 경과 이후(M2_10, M2_15), 3 g 첨가 10분 경과(M3_10), 4 g 첨가 5분 경과(M4_5)였으며, 기준시료 level 2와 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 3 g 첨가 15분 경과(M3_15), 4 g 첨가 10분 경과 이후(M4_10, M4_15), 5 g 첨가 5분 경과(M5_5)였고, 기준시료 level 3과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 4 g 첨가 15분 경과(M4_15), 5 g 첨가 5분과 10분 경과 후(M5_5, M5_10)였다.

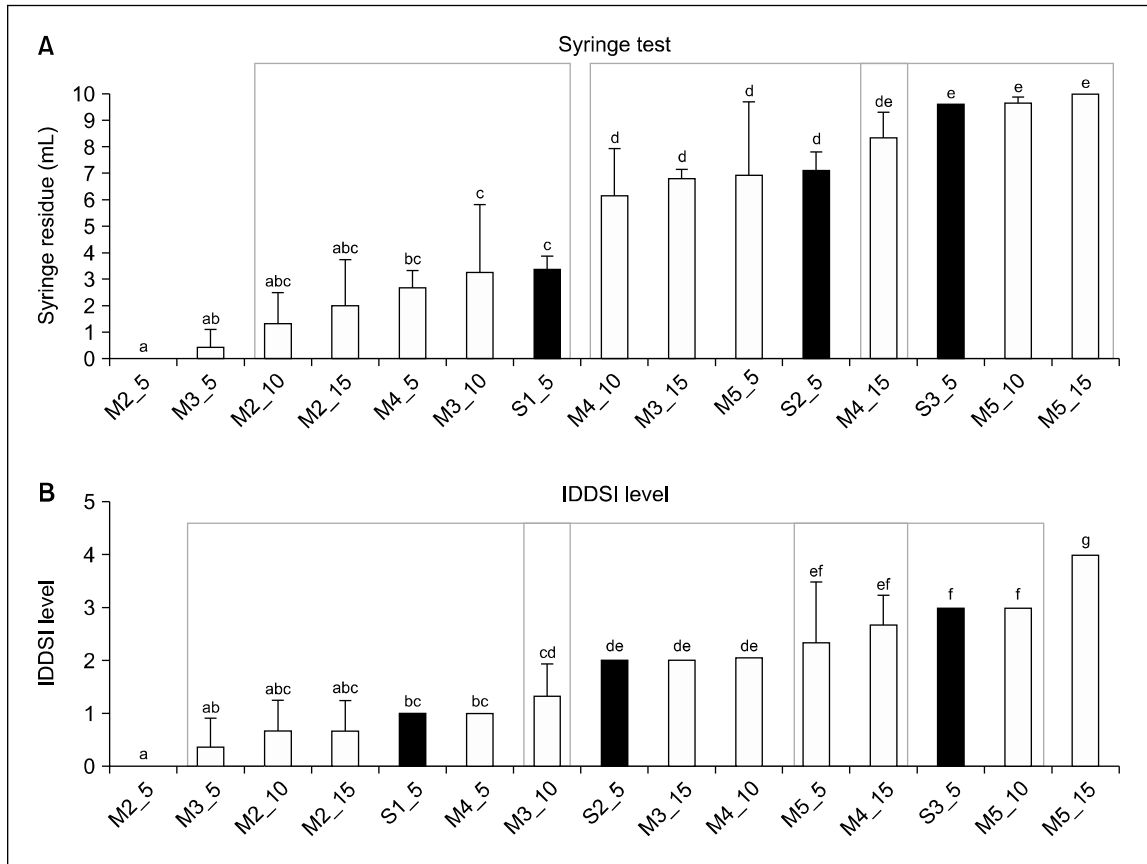


Figure 7. Comparison of the viscosity of regular milk with different amounts of thickening agent added and the time after addition with the reference sample. Means with different superscripts (a~g) above the bars are significantly different according to the Duncan's multiple range test. The names of the experimental groups mean the following: S stands for water as a standard, S1 for IDDSI level 1, S2 for IDDSI level 2, and S3 for IDDSI level 3. M is regular milk. M followed by one digit is the amount of thickening agent added, where 2 is 2 g/200 mL, 3 is 3 g/200 mL, 4 is 4 g/200 mL, and 5 is 5 g/200 mL. The following-number indicates the resulting time after adding the thickening agent, i.e. _5 is 5 minutes, _10 is 10 minutes, and _15 is 15 minutes.

IDDSI level 분류 시(Fig. 7B) 기준시료 level 1과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 2 g 첨가 10분 경과 이후(M2_10, M2_15), 3 g 첨가 5분과 10분 경과 후(M3_5, M3_10), 4 g 첨가 5분 경과(M4_5)였으며, 기준시료 level 2와 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 3 g과 4 g 첨가 시 10분 경과 이후(M3_10, M3_15, M4_10, M4_15), 5 g 첨가 5분 경과(M5_5)였고, 기준시료 level 3과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 4 g 첨가 15분 경과(M4_15), 5 g 첨가 5분과 10분 경과 후(M5_5, M5_10)였다.

3) 저지방 우유

점도증진제 첨가량 및 시간 경과에 따른 저지방 우유와 기준시료의 점도를 비교한 결과는 Fig. 8과 같다. 주사기 테스트 잔류량(Fig. 8A)을 기준으로 기준시료 level 1과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 4 g 첨가 5분 경과(LM4_5)였으며, 기준시료 level 2와 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 3 g 첨가 10분 경과 이후(LM3_10, LM3_15), 4 g 첨가 10분 경과(LM4_10)였고, 기준시료 level 3과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 4 g 첨가 10분 경과 이후(LM4_10, LM4_15),

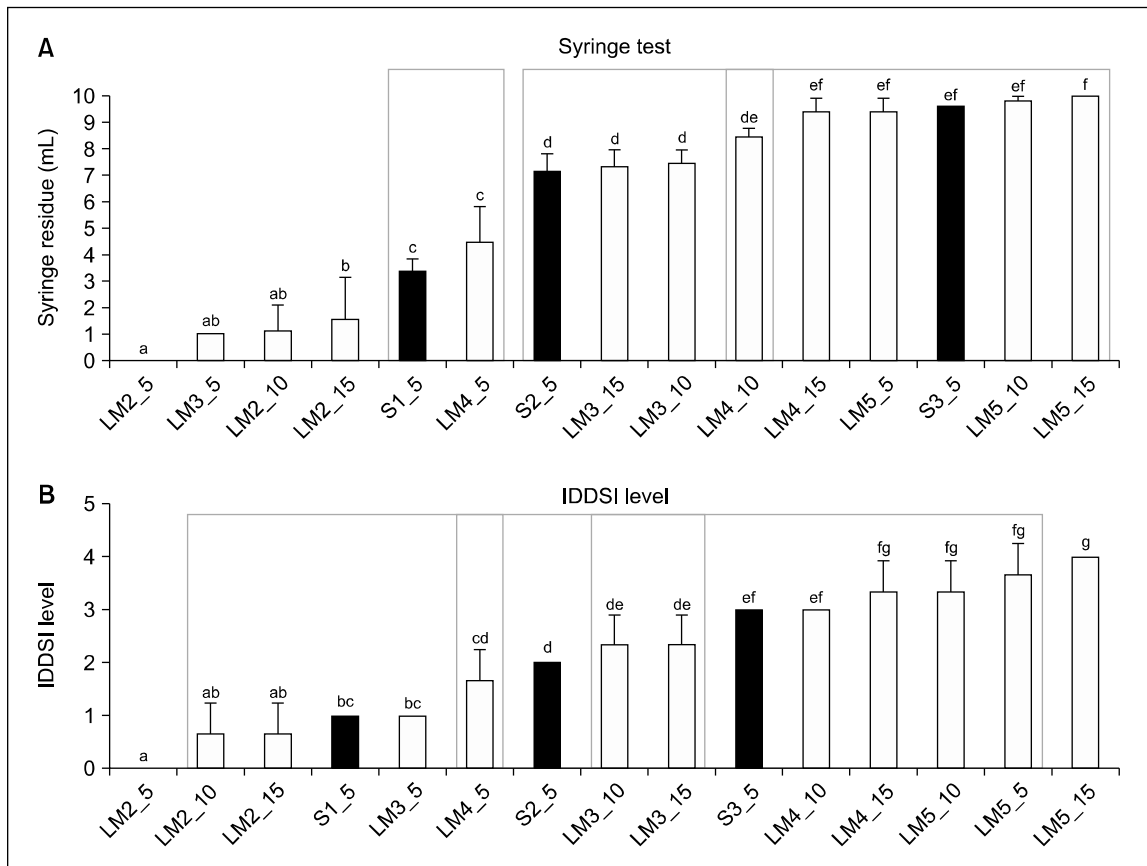


Figure 8. Comparison of the viscosity of low-fat milk with different amounts of thickening agent added and the time after addition with the reference sample. Means with different superscripts (a~g) above the bars are significantly different according to the Duncan's multiple range test. The names of the experimental groups mean the following: S stands for water as a standard, S1 for IDDSI level 1, S2 for IDDSI level 2, and S3 for IDDSI level 3. LM is low-fat milk. LM followed by one digit is the amount of thickening agent added, where 2 is 2 g/200 mL, 3 is 3 g/200 mL, 4 is 4 g/200 mL, and 5 is 5 g/200 mL. The following-number indicates the resulting time after adding the thickening agent, i.e. _5 is 5 minutes, _10 is 10 minutes, and _15 is 15 minutes.

5 g 첨가 모든 시간대(LM5_5, LM5_10, LM5_15)였다.

IDDSI level 분류 시(Fig. 8B) 기준시료 level 1과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 2 g 첨가 10분 경과 이후(LM2_10, LM2_15), 3 g 첨가 5분(LM3_5)이었으며, 기준시료 level 2와 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 3 g 첨가 시 10분 경과 이후(LM3_10, LM3_15)였고, 기준시료 level 3과 유의적인 차이를 보이지 않은 시료는 4 g 첨가 10분 경과 이후(LM4_10, LM4_15), 5 g 첨가 5분과 10분 경과 후(LM5_5, LM5_10)였다.

고 찰

점도증진제의 점도 형성 능력은 음식의 물리화학적 특성 및 점도증진제의 구성 성분에 따라 특성이 각각 다른 것으로 보고되었다(Seo & Yoo 2013; Kim & Lee 2016). 본 연구에서 사용한 점도증진제는 고려 제약(주) 이지밀 토로미 제품이며, 3세대 잔탄검계로 용해도가 좋고 무미, 무색, 무취로 음식 고유의 맛과 향에 영향을 주지 않는 장점이 있다(Kim & Lee 2016; Korean Dietetic Association 2022).

염도(0.6%, 0.8%)와 국물의 종류가 다른 콩나물국과 된장국 실험결과에서 콩나물국과 된장국 모두 점도증진제 첨가량과 첨가 후 시간 경과에 따라 점도가 유의적으로 증가하였다. 본 연구 결과에서 염도 0.6%와 0.8% 콩나물국은 점도증진제 2 g 첨가 5분 경과 후 기준시료 level 2가 형성되었으며, 15분 경과 후에는 기준시료 level 3으로 단계가 상승하였다. 염도 0.6% 된장국은 점도증진제 1 g 첨가 5분 경과 후 level 1에 도달하지 않았으나, 10분 경과 후 기준시료 level 1로 단계가 상승하였다. 2.5 g 첨가 5분 경과 후 기준시료 level 2가 형성되었으며, 10분 경과 후 기준시료 level 3으로 단계가 상승하였다. 염도 0.8% 된장국은 점도증진제 1 g 첨가 5분 경과 후 level 1에 도달하지 않았으나, 10분 경과 후 기준시료 level 1로 단계가 상승하였다. Choi 등(2022)도 국/탕/찌개류에

잔탄검계 점도증진제를 첨가하여 IDDSI 기준 level을 분류한 연구에서 모든 시료에 점도증진제를 첨가한 후 시간 경과에 따라 점도가 높아지므로 이를 고려하여 점도증진제를 첨가하여야 한다고 하였다. 이는 국의 온도가 감소하면서 점도증진제의 응집력을 높여 점도가 증가한 것으로 설명하였다(Choi 등 2022). 본 연구에서도 국류는 환자에게 60°C로 제공하고 있으나 배식 방법 및 환자의 식사 섭취 시간 등의 환경적인 요인으로 배식 후에는 실온에 방치된다. 이와 같은 현장에서의 배식 상황을 재연하기 위해 본 연구에서도 국에 점도증진제를 첨가한 후 실온에서 방치하였다. 따라서 국의 방치 시간에 따른 점도 증가는 온도 감소가 하나의 원인이 될 수 있을 것으로 사료된다.

염도가 있는 국은 동일한 양의 점도증진제를 첨가한 기준시료(물)에 비하여 주사기 테스트 잔류량이 적어 점도가 낮은 것으로 나타났으나, 염도 0.6%와 0.8% 콩나물국은 점도증진제 1 g 첨가 5분 경과 후 기준시료 level 1의 점도가 형성되었으며, 2 g 첨가 5분 경과 후 기준시료 level 2의 점도가 형성되었다. 기준시료와 동일한 level 1, 2 형성을 위한 첨가량과 첨가 후 경과 시간은 변화되지 않았다. 염도 0.6%와 0.8% 된장국은 점도증진제 1 g 첨가 10분 경과 후 기준시료 level 1의 점도가 형성되었고, 2 g 첨가 5분 경과 후 기준시료 level 2의 점도가 형성되었다. 된장국은 콩나물국보다 기준시료 level 1의 점도 형성을 위해 점도증진제의 양이 추가되거나 첨가 후 방치 시간을 조절하는 것이 필요하였다. 같은 종류의 국인 경우 0.6%와 0.8%의 염도에 따른 점도의 차이는 나타나지 않았다. Lee(2014) 연구에서 잔탄검계 점도증진제는 염도 조건에서 점도 변화가 적게 나타났다고 보고하였다. 본 연구에서 국의 염도는 염도 0의 기준시료에 비하여 주사기 테스트 잔류량이 차이를 보였으나 level 1, 2 형성을 위한 점도증진제 첨가량을 크게 증가시킬 정도의 변화가 아니었으며, 본 연구에서 사용한 두 개의 염도(0.6%, 0.8%) 간의 차이는 나타나지 않았다. 한편, 동일한 염도의 콩나물국보다 된장국에 동일한 양의 점도증진제를 첨가했을 때 점도가

낮게 나타났다. 선행연구에서 잔탄검계 점도증진제는 단백질이 많은 식품에서 점도 형성에 시간이 걸린다는 단점이 보고되었다(Kim & Lee 2016; Korean Dietetic Association 2022). 따라서 된장에 포함된 단백질 성분에 영향을 받아 점도 형성이 약해진 결과로 사료된다.

음료류인 오렌지주스와 일반 우유, 저지방 우유의 실험결과에서 점도증진제 첨가량과 시간 경과에 따라 점도가 유의적으로 증가하였다. 본 연구 결과에서 오렌지주스는 점도증진제 1 g 첨가 5분 경과 후 level 1에 도달하지 않았으나, 10분 경과 후 기준시료 level 1로 단계가 상승하였다. 2 g 첨가 5분 경과 후 기준시료 level 1이 형성되었으며, 10분 경과 후 기준시료 level 2로 단계가 상승하였다. 2.5 g 첨가 5분 경과 후 기준시료 level 2가 형성되었으며, 15분 경과 후 기준시료 level 3으로 단계가 상승하였다. 일반 우유는 점도증진제 2 g과 3 g 첨가 5분 경과 후 level 1에 도달하지 않았으나, 10분 경과 후 기준시료 level 1로 단계가 상승하였다. 4 g 첨가 5분 경과 후 기준시료 level 1이 형성되었으며, 10분 경과 후 기준시료 level 2로 단계가 상승하였다. 5 g 첨가 5분 경과 후 기준시료 level 2가 형성되었으며, 10분 경과 후 기준시료 level 3으로 단계가 상승하였다. 저지방 우유는 점도증진제 2 g 첨가 5분 경과 후 level 1에 도달하지 않았으나, 10분 경과 후 기준시료 level 1로 단계가 상승하였다. 3 g 첨가 5분 경과 후 기준시료 level 1이 형성되었으며, 10분 경과 후 기준시료 level 2로 단계가 상승하였다. 4 g 첨가 5분 경과 후 기준시료 level 2가 형성되었으며, 10분 경과 후 기준시료 level 3으로 단계가 상승하였다. 이와 같이 본 연구에 사용된 음료류의 실험결과 음료의 구성 성분에 따라 점도 형성에 차이를 보였다. 음료류에 동일한 양의 점도증진제를 첨가할 때 기준시료보다 점도가 낮게 나타났으며, 기준시료와 동일한 level이 형성되기 위해서 점도증진제 첨가량을 늘리거나 첨가 후 시간이 경과되어야 하는 것으로 보인다. 1%, 2%, 3% 농도의 잔탄검계 점도증진제를 물, 사과주스, 오렌지주스, 두유, 야

쿠르트에 첨가하여 유변학적 특성을 조사한 Kim 등(2017) 연구에서 모든 시료는 점도증진제의 농도가 증가할수록 점도가 크게 증가하는 것으로 나타났다. Phillips & Williams(2000) 연구에서 잔탄검계 점도증진제로 물성 조절된 물에서 K값(점조도 지수)이 pH 3~6에서 점진적으로 감소하였으며, 특히 pH 3~4에서는 급격한 감소를 보였다. Lee(2014) 연구에서도 잔탄검계 점도증진제를 첨가한 액상의 식품의 점도는 산성용액(pH 3)에서 낮게 나타났다. 본 연구에서 사용한 오렌지주스의 경우 pH 측정 결과 3.9였으며, 낮은 pH에서 잔탄검계 점도증진제의 점도 형성이 감소한 결과와 일치하였다. 낮은 pH 조건에서의 잔탄검계 점도증진제 점도 감소는 잔탄검에 있는 카르복실기(-COOH)가 산성에서 이온화되지 않은 형태로 전환되어 잔탄검 측쇄 사이의 정전기적 반발력이 감소한 결과로 설명하고 있다(Phillips & Williams 2000).

잔탄검계 점도증진제로 제조된 우유 성분의 유변학적 특성을 조사한 Hadde 등(2015a) 연구에서 우유의 단백질은 점도를 증가시켰고, 유당은 농축 속도나 점도에 영향을 미치지 않는 것으로 보고되었다. 미네랄은 점도를 약간 증가시키고 농축 속도를 늦추는 것으로 나타났다. 결과적으로 단백질을 함유하는 음료는 단백질과 지방, 칼슘, 당류 등의 구성 성분을 가지고 있어 점도증진제와 다각적 상호작용으로 점도 형성이 느리며, 점도의 안정화가 늦은 것으로 보고되었다. 잔탄검계 점도증진제의 유변학적 특성을 다양한 온도, pH, 지방함량에 따라 레오미터로 점도를 측정한 Hadde 등(2015b) 연구에서 우유는 지방함량과 관계없이 안정적인 점도에 도달하는 데 약 15분이 소요되었다고 보고하였다. 본 연구 결과에서도 우유의 지방함량과 관계없이 점도증진제 2 g 첨가 15분 경과 후 level 1이 형성되었으며, 3 g 첨가 15분 경과 후 level 2가 형성되었다. 코코넛 밀크의 지방함량과 온도가 점도에 미치는 영향에 대해 연구한 Simuang 등(2004)은 지방 성분이 수용액 상에서 구형을 이루며 분산되어 있는데, 지방함량이 낮을 때는 입자 사이의 간격이 멀리 떨어져 있어 K값(점조도 지수)이 낮아지

며, 지방함량이 높을 때는 입자끼리의 결합과 흐름에 대한 저항성이 증가하기 때문에 K값이 증가한다고 설명하였다. 그러나 본 연구에서 저지방 우유보다 일반 우유의 경우 5~10분에 점도증진제 첨가량을 늘려야 기준시료와 동일한 level이 형성되었다. 우유의 경우 다양한 구성 성분과 잔탄검계 점도증진제의 상호작용으로 점도 형성이 느리므로 점도증진제를 첨가한 후 점도증진제와 우유 간 충분한 상호작용이 이루어지도록 시간을 주어 점도가 충분히 형성된 후 안전하게 섭취하도록 관리하는 것이 중요할 것으로 사료된다.

연하보조식의 점도 편차를 줄이고, 연하보조식을 제공받는 환자의 영양불량과 흡인성 폐렴을 예방하기 위해 국류, 음료류에 점도증진제를 첨가한 후 시간 경과에 따라 점도를 관찰하여 연하보조식 가이드라인 마련을 위한 기초 데이터를 마련하였다. 본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫 번째, 점도증진제는 K 대학교 병원 의료기상사에서 취급하는 제품으로 본 연구에서는 점도증진제를 단일 종류로 사용하였기 때문에 다른 제품을 사용하는 환자에게 적용하는 데는 어려움이 있다. 현재 시판 점도증진제 제품의 다양성을 고려할 때, 향후 다양한 점도증진제 제품을 이용한 적정 첨가량 설정 연구가 필요한 것으로 생각된다. 두 번째, 본 연구에서 점도증진제 첨가량 설정 대상 음식은 염도가 다른 2종의 국과 3종의 음료로 제한적이므로 삼킴곤란 환자가 일상생활에서 쉽게 접할 수 있는 다양한 음식에 대한 점도증진제 첨가량 제시가 필요한 것으로 보여진다. 이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 연하보조식이 제공되는 기관의 환경과 다빈도 제공 식품을 선별하여 환자의 연하 능력에 알맞게 식사의 점도를 조절하기 위해 국류, 음료류에 대하여 점도증진제 첨가량을 제시한 실용적인 연구이다. 본 연구 결과를 바탕으로 연하보조식 활용 가이드라인을 마련하여 궁극적으로 연하보조식을 제공받는 환자 자신 또는 연하보조식을 준비하는 환자의 가족 또는 간병인들이 쉽게 적용할 수 있도록 하여 연하보조식의 수행 능력과 만족도를 높이고 환자의 영양소 섭취를 증가시켜 삼킴곤란의 합병

증을 감소시키는 데 기여할 수 있기를 기대한다.

요약 및 결론

본 연구는 연하보조식으로 제공 시 점도 조절이 필요한 대표적인 액체 음식인 국류, 음료류에 적정 점도 형성을 위한 점도증진제 첨가량을 설정하기 위하여 실시하였다. 국은 맑은국(콩나물국)과 된장국을 음료는 오렌지주스, 일반 우유, 저지방 우유를 대상으로 하였으며, 점도증진제는 잔탄검계 제품 1종을 사용하였다. 점도증진제(시료 200 mL 당 1~5 g)를 첨가한 후 시간(5분, 10분, 15분) 경과에 따라 주사기 테스트를 실시하여 시료별 점도증진제의 첨가량과 첨가 후 시간이 점도에 미치는 영향을 검증하였으며, 연하보조식 IDDSI level 1, 2, 3 형성을 위한 최적 첨가 조건을 설정하였다. 기준시료로 사용한 물의 경우 점도증진제 첨가 후 시간 5분을 기준으로 level 1은 1 g 첨가, level 2는 2 g 첨가, level 3은 4 g 첨가이다. 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 염도 0.6%와 0.8% 콩나물국은 점도증진제 1 g 첨가 5분 경과 후 IDDSI level 1에 도달하였으며, 2 g 첨가 5분 경과 후 IDDSI level 2에 도달하였고, 15분 경과 후 IDDSI level 3에 도달하였다. 염도 0.6% 된장국은 점도증진제 1 g 첨가 10분 경과 후 IDDSI level 1에 도달하였으며, 2 g 첨가 5분 경과 후 IDDSI level 2에 도달하였고, 2.5 g 첨가 15분 경과 후와 3 g 첨가 5분 경과 후에 IDDSI level 3에 도달하였다. 염도 0.8% 된장국은 점도증진제 1 g 첨가 10분 경과 후 IDDSI level 1에 도달하였으며, 2 g 첨가 5분 경과 후 IDDSI level 2에 도달하였고, 2.5 g 첨가 10분 경과 후 IDDSI level 3에 도달하였다. 따라서 국류의 경우 같은 종류의 국에서는 염도에 따른 점도증진제 첨가량 조절의 필요성은 없는 것으로 나타났고, 국의 종류에 따라서는 소금으로 간을 한 맑은국(콩나물국)보다 된장국이 잔탄검계 점도증진제가 된장의 단백질 구성 성분

에 영향을 받아 점도 형성이 어려운 것으로 나타났다.

2. 오렌지주스는 점도증진제 1 g 첨가 15분 경과 후 IDDSI level 1에 도달하였으며, 2 g 첨가 10분 경과 후 IDDSI level 2에 도달하였고, 2.5 g 첨가 15분 경과 후 IDDSI level 3에 도달하였다. 따라서 오렌지주스에 점도증진제 첨가 5분 경과 후 IDDSI level 1이 형성되기 위해서는 물에 비하여 점도증진제를 2배 늘리고, IDDSI level 2가 형성되기 위해서는 점도증진제를 1.25배 늘려야 하는 것으로 나타났다. 그러나 첨가량의 증가를 최소화하면서 level 1에 도달하기 위한 최적 조건은 1 g 첨가 시 경과 시간을 15분 이상으로 늘리고, level 2의 경우 2 g 첨가 시 경과 시간을 10분 방지하는 것이 필요하였다.
3. 일반 우유는 점도증진제 2 g 첨가 10분 경과 후 IDDSI level 1에 도달하였으며, 3 g 첨가 15분 경과 후 IDDSI level 2에 도달하였고, 4 g 첨가 15분 경과 후 IDDSI level 3에 도달하였다. 따라서 일반 우유는 첨가 5분 경과 후 IDDSI level 1이 형성되기 위해서는 물에 비하여 점도증진제를 4배 늘려 첨가하고, IDDSI level 2가 형성되기 위해서는 점도증진제를 2.5배 늘려야 하는 것으로 나타났다. 첨가량의 증가를 최소화하는 조건은 level 1의 경우 2 g 첨가 10분 경과이며, level 2의 경우 3 g 첨가 15분 경과였다.
4. 저지방 우유는 점도증진제 2 g 첨가 10분 경과 후 IDDSI level 1에 도달하였으며, 3 g 첨가 10분 경과 후 IDDSI level 2에 도달하였고, 4 g 첨가 10분 경과 후 IDDSI level 3에 도달하였다. 따라서 저지방 우유는 첨가 5분 경과 후 IDDSI level 1이 형성되기 위해서는 점도증진제를 3배 늘려 첨가하고, IDDSI level 2가 형성되기 위해서는 점도증진제를 2배 늘려야 하는 것으로 나타났다. 그러나 첨가량의 증가를 최소화하는 조건은 level 1의 경우 2 g 첨가 10분 경과이며, level 2의 경우 3 g 첨가 10분 경과였다.

이상과 같이 음식의 구성 성분과 점도증진제의 첨가량, 시간 등에 따라 제시된 본 연구 결과는 환자의 연하 능력에 따라 맞춤형 식이요법으로 적용할 유용한 기초자료가 될 수 있을 것이다. 본 연구는 연하보조식에서 대표적인 액체류 음식으로만 이루어져 있으며, 단일 종류의 잔탄검계 점도증진제 제품을 사용하였다는 제한점이 있으므로 본 연구를 바탕으로 다양한 음식과 다양한 점도증진제를 첨가하여 연하보조식으로 물성 조절을 위한 조건을 설정하고 환자의 연하 능력에 맞는 식사관리를 통해 안전하고 영양불량을 예방할 수 있는 지속적인 연구가 수행되어야 할 필요성이 있다.

ORCID

이지현: <https://orcid.org/0009-0000-5492-8961>

육동현: <https://orcid.org/0000-0003-0262-0628>

김미현: <https://orcid.org/0000-0002-0805-0630>

REFERENCES

- Cho HM, Yoo W, Yoo B (2015): Effect of NaCl addition on rheological behaviors of commercial gum-based food thickener used for dysphagia diets. *Prev Nutr Food Sci* 20(2): 137-142
- Cho YA, Shin JA, Ku YS, Lee YG, Kim TH, Kim CW, Joa KL (2023): The effect of education about thickeners on the prevention of aspiration pneumonia in hospitalized patients with dysphagia. *Korean Public Health Res* 49(1):183-196
- Choi KJ (2022): Classification of texture-modified foods under IDDSI criteria for dysphagia patients. Doctoral thesis. Hanyang University. pp.140-144
- Choi KJ, Lee HJ, Shin WS (2022): Classification of texture-modified Korean soups with a thickener under IDDSI criteria. *J Korean Dysphagia Soc* 12(2):123-133
- Choi YA, Ko SH, Kim JM, Park Ej, Park JB, Lee Kh, Leigh Jh, Im SH, Cho JH, Han EY, Kim MW (2020): The Korean

- Dysphagia Society (KDS) position statement for oropharyngeal dysphagia. *J Korean Dysphagia Soc* 10(1):31-46
- Dewar RJ, Joyce MJ (2006): Time-dependent rheology of starch thickeners and the clinical implications for dysphagia therapy. *Dysphagia* 21(4):264-269
- Food Information Statistics System (2021). Definition of special medical use food. Available from: <https://www.atfis.or.kr/home/board/FB0002.do?act=read&bpoId=3680> Accessed October 21, 2023
- Garcia JM, Chambers E 4th, Matta Z, Clark M (2008): Serving temperature viscosity measurements of nectar- and honey-thick liquids. *Dysphagia* 23(1):65-75
- Garin N, De Pourcq JT, Martín-Venegas R, Cardona D, Gich I, Manges MA (2014): Viscosity differences between thickened beverages suitable for elderly patients with dysphagia. *Dysphagia* 29(4):483-488
- Hadde EK, Nicholson TM, Cichero JAY (2015b): Rheological characterisation of thickened fluids under different temperature, pH and fat contents. *Nutr Food Sci* 45(2):270-285
- Hadde EK, Nicholson TM, Cichero JAY, Deblauwe C (2015a): Rheological characterisation of thickened milk components (protein, lactose and minerals). *J Food Eng* 166:263-267
- Han G, Yang E (2020): Status of health and nutritional intake of the elderly in long-term care facilities: focus on Gwangju Metropolitan City. *J Nutr Health* 53(1):27-38
- Health Insurance Review & Assessment Service (2023). Medical statistics. Available from: <https://opendata.hira.or.kr/op/opc/olap4thDsInfoTab3.do> Accessed October 13, 2023
- Hong SY, Seo S (2010): Job performance frequency and the training needs of dietitians in elderly healthcare facilities. *J Korean Diet Assoc* 16(2):160-177
- International Dysphagia Diet Standardisation Initiative (2019). The IDDSI framework. Available from: <https://iddsi.org/framework> Accessed August 1, 2022
- Jeon SH (2018): Syringe test: the objective viscosity measurement for dysphagia diet. Masters degree thesis. Inje University. pp.11-15
- Jeong Y, Lim W, Yoo B (2021): Relationship between syringe flow measurements and viscosity of nectar-thick beverages for dysphagia management. *Foods* 10(9):1981
- Kim CY, Yoo B (2018): Rheological characterization of thickened protein-based beverages under different food thickeners and setting times. *J Texture Stud* 49(3):293-299
- Kim H, Hwang HI, Song KW, Lee J (2017): Sensory and rheological characteristics of thickened liquids differing concentrations of a xanthan gum-based thickener. *J Texture Stud* 48(6):571-585
- Kim HR, Lee JH (2016): Research trends of thickened diet for dysphagia patients. *Food Ind Nutr* 21(2):32-35
- Kim SG, Yoo B (2015): Viscosity of dysphagia-oriented cold-thickened beverages: effect of setting time at refrigeration temperature. *Int J Lang Commun Disord* 50(3):397-402
- Kim SG, Yoo W, Yoo B (2014): Effect of thickener type on the rheological properties of hot thickened soups suitable for elderly people with swallowing difficulty. *Prev Nutr Food Sci* 19(4):358-362
- Kim WG (2011): Dietary modification in dysphagia. *J Korean Dysphagia Soc* 1(1):47-49
- Korea Disease Control and Prevention Agency (2019). National health information portal. Available from: <https://health.kdca.go.kr/healthinfo/biz/health/gnrlzHealthInfo/gnrlzHealthInfo/gnrlzHealthInfoView.do> Accessed October 2, 2023
- Korea Health Industry Development Institute (2020). Multi-frequency food. Available from: <https://www.khidi.or.kr/kps/dhraStat/result15?menuId=MENU01669&gubun=age1&year=2020> Accessed October 14, 2023
- Korean Dietetic Association (2022): Manual of medical nutrition therapy. 4th ed. Korean Dietetic Association. Seoul. pp.645-649
- Lee C, Lee SK (2014): Clinical nutrition management status in convalescent hospitals before and after healthcare accreditation process. *J Korean Diet Assoc* 20(3):199-211
- Lee JS, Lim HS, Kim A, Kim TL, Shin WS, Ju DL, Oh BM (2023): Meal service and nutritional management for dysphagia: a nationwide hospital survey. *J Korean Dysphagia Soc* 13(1):34-47
- Lee KE, Kim DS (2019): Importance and performance of nutrition management for in-patients with dysphagia perceived by dietitians at clinical settings in Seoul and Gyeonggi areas. *J East Asian Soc Diet Life* 29(5):421-435
- Lee SJ (2017): Food service status for the elderly patients and development of nutrition education. Masters degree thesis. Pusan National University. pp.13-19
- Lee YG (2014): Effect of pH and salinity on thickener viscosity. Masters degree thesis. Chung-Ang University. pp.53-54
- Matta Z, Chambers E 4th, Garcia JM, Helverson JM (2006):

- Sensory characteristics of beverages prepared with commercial thickeners used for dysphagia diets. *J Am Diet Assoc* 106(7):1049-1054
- Ministry of Food and Drug Safety (2023). Online service for food. Available from: <https://various.foodsafetykorea.go.kr/fsd/#/ext/Document/FC> Accessed October 22, 2023
- Newman R, Vilardell N, Clavé P, Speyer R (2016): Effect of bolus viscosity on the safety and efficacy of swallowing and the kinematics of the swallow response in patients with oropharyngeal dysphagia: white paper by the European Society for Swallowing Disorders (ESSD). *Dysphagia* 31(2):232-249
- Park SH (2019): The nutritional status and food preference of the elderly patients with stroke in the rehabilitation hospital. Masters degree thesis. Inha University. pp.16
- Park SJ, Kim JS, Jung EK (2018): Institutional foodservice personnel's perception and use of care foods for elderly individuals' chewing and swallowing ability. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 47(2):186-194
- Phillips GO, Williams PA (2000): *Handbook of hydrocolloids*. Woodhead Publishing. Cambridge. pp.103-115
- Rofes L, Arreola V, Mukherjee R, Swanson J, Clavé P (2014): The effects of a xanthan gum-based thickener on the swallowing function of patients with dysphagia. *Aliment Pharmacol Ther* 39(10):1169-1179
- Seo CW, Yoo B (2013): Steady and dynamic shear rheological properties of gum-based food thickeners used for diet modification of patients with dysphagia: effect of concentration. *Dysphagia* 28(2):205-211
- Simuang J, Chiewchan N, Tansakul A (2004): Effects of fat content and temperature on the apparent viscosity of coconut milk. *J Food Eng* 64(2):193-197
- Statistics Korea (2022). Senior citizen statistics. Available from: https://kostat.go.kr/board.es?mid=a10301010000&&bid=10820&act=view&list_no=420896 Accessed October 2, 2023
- van der Maarel-Wierink CD, Meijers JM, De Visschere LM, de Baat C, Halfens RJ, Schols JM (2014): Subjective dysphagia in older care home residents: a cross-sectional, multi-centre point prevalence measurement. *Int J Nurs Stud* 51(6): 875-881