



12-31-2022

Viscosity of Commercial Thickeners in Combination with Different Beverages of Honey- and Nectar-like Consistency and Their Change Over Time

Wei-Chun Che

Yuan-Ching Tsai

Meng-I Kuo

Tsan-Hon Liou

Follow this and additional works at: <https://rps.researchcommons.org/journal>



Part of the [Rehabilitation and Therapy Commons](#)

Recommended Citation

Che, Wei-Chun; Tsai, Yuan-Ching; Kuo, Meng-I; and Liou, Tsan-Hon (2022) "Viscosity of Commercial Thickeners in Combination with Different Beverages of Honey- and Nectar-like Consistency and Their Change Over Time," *Rehabilitation Practice and Science*: Vol. 50: Iss. 1, Article 4.

DOI: [https://doi.org/10.6315/TJPMR.202206_50\(1\).0004](https://doi.org/10.6315/TJPMR.202206_50(1).0004)

Available at: <https://rps.researchcommons.org/journal/vol50/iss1/4>

This Original Article is brought to you for free and open access by Rehabilitation Practice and Science. It has been accepted for inclusion in Rehabilitation Practice and Science by an authorized editor of Rehabilitation Practice and Science. For more information, please contact twpmrscore@gmail.com.

原著

市售增稠劑和不同飲品在花蜜狀和蜂蜜狀的濃稠度調查 及在時間下的變化

車微純¹ 蔡園菁² 郭孟怡³ 劉燦宏²

馬偕醫學院 聽力暨語言治療學系¹ 臺北醫學大學衛生福利部雙和醫院 復健醫學部²
私立輔仁大學 食品科學系³

研究背景及目的：吞嚥困難的病人經常在喝水時容易嗆咳，使用增稠劑增稠水或者飲品是臨床語言治療師常用的代償手法之一，但國外研究顯示，增稠劑的增稠效果常會因不同的增稠劑或加入不同的飲品而有影響。本研究調查台灣市售增稠劑加入不同飲品中，在花蜜狀和蜂蜜狀的濃稠度是否會隨著時間改變，並檢視這些樣本是否符合美國飲食協會(American Dietetic Association)的國家吞嚥困難飲食(National Dysphagia Diet, NDD)中花蜜狀和蜂蜜狀的標準。

研究方法：本研究使用黏度計(Brookfield RVDV-II+Pro viscometer)搭配小樣品套件(small sample adaptor)和恆溫水槽來測量濃稠度，測量的溫度設定在 25°C，剪切率設定為 50 s⁻¹，測量的時間點為樣本靜置兩分鐘、十分鐘、三十分鐘，樣本為五種市售增稠劑，快凝寶、吞樂美、多樂蜜、三多及易凝素，根據產品調配說明，分別用綠茶、葡萄汁、無糖豆漿和亞培安素配方調配成花蜜狀和蜂蜜狀兩種濃稠度。

研究結果：結果顯示，不管是花蜜狀或是蜂蜜狀，市售增稠劑不管加入何種飲品，大多數樣本的濃稠度都會隨著時間變稠。而且以兩分鐘時的樣本濃稠度來看，多數增稠劑加入葡萄汁時較稀，加入亞培安素配方最稠。將台灣市售增稠劑加入四種飲品在花蜜狀和蜂蜜狀的結果和美國 NDD 的標準做比較，所有樣本的花蜜狀都符合美國 NDD 的標準，蜂蜜狀則只有易凝素加入亞培以及三多分別加入葡萄汁、豆漿和亞培的結果過稠，落在布丁狀的範圍內。

結論：本研究有助於了解市售增稠劑加入不同飲品時增稠效果的改變，並提供臨床語言治療師和吞嚥困難病人及家屬，在備製增稠液體時需要注意的事項。(台灣復健醫誌 2022; 50(1): 29 - 37)

關鍵詞：吞嚥困難(dysphagia)，增稠劑(thickening product)，濃稠度(viscosity)，花蜜狀液體(nectar-thick liquid)，蜂蜜狀液體(honey-thick liquid)

前 言

吞嚥困難的病人經常在喝液體時容易嗆咳，使用增稠劑增稠水或飲品是臨床語言治療師常用的代償手法之一，^[1]也比改變進食姿勢更能有效的立即改善患者液體吸入的現象。^[2]語言治療師在臨床評估或治療病人時，常使用市售增稠劑來增稠液體，但國外研究顯示，

增稠劑的增稠效果常會因不同的增稠劑或加入不同的飲品而有影響。^[3]由於吞嚥困難患者的吞嚥表現可能會因吞嚥液體濃稠度而增加其嗆咳或吸入的風險，故了解市售增稠劑和不同飲品和濃稠度之間的關係至關重要。

市售增稠劑可依主要成分區分為兩類，一為澱粉(如玉米澱粉, maize starch)為主要成份的增稠劑，一為膠類(如三仙膠, xanthan gum)為主要成分的增稠劑。

投稿日期：110 年 8 月 27 日 修改日期：110 年 9 月 11 日 接受日期：110 年 9 月 23 日

通訊作者：蔡園菁語言治療師，臺北醫學大學衛生福利部雙和醫院復健醫學部，新北市 235 中和區中正路 291 號。

電話：(02) 22490088 轉 1610 E-mail：flyfrosch@gmail.com

doi: 10.6315/TJPMR.202206_50(1).0004

兩者因主要成分不同，而有不同的特性。以澱粉為主要成分的增稠劑，其特性為和唾液混合時，濃稠度易降低；^[4]濃稠度易隨著放置時間增加；^[5]和熱飲調配時，樣本會較之與一般室溫液體調配時濃稠。^[5]以膠類為主要成分之增稠劑，濃稠度不受唾液或放置時間影響，^[4,5]在和熱飲調配時，濃稠度會較一般室溫液體稀。^[5]

對於臨床上增稠液體的濃稠度分類，每個國家使用的術語和標準不一，^[6]美國飲食協會(American Dietetic Association)在 2002 年訂立了美國統一的標準「國家吞嚥困難飲食」(National Dysphagia Diet, NDD)，^[7]以黏度為濃稠度測量的單位，在溫度 25°C，剪力速率(shear rate)設定為 50 s⁻¹的狀況下，將液體的濃稠度分成四類：清液體(thin liquid)、花蜜狀液體(nectar-thick liquid)、蜂蜜狀液體(honey thick liquid)(又譯作蜜糖狀)和湯匙狀液體(spoon-thick liquid)/ 布丁狀(pudding-thick liquid)；清液體的濃稠度為 1-50 centiPoise (cP)，花蜜狀液體(以下簡稱為花蜜狀)為 51-350 cP，蜂蜜狀液體(以下簡稱為蜂蜜狀)為 351-1750 cP，布丁狀液體(以下簡稱為布丁狀)為>1750 cP。^[7]

國外已有許多研究調查市售的增稠劑在不同液體的成分(如蛋白質含量、酸度等)、時間及溫度下增稠液體的濃稠度變化，^[3,5]而國內此類研究仍付之闕如，台灣因和英美情不同，習慣的飲品和增稠劑品牌也有所差異。故本研究延續前發表研究，^[8]欲進一步了解台灣現市售的五種增稠劑(快凝寶晶澱配方、吞樂美、多樂蜜、易凝素和三多增稠配方)加綠茶、葡萄汁、豆漿、營養補充品四種飲品後，在花蜜狀和蜂蜜狀的濃稠度是否會隨著時間變化而改變，並將增稠飲品在兩分鐘時測得的濃稠度結果和美國 NDD 在花蜜狀和蜂蜜狀液體的標準做比較，以供臨床及吞嚥困難的病人做參考。

材料與方法

研究操作方法詳細內容已於過去研究發表過，^[8]本篇簡述如下：

一、材料與樣本準備

研究材料為市售的五種增稠劑，分別有快凝寶晶澱配方(以下簡稱快凝寶)、吞樂美、多樂蜜、易凝素和三多增稠配方(以下簡稱三多)(註：前述五種增稠劑以 2017 年廠商配方為準)。所有增稠劑皆為粉狀且以澱粉為主要的成分，輔以玉米糖膠。使用的液體為御茶園特撰綠茶、園之味葡萄汁、義美無糖豆漿及亞培安素

配方。此四種飲品測出來的濃稠度皆在 50 cP 以下(剪切率為 50 s⁻¹的條件下)，符合美國 NDD 清液體的標準。

每一種增稠劑都會加入四種飲品中，並分別調配兩種不同的濃稠度：花蜜狀和蜂蜜狀。各個增稠劑品牌的成分表和配製份量，以及各牌增稠劑調配花蜜狀和蜂蜜狀所需要的量請見作者前一篇研究。^[8]

調配方式根據產品包裝上的建議，快凝寶建議先在容器內加入所需的粉量再加入飲品，吞樂美、三多及易凝素是將粉加入飲品中，多樂蜜則是兩種方式都有列出。故本研究中，除了快凝寶，其餘四種增稠劑在配製時，皆是先將飲品倒入量杯中，打開電磁攪拌機，再緩緩將增稠劑倒入，攪拌至飲品和增稠劑粉末完全溶化，除了豆漿及亞培安素需要較長的時間攪拌之外，其他樣本的攪拌時間約兩分鐘。所有飲品在加進增稠劑之前，飲品溫度皆在室溫(25-27°C)。由於快凝寶的產品說明建議加入口服營養品靜置 15-30 分鐘後再飲用，故本研究取中間值 23 分鐘，將快凝寶加亞培攪拌後靜置 23 分鐘，才進行第一次濃稠度測量。三多在包裝上，只有標示「蜂蜜狀」的使用量，故三多只有用於調配蜂蜜狀飲品。

每種樣本會先調製 100mL (三多為 125mL)，樣本攪拌完成後，再取出 10.4mL 放入黏度計的小樣本套件中靜置兩分鐘，以讓樣本溫度到達 25°C，此時測量第一次樣本的濃稠度。攪拌完成後的第十分鐘和第三十分鐘，則對小樣本套件內的樣本分別進行第二次和第三次的濃稠度測量。

二、測量方法

本研究使用黏度計(Brookfield RVDV-II+ Pro viscometer)搭配台製恆溫水槽(定溫 25°C)和小樣本套件測量濃稠度。小樣本套件使用的指針型號為 SC4-27。Brookfield 的黏度計符合美國測試和材料學會(American Society for Testing and Materials, ASTM)可以測量非牛頓物質(如增稠液體)在剪切率 50 s⁻¹的標準。

三、統計分析

本研究統計使用重複測量三因子變異數分析，依變項為濃稠度，重複測量的受試者內因子為時間，受試者間的因子分別為增稠劑的品牌和飲品。事後檢定則是使用線性對比(linear contrast)。

結果

一、花蜜狀

表 1 為不同增稠劑品牌加在不同飲品內調製花蜜狀後，隨著時間分別在二分鐘、十分鐘、三十分鐘時濃稠度的平均值和標準差，本表中加入前項研究中水和各增稠劑的結果以做參照。^[8]表 2 則為蜂蜜狀的結果。以花蜜狀而言，「時間與品牌」和「時間與飲品」這兩項的交互作用，都達顯著水準($p < 0.05$)；蜂蜜狀也是。故進行事後檢定，比較不同時間點的濃稠度差別。

表 1 中的時間欄表示增稠劑品牌 and 不同飲品的組合其濃稠度是否會隨著時間變化(縱向比較某一增稠劑和飲品該欄位在不同時間點變化)。每個組合在兩分鐘時的濃稠度皆標示為 1，十分鐘和三十分鐘的數字，則代表該時間點和其他時間點相比是否有顯著差異。若兩個時間點的數字不同，則代表其濃稠度有顯著差異($p < 0.05$)，若數字相同，則代表無顯著差異。例如吞樂美和綠茶在花蜜狀時的組合，在兩分鐘時標示為 1，十分鐘和三十分鐘時也為 1，表示吞樂美加綠茶調製成花蜜狀後，在兩分鐘、十分鐘、三十分鐘的濃稠度均無顯著改變，不受時間影響。快凝寶加綠茶成花蜜狀後，在兩分鐘時標示為 1，十分鐘和三十分鐘時為 2，表示快凝寶加綠茶調製成花蜜狀過十分鐘後，濃稠度顯著的高於兩分鐘時，但是放置三十分鐘後，其濃稠度和十分鐘時無差別。

除了吞樂美加綠茶、多樂蜜加亞培這兩種組合不隨著時間變稠外，所有增稠劑加入本實驗的四種飲品，濃稠度都會隨著時間而變稠。本研究中每種增稠劑和四種飲品調和，並加入前項研究中水的結果，^[8]所以每種增稠劑有五種組合。其中吞樂美的濃稠度在五種組合中有兩種(2/5，水和綠茶)不會隨著時間變化，表現最佳。多樂蜜和易凝素各只在一種飲料中不隨時間變化(1/5，分別為亞培和水)，快凝寶則是加在五種組合內，都會隨著時間變稠。

表 1 中飲品欄代表增稠劑品牌在某一時間點的濃稠度，在不同飲品間是否有顯著差異(橫向比較某一個時間點該列不同飲品的濃稠度)，A 表示在該品牌該時間點，濃稠度最低的組合，若兩個時間點的字母不同，則代表其濃稠度有顯著差異($p < 0.05$)，若字母相同，則代表無顯著差異。以快凝寶兩分鐘時為例，加在葡萄汁時的濃稠度最低標示為 A；加在水和豆漿內顯著比葡萄汁濃稠，但水與豆漿之間無顯著差異，故皆標示為 B；綠茶較水和豆漿濃稠，標示為 C；亞培的濃稠度則大於所有飲品故為 D。以飲品來看，在兩分鐘時，葡萄汁不管加入何種增稠劑，濃稠度都是最低。若以水為標準，所有品牌的增稠劑加入葡萄汁中，都比加

入水中稀，且這個趨勢在三十分鐘後，在吞樂美和多樂蜜中和其他飲品相比還是很顯著。加入增稠劑後容易變稠的飲品，在不同增稠劑間則較不一致。不管是在幾分鐘，快凝寶和易凝素加亞培的濃稠度，顯著的比加在其他飲品中濃稠。吞樂美和多樂蜜在兩分鐘時加在綠茶和水中最濃稠，在三十分鐘時，吞樂美還是加入綠茶中最濃稠，多樂蜜加入每種飲品的表現則相差不大，除了加在葡萄汁中顯著較稀外，其他包含水的四種飲品濃稠度差別則無顯著差異。

二、蜂蜜狀

每一種廠牌各加入四種飲品調和後，易凝素和亞培及三多和葡萄汁、豆漿、亞培的組合，因為過度濃稠超出機器可判讀的範圍，無法測得其濃稠度，故易凝素和三多分別僅有三種和一種組合，再加入前項研究中水的結果，^[8]快凝寶、吞樂美和多樂蜜各有五種組合，易凝素有四種，三多有兩種組合(見表 2)。多樂蜜在五種組合中，有三種組合(3/5) (多樂蜜加水、葡萄汁、亞培)不隨著時間而改變最穩定；快凝寶、吞樂美同為 2/5(快凝寶加綠茶、葡萄汁；吞樂美加水、綠茶)，易凝素則為 2/4(易凝素加水、綠茶)，三多的兩種組合都會受時間影響變稠。在前述共九種不受時間影響的組合中，最不容易受時間變化而變稠的飲品為水、綠茶和葡萄汁，分別占九種不受時間影響的組合中三種(3/9)、三種(3/9)和兩種(2/9)。

若比較某一時間點，某一品牌增稠劑在不同飲品中的濃稠度變化，在蜂蜜狀的樣本中，以兩分鐘時來看，所有增稠劑加入水或葡萄汁的濃稠度顯著低於其他飲品，在快凝寶最稀的是水，在吞樂美和易凝素最稀為葡萄汁，在多樂蜜則為水和葡萄汁一樣稀。吞樂美是加入綠茶最濃稠，大部分的品牌則是加入亞培時最為濃稠。以三十分鐘時來看，大部分品牌最稀和最濃稠的飲品仍和兩分鐘時一樣，為葡萄汁/水和亞培。而吞樂美在三十分鐘時，最濃稠的飲品則是綠茶及亞培。

三、和美國飲食協會訂定的 NDD 標準比較

若把此次研究中所使用的樣本在兩分鐘時的結果和美國 NDD 所訂定的標準比較，以花蜜狀的標準 51-350 cP 來看，本研究的花蜜狀樣本中，所有增稠劑加各種飲品組合的濃稠度皆落在 63-275 cP 之間，都符合美國 NDD 的標準。若以蜂蜜狀的標準 351-1750 cP 來看，本研究中的樣本測得的最小值和最大值為 216 cP 和 1368 cP，除了吞樂美加葡萄汁的濃稠度落在花蜜狀的標準，易凝素加亞培，三多加葡萄汁、豆漿及亞

培，大於機器可測量的範圍 1700 cP，極有可能是落在 布丁狀的標準內，其他組合皆符合美國 NDD 的標準。

表 1. 不同廠牌增稠劑和不同飲品，在不同時間點的花蜜狀濃稠度變化

	水			綠茶			葡萄汁			豆漿			亞培		
	Mean (SD)	時間†	飲品‡	Mean (SD)	時間	飲品	Mean (SD)	時間	飲品	Mean (SD)	時間	飲品	Mean (SD)	時間	飲品
快凝寶															
2 分鐘	113 (2)	1	B	143 (2)	1	C	77 (13)	1	A	125 (8)	1	B	184 (10)	1	D
10 分鐘	116 (3)	2	A	148 (1)	2	B	117 (2)	2	A	151 (2)	2	B	210 (6)	2	C
30 分鐘	117 (3)	2	A	151 (3)	2	B	142 (7)	3	B	173 (9)	3	C	242 (9)	3	D
吞樂美															
2 分鐘	251 (14)	1	C	255 (4)	1	C	63 (5)	1	A	157 (10)	1	B	139 (15)	1	B
10 分鐘	253 (17)	1	D	267 (12)	1	D	99 (7)	2	A	171 (12)	2	B	198 (12)	2	C
30 分鐘	249 (17)	1	D	275 (16)	1	E	138 (4)	3	A	181 (15)	3	B	216 (10)	2	C
多樂蜜															
2 分鐘	151 (8)	1	D	141 (11)	1	D	67 (9)	1	A	84 (2)	1	B	118 (8)	1	C
10 分鐘	152 (8)	1	C	161 (3)	2	C	92 (8)	1	A	127 (18)	1	B	145 (10)	1	B/C
30 分鐘	156 (9)	2	B	175 (4)	3	B	108 (7)	2	A	154 (13)	2	B	173 (19)	1	B
易凝素															
2 分鐘	150 (6)	1	C	119 (18)	1	B	85 (20)	1	A	109 (5)	1	B	167 (5)	1	C
10 分鐘	159 (15)	1	B	142 (11)	2	A/B††	126 (9)	2	A	141 (14)	1	A/B	193 (1)	2	C
30 分鐘	163 (18)	1	A	165 (12)	3	A	173 (14)	3	A	187 (27)	2	A	271 (18)	3	B

†時間欄表示某一增稠劑和飲品組合，縱向比較該欄位在三個不同時間點的濃稠度，若數字不同，表示有顯著差異 (p<0.05)

‡飲品欄表示在某一增稠劑和飲品組合，橫向比較該列在某一時間點不同飲品間的濃稠度，若字母不同，表示有顯著差異 (p<0.05)。A 表示在該品牌該時間點，濃稠度最低的組合。

††當一格出現兩個符號如 A/B 時，代表該格與所有標示 A 的格子無顯著差異，且與標示 B 的格子亦無顯著差異，但其他僅標示 A 的格子和僅標示 B 的格子之間有顯著差異。

表 2. 不同廠牌增稠劑和不同飲品，在不同時間點的蜂蜜狀濃稠度變化

	水			綠茶			葡萄汁			豆漿			亞培		
	Mean (SD)	時間†	飲品‡	Mean (SD)	時間	飲品	Mean (SD)	時間	飲品	Mean (SD)	時間	飲品	Mean (SD)	時間	飲品
快凝寶															
2 分鐘	230 (2)	1	A	353 (9)	1	B	398 (15)	1	C	447 (18)	1	D	610 (15)	1	E
10 分鐘	237 (3)	2	A	358 (13)	1	B	458 (18)	1	C	467 (7)	1	C	666 (15)	2	D
30 分鐘	238 (4)	1/2	A	358 (11)	1	B	470 (23)	1	C	480 (6)	2	C	702 (16)	3	D
吞樂美															
2 分鐘	373 (13)	1	C	438 (19)	1	D	216 (32)	1	A	317 (5)	1	B	305 (20)	1	B
10 分鐘	366 (17)	1	B	437 (15)	1	D	290 (13)	1	A	353 (15)	2	B	378 (6)	2	B
30 分鐘	364 (17)	1	B	435 (15)	1	D	338 (16)	2	A	390 (2)	3	C	436 (11)	3	D
多樂蜜															
2 分鐘	364 (11)	1	A	405 (6)	1	B	354 (9)	1	A	428 (25)	1	B	556 (27)	1	C
10 分鐘	369 (10)	1	A	411 (2)	1	B	376 (15)	1	A	445 (18)	1	C	592 (17)	1	D
30 分鐘	369 (6)	1	A	420 (3)	2	B	410 (30)	1	B	472 (11)	2	C	620 (25)	1	D
益凝素															
2 分鐘	407 (47)	1	B	334 (32)	1	A/B §	260 (52)	1	A	926 (36)	1	C	1368 (56)		D
10 分鐘	418 (51)	1	A	361 (28)	1	A	325 (35)	2	A	1033 (71)	2	B	n/a††		
30 分鐘	417 (50)	1	A	383 (27)	1	A	405 (21)	3	A	1117 (79)	3	B	n/a		
三多															
2 分鐘	896 (54)	1	A	1004 (47)	1	A	n/a			n/a			n/a		
10 分鐘	956 (52)	2	A	1080 (62)	2	A	n/a			n/a			n/a		
30 分鐘	1009 (32)	2	A	1151 (85)	2	A	n/a			n/a			n/a		

†時間欄表示某一增稠劑和飲品組合，在三個不同時間點的濃稠度比較，若數字不同，表示有顯著差異 ($p < 0.05$)
 ‡ 飲品欄表示在某一增稠劑和飲品組合，在某一時間點不同飲品間的濃稠度比較，若字母不同，表示有顯著差異 ($p < 0.05$)。A 表示在該品牌該時間點，濃稠度最低的組合。
 †† n/a 表示測得的黏度大於機器可測得的值(1700 cP)，故無法得到確切數值。
 § A/B 意思說明請見表 1 下方附註。

討 論

本研究探討在台灣不同品牌的增稠劑在調配花蜜狀和蜂蜜狀時，增稠效果是否會隨著時間變化，或是否會受不同飲品影響，並檢閱這些增稠劑在不同飲品的濃稠度是否符合美國 NDD 對花蜜狀和蜂蜜狀的標準。結果顯示，不管是在花蜜狀或是蜂蜜狀，市售增稠劑的增稠效果都會受時間影響而變稠，每個增稠劑都只有在和某些飲品調配時不受時間影響。增稠劑的效果也會因為加入的飲品不同而影響增稠效果。在花蜜狀時，若以水為標準，所有增稠劑加入葡萄汁後濃稠度會變稀，在蜂蜜狀時，這個現象沒有這麼明顯。在花蜜狀時，並沒有特定的飲品會和增稠劑作用而變得特別濃稠，但是在蜂蜜狀時，除了吞樂美加入茶最濃稠外，其他的市售品牌皆是加入亞培時最為濃稠。把台灣市售增稠劑的增稠效果和美國 NDD 標準做比較，所有品牌的花蜜狀都符合美國 NDD 的標準，蜂蜜狀則有吞樂美加葡萄汁、易凝素加亞培及三多加葡萄汁、豆漿和亞培的結果落在美國 NDD 所訂的標準之外。

一、濃稠度與時間的關係

本研究中所有市售增稠劑的濃稠度都會隨著時間而變化，本研究中市售增稠劑最主要的成分皆為澱粉，由於澱粉都會隨著時間跟水分結合，故可以解釋為何本研究中的所有增稠劑都會隨著時間變濃稠。增稠的濃度也和增稠劑的成分有關，三多使用的澱粉為羥炳基磷酸二澱粉，增稠至蜂蜜狀時，濃稠度明顯大於其他四個品牌，甚至在和葡萄汁、豆漿和亞培做調配時，因過濃稠超過機器量測範圍。而膠類，如三仙膠，比起澱粉沒有老化的問題，可以在增稠飲品後，讓飲品的濃稠度維持穩定。^[5]如 Garcia 研究中使用的兩種以膠類為主的增稠劑(Simply Thick[®], Thick & Clear[®])，^[5]不管是在花蜜狀或是蜂蜜狀，在加入不同飲品時，飲品的濃稠度幾乎都不隨時間改變，由於台灣沒有以膠類為主要成分的增稠劑，所以增稠飲品的濃稠度大部分還是會受時間影響。只是台灣市售增稠劑

的成分因為都同時包含澱粉和膠類，所以雖有受時間影響，但穩定度仍是較高，不若 Garcia 研究中以澱粉為主的增稠劑在蜂蜜狀的某些增稠劑和飲品組合，調配 30 分鐘後的濃稠度比起剛調配好增加了兩到三倍，甚至十倍。

二、濃稠度與飲品特性的關係

在花蜜狀和蜂蜜狀時，以增稠水在兩分鐘時為標準，幾乎所有的增稠劑加入葡萄汁中都會顯著的變稀。這個結果可能和葡萄汁中的酸度有關，酸會加速澱粉的水解作用，降低澱粉的糊化，也就是降低增稠的作用。^[9]在 Garin 的研究中，^[10]使用以糊精和膠類為主要成分的增稠劑(Nutulis)配置蜂蜜狀葡萄汁時，和加水時相比濃稠度也是顯著的降低。本研究中，在花蜜狀和蜂蜜狀時，大部分的增稠劑是在加入亞培時濃稠度最濃。在 Garcia 及 Garin 的研究中，^[5,10]澱粉為主的增稠劑在加入牛奶中，也是最濃稠的，且牛奶和增稠劑需要時間作用，故在放置 30 分鐘後的濃稠度和剛調配好相比較，用某些牌子的增稠劑濃稠度可能會差上 10 倍以上。^[5]

從過去研究發現，由於增稠劑的主要成分不同，加入不同飲品時，增稠表現不同，在花蜜狀和蜂蜜狀的表現也可能有所差異。^[5,10]因市售的增稠劑和飲品都非單一成分，飲品和增稠劑中的不同成分，如 Ph 值、蛋白質、微量元素及澱粉作用，^[11-13]都會影響增稠結果，故在解釋增稠劑與飲品作用便很難找出確切的作用因子。

三、濃稠度和美國飲食協會訂定的標準比較

本研究中，所有增稠劑和飲品的組合在花蜜狀都符合美國 NDD 的標準；在蜂蜜狀，除了五組組合外(吞樂美加葡萄汁；易凝素加亞培；三多加葡萄汁、豆漿及亞培)，其他增稠劑和飲品的組合，都符合美國 NDD 的標準。但是從本研究結果可以發現，某些增稠劑雖依照著產品說明調成蜂蜜狀，但由於增稠劑和不同的飲品作用，可能會讓飲品過稠變成布丁狀，如本研究中的三多加入葡萄汁、豆漿及亞培中。不同增稠劑和不同飲品作用會產生濃稠度的變化，造成食物質地與

原本設想的不同，可能造成患者食用不適當的質地造成嗆咳或吸入性肺炎，故確認食物調製後的質地分類實為重要。

目前台灣針對吞嚥困難飲品的濃稠度，在臨床上並無統一的標準，臨床治療師多是使用清水、花蜜狀、蜂蜜狀及布丁狀這四個分類，但治療師對這四個詞彙的解讀卻可能各有不同。若依美國 NDD 的分類標準，需要使用精密儀器測量液體，對治療師或患者實有困難。為方便廠商、病人準備餐點，並降低不同國家和專業間使用的詞彙不同，造成對濃稠度的誤解而增加吞嚥困難病人吸入、嗆咳的危險性，Cichero 等學者合作致力於建立全世界統一的標準 IDDSI (International Dysphagia Diet Standardization Initiative)，^[6]並使用易取得的 10mL 空針來測量增稠液體的濃稠度，但是 IDDSI 對增稠液體的分類標準應用在吞嚥障礙病人的效度，抑或 IDDSI 測量的信度仍須進一步研究。^[14]

台灣市售的增稠劑雖然絕大部分符合美國 NDD 的標準，但是各種品牌的濃稠度存有差異，如在花蜜狀時吞樂美的濃稠度明顯較其他品牌濃稠，或是三多在蜂蜜狀明顯的較其他品牌濃稠。有研究者質疑美國 NDD 為隨機的訂定花蜜狀和蜂蜜狀的標準，無臨床上或是科學上的依據，^[15,16]故品牌的不同造成在花蜜狀或是蜂蜜狀的濃稠度不同，是否會造成吞嚥表現的不同，值得臨床語言治療師注意和小心。本研究進行時，根據美國 NDD 的標準測量市售常見飲品的濃稠度，將之依清液體、花蜜狀、蜂蜜狀和布丁狀做分類。結果發現，市售多數的飲品都落在清液體的範圍內，包括鮮奶、果汁、汽水、茶類、杯泡濃湯、某些廠牌的優酪乳。國人認知中比較濃稠的飲品，如米漿，則落在花蜜狀的範圍內。落在蜂蜜狀和布丁狀標準的都不是市售飲料，而是醬料類的產品，如番茄醬、醬油膏。此市售飲品的濃稠度調查結果也放在附錄中以供臨床人員參考。

四、研究限制和臨床應用

本研究的研究限制有以下幾樣：1、本研究配置的樣本為少量樣本(100-125 mL)，在大量配置時，增稠表現可能會有不同。2、國人—尤其是老年人，食用飲品的溫度多以溫熱為主，本研究僅取得飲品在 25°C 時的濃稠度變化，無法得知市售增稠劑在不同溫度下的增稠表現。3、美國 NDD 的標準和過去的研究，多以測量黏度(viscosity)來定義不同稠度的飲品標準，但飲品的流速不只受黏度影響，也受其他的參數，如溫度、應力、密度等影響，使用不同的增稠劑就算調出同一黏度的飲品，其流體特質也可能有所不同。^[17,18]故現

有研究者建議使用其他的方法，如 10mL 滴管測驗，^[19]來對飲品的濃稠度做分類，未來研究可以使用黏度以外的定義方式，來測量不同增稠劑和飲品的表現。

結 論

台灣市售增稠劑的成分皆為澱粉加上膠類，本研究發現市售增稠劑多數在和飲品調配時，會隨著時間變稠，而且和不同飲品的增稠表現也不一樣。增稠液體為臨床上治療吞嚥困難病人常用的代償性策略之一，了解不同品牌增稠劑在不同飲品的增稠表現，有助於臨床工作的語言治療師提供病人和病人家屬在增稠飲品時需要注意的地方：如增稠劑可能隨著時間而變稠；有些飲品，如葡萄汁，可能會較不容易達到增稠效果，需要置放久一點或是加多一點增稠劑；不同品牌的增稠劑增稠效果略有不同。針對市售飲品的濃稠度調查結果則提供了語言治療師和吞嚥困難的病人及其家屬，在選擇市售飲品時，可供參考的濃稠度標準。

參考文獻

1. Garcia JM, Chambers E, Molander M, et al. Thickened liquids practice patterns of speech-language pathologists. *Am J Speech-Lang Pat* 2005;14:4-13.
2. Logemann JA, Gensler G, Robbins J, et al. A randomized study of three interventions for aspiration of thin liquids in patients with dementia or Parkinson's disease. *J Speech Lang Hear R*2008; 51:173-83.
3. Garcia JM, Chambers IV E, Matta Z, et al. Serving temperature viscosity measurements of nectar-and honey-thick liquids. *Dysphagia* 2008;23:65-75.
4. Hanson B, O'Leary MT, Smith CH. The effect of saliva on the viscosity of thickened drinks. *Dysphagia* 2012;27:10-19.
5. Garcia JM, Chambers IV E, Matta Z, et al. Viscosity measurements of nectar-and honey-thick liquids: product, liquid, and time comparisons. *Dysphagia* 2005;20:25-335.
6. Cichero JAY, Steele C, Duivesteyn J, et al. The need for international terminology and definitions for texture-modified foods and thickened liquids used in dysphagia management: foundations of a global

- initiative. *Curr Phys Med Rehab* 2013;1:280-91.
7. National Dysphagia Diet Task F, American Dietetic A. National dysphagia diet : standardization for optimal care. Chicago, Ill.: American Dietetic Association; 2002.
 8. 車微純、郭孟怡、劉燦宏等：市售增稠劑在花蜜狀和蜂蜜狀的濃稠度調查及在時間下的變化。台灣復健醫學雜誌 2017；45：67-73。
 9. Yoon S-N, Yoo B. Effect of pH on rheological properties of dysphagia-oriented thickened water. *Prev Nutr Food Sci* 2016;21:73-7.
 10. Garin N, De Pourcq JT, Martín-Venegas R, et al. Viscosity differences between thickened beverages suitable for elderly patients with dysphagia. *Dysphagia* 2014;29:483-8.
 11. Cho HM, Yoo B. Rheological characteristics of cold thickened beverages containing xanthan gum-based food thickeners used for dysphagia diets. *J Acad Nutr Diet* 2015;115:106-11.
 12. Hadde EK, Nicholson TM, Cichero JAY. Rheological characterisation of thickened fluids under different temperature, pH and fat contents. *Nutr Food Sci* 2015;45:270-85.
 13. Hadde EK, Nicholson TM, Cichero JAY, et al. Rheological characterisation of thickened milk components (protein, lactose and minerals). *J Food Eng* 2015;166:263-7.
 14. Côté C, Giroux A, Villeneuve-Rhéaume A, et al. Is IDDSI an evidence-based framework? A relevant question for the frail older population. *Geriatrics* 2020;5:82.
 15. Quinchia LA, Valencia C, Partal P, et al. Linear and non-linear viscoelasticity of puddings for nutritional management of dysphagia. *Food Hydrocoll* 2011;25:586-93.
 16. Paik N-J, Han TR, Park JW, et al. Categorization of dysphagia diets with the line spread test1. *ArchPhys Med Rehab* 2004;85:857-61.
 17. Ashida I, Iwamori H, Kawakami SY, et al. Analysis of physiological parameters of masseter muscle activity during chewing of agars in healthy young males. *J Texture Stud* 2007;38:87-99.
 18. Steele CM, Alsanei WA, Ayanikalath S, et al. The influence of food texture and liquid consistency modification on swallowing physiology and function: a systematic review. *Dysphagia* 2015;30:2-26.
 19. Initiative, I.D.D.S. Drink test method. 2016[cited 2021 08-10]; Available from: <http://iddsi.org/framework/drink-testing-methods/>

附錄市售飲品濃稠度調查結果

清液體 (0–50 cP)		蜂蜜狀液體 (351–1750 cP)		布丁狀液體 (>1750 cP)	
品名	濃稠度 (cP)	品名	濃稠度 (cP)	品名	濃稠度 (cP)
UCC 黑咖啡	2.6	貝納頌(曼特寧)	5.1	可果美番茄醬	1022
可樂	3.4	統一蜜豆奶	5.1	金蘭醬油膏	n/a
雪碧	3.4	林鳳營全脂奶	5.1	桂冠沙拉醬	n/a
舒跑	3.4	康寶奶油玉米濃湯	6.0		
林鳳營低脂奶	3.4	園之味柳橙汁	8.5		
養樂多	3.4	大西洋芭樂汁	11.9		
純喫紅茶	3.4	統一 AB 優酪乳	14.5		
波蜜果菜汁	3.4	Vono 南瓜濃湯	14.9		
飲冰室茶集	3.4	愛之味鮮採番茄汁	15.3		
優鮮沛蔓越莓汁	3.4	愛知味燕麥	17.9		
義美豆奶	4.2	統一木瓜牛奶	18.1		
蘋果西打	5.1				

n/a 表示由於測得的黏度大於機器可測得的值 (1700 cP)，故無法測得其數值，但推估極有可能是落在布丁狀液體範圍內，因此在此研究中歸類在布丁狀液體

Viscosity of Commercial Thickeners in Combination with Different Beverages of Honey- and Nectar-like Consistency and Their Change Over Time

Wei-Chun Che¹, Yuan-Ching Tsai², Meng-I Kuo³, Tsan-Hon Liou²

¹Department of Audiology and Speech-Language Pathology, Mackay Medical College, Taipei;

²Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Shuang Ho Hospital, Taipei Medical University, Taipei;

³Department of Food Science, Fu-Jen Catholic University, Taipei.

Objective: This study investigated the viscosity of four beverages (green tea, grape juice, sugar-free soy milk, and Ensure®) thickened to a nectar- and honey-like consistency with five thickening products (Resource® Thickenup® Clear, Toromeal, Toromi-up, eNutrition, and Sentosa) marketed in Taiwan. The sample viscosity over time was compared. Furthermore, the results were compared with the guidelines of National Dysphagia Diet (NDD) established by the American Dietetic Association.

Methods: The viscosity was measured using the Brookfield RVDV-II+ Pro viscometer with small sample adaptor, shear rate set at 50 s⁻¹, temperature at 25°C.

Results: The results showed that almost all thickening products in the four beverages thickened more over time. Ensure® became the thickest when combined with the thickening products, whereas grape juice showed the least viscosity. The viscosity of most samples with nectar- and honey-like consistency matched the NDD guidelines.

Conclusion: This study provides clinical practitioners with clinical data regarding the characteristics of thickening products and their interaction with beverages used in Taiwan. (Tw J Phys Med Rehabil 2022; 50(1): 29 - 37)

Key Words: dysphagia, thickening product, viscosity, nectar-thick liquid, honey-thick liquid

