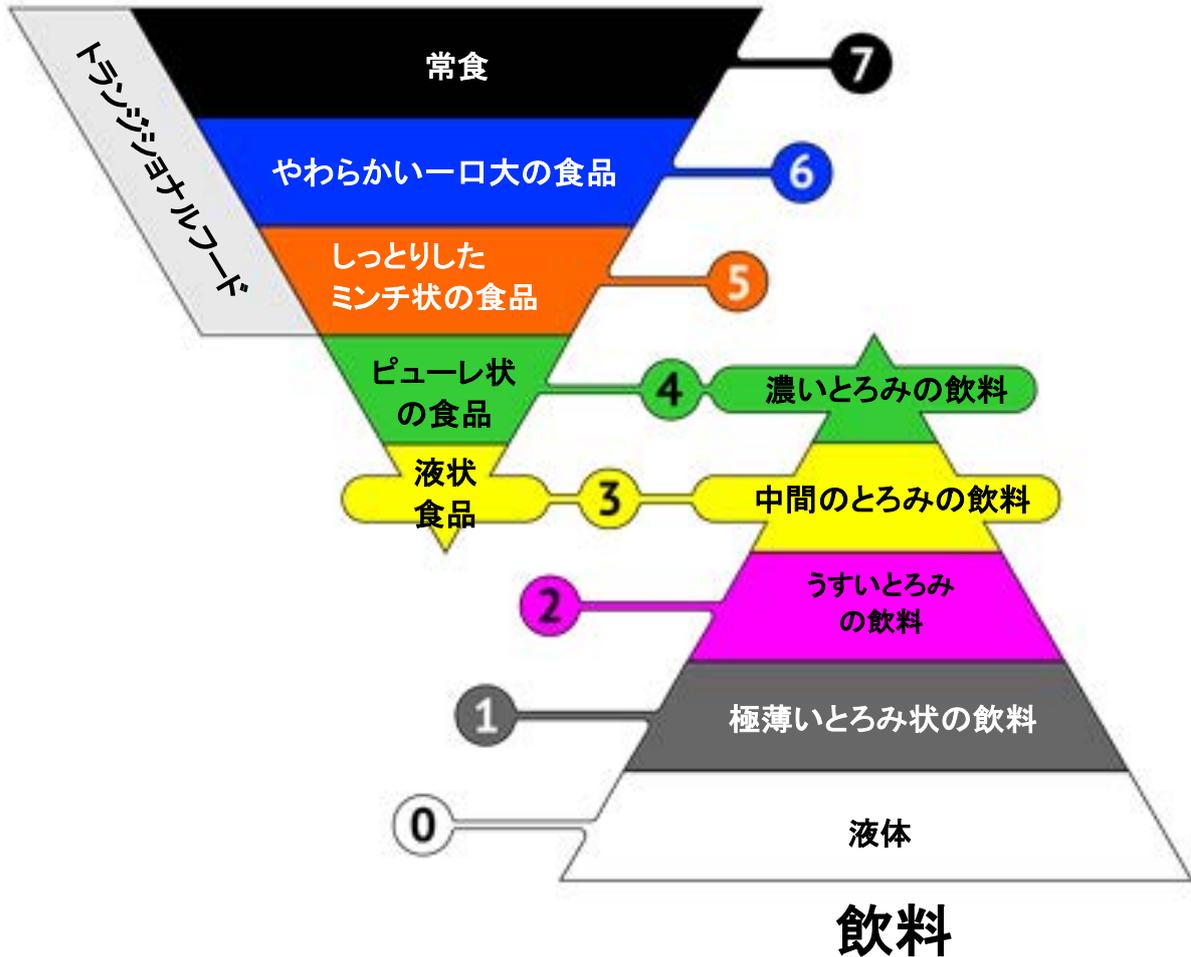


食品



IDDSI フレームワーク (最終版)

テスト方法

本フレームワーク、テスト方法は、以下の専門家チームが翻訳・レビューを行いました。

IDDSI は貴重なご支援に感謝申し上げます。

堺琴美 言語聴覚士、伊原良明 歯科医師、真柄仁 歯科医師、中尾真理 リハビリテーション科 医師

はじめに

国際嚥下食基準化構想（IDDSI）は、あらゆる年齢層、介護環境、文化における嚥下障害者に対して使用できるように嚥下調整食品やとろみ付き液体に関して新しく世界的に標準化した専門用語や定義を広めるために、2013年に考案されました。

国際嚥下食基準化委員会は、活動を開始してからの3年間で0～7の8段階の範囲からなる嚥下食フレームワークを作成しています。各段階は番号、名称、色によって区分されています。

本文献では、IDDSI フレームワークのすべてのレベルを詳細に説明しています。これらの説明は嚥下障害を持つ患者、介護者、食品関係の専門職や製造者が食品レベルの確認を行うために利用できるよう、簡易な測定方法を用いています。

この章の内容は、是非「IDDSI フレームワーク（最終版）」や「IDDSI：科学的根拠」、「IDDSI：よくある質問（FAQs）」とともにご覧いただければ幸いです（<http://idddsi.org/framework/>）。

IDDSI 委員会は患者や介護者、医療従事者、企業、専門分野の団体や研究者を含む世界中の多くの人々が、この活動に興味関心を持つこと、そして参加して頂くことを願っています。また、多大な援助をしてくださるスポンサーの方々に、感謝申し上げます。

より詳しい情報は www.idddsi.org まで

IDDSI 委員会:

委員長 : Peter Lam (CAN) & Julie Cichero (AUS)

委員会メンバー : Jianshe Chen (CHN), Roberto Dantas (BRA), Janice Duivestein (CAN), Ben Hanson (UK), Jun Kayashita (JPN), Caroline Lecko (UK), Mershen Pillay (ZAF), Luis Riquelme (USA), Soenke Stanschus (GER), Catrina Steele (CAN)

前委員会メンバー : Joe Murray (USA)

IDDSI 委員会は、非営利目的の独立団体です。IDDSI は多くの機関、組織、企業の協力や支援に感謝申し上げます。尚、支援してくださるスポンサーの方々には、IDDSI フレームワークに関する計画や開発に参加する義務はありません。

IDDSI フレームワークの発展（2012-2015）

IDDSI フレームワークの発展を支援していただいた方々の多大な援助に、感謝申し上げます。

- Nestle Nutrition Institute (2012-2015)
- Hormel Thick & Easy (2014-2015)
- apetito (2013-2015)
- Food Care Co. Ltd. Japan (2015)
- Simply Thick (2015)
- Nutricia Advanced Medical Nutrition (2013-2014)
- Campbell's Food Service (2013-2015)
- Trisco (2013-2015)
- Flavour Creations (2013-2015)
- Lyons (2015)

IDDSI フレームワークは現在継続中です。IDDSI は、実行を支援してくださった全てのスポンサーに多大なる感謝を申し上げます。（<http://idddsi.org/about-us/sponsors/>）

IDDSI フレームワークのテスト方法について

IDDSI のシステマティックレビューでは、液体と食品は口腔内処理や口腔内輸送、咽頭流入開始のような生理的プロセスの背景をもとに分類されるべきであると提案しています。このため、それぞれの食塊の挙動を最も適切に説明するための様々な方法が必要となります (Steele et al., 2015)。

飲料、またはその他の液体

液体の流動特性に関する正確な測定法は、複雑な作業です。今日まで、研究や既存の国際的専門用語においては粘度に基づいた分類が推奨されてきました。しかし、粘度測定はほとんどの臨床医や介護者にとって理解が困難な現状にあります。

さらに、液体の流動特性に関係する要因は粘度だけではありません。すなわち液体の流動特性には、濃度、降伏応力、温度、推進力、脂質含量等の多くの因子が影響すると考えられています (O' Leary et al., 2010; Sopade et al., 2007, Sopade et al., 2008a,b; Hadde et al. 2015a,b)。またシステマティックレビューの中では、測定項目として他にも様々なものが使われており、ずり速度、試料温度、濃度、降伏応力に関するものが少なからず報告されています。数種類の異なるとろみ剤でとろみをつけた液体に対し、その粘度をある特定のずり速度を用いて同一方法によって測定したとしても、実際にはかなり異なる流動特性を示すことが報告されています (Steele et al. 2015; O' Leary et al., 2010; Funami et al., 2012; Ashida et al., 2007; Garcia et al., 2005)。液体の特性に関連した流動性の変化に加えて、嚥下時の流量は対象者の年齢や嚥下機能の障害のレベルによって異なると考えられています (O' Leary et al., 2010)。

このような理由から、粘度測定は IDDSI の内容には含まれていません。その代わりに、10ml のスリップチップシリンジを使った自然流下テストが、液体流動の区分を定量化するために推奨されています (10ml の液体が流下した際の 10 秒後における試料の残量を計量したもの)。このような計測環境は、概してストローやビーカーを通して飲む状況を表したものと考えられています。

また、IDSSI フローテストはそのデザインと測定原理という点では、液体のとろみを測定するために産業的に使われているポステュマス漏斗と類似しています (van Vliet, 2002; Kutter et al., 2011)。実際、ポステュマス漏斗は大きなシリンジのようにも見えます。ポステュマス漏斗を用いた測定では、特定の試料が流れ落ちる時間と規定された時間後の残留量を計測します。Van Vliet によると、ポステュマス漏斗の幾何学的形状は口腔内での流動状態とより近い剪断特性と延伸特性を示すことが報告されています (2002)。

今回 IDDSI フローテストで採用したシリンジは単純なものでありますが、液体の広い範囲を確実に分類しており、現在行われているラボテストと専門家の見解は一致した結果となっています。また、提供温度の違いによるとろみの小さな変化を検出するほど十分な精度を持つことが確認されています。

IDDSI フローテスト

IDDSI フローテストは、下の写真のような 10ml スリップチップ皮下注射用シリンジを使用します。



当初 10ml のシリンジは、ISO の基準（ISO 7886-1）に基づいて世界中で同一のものが使用されていると考えられていました。しかし、ISO の内容はシリンジの先端部分にのみ言及しており、シリンジの種類によっては筒の長さや容量が異なることが明らかとなりました。IDDSI フローテストでは、0 の目盛りから 10ml のラインまでの長さが 61.5mm のシリンジを使用します（IDDSI フローテスト作成の過程では、BD™ シリンジを使用しました：メーカーコード 301604）。しかし、10ml と表記されたシリンジの中には、実際の容量が 12ml のものも存在します。容量が 12ml のシリンジを使用した場合、10ml のシリンジのとは異なる結果になることが予想されます。IDDSI フローテストを行う際は、シリンジの筒の長さを確認することが大切です。IDDSI フローテストの方法の詳細は、以降の文章を参照にしてください。

IDDSI フローテストの様子は、以下の URL で見ることができます。

<http://iddsi.org/framework/drink-testing-methods/>

飲料や、その他肉汁、ソース、栄養補助食品のような液体は、IDDSI フローテストを使用すると、適切に評価することができます（レベル 0-3）。濃いとろみの飲料（レベル 4）については、10 秒以内に 10ml シリンジから何も流下することがありません。このようなものは、スプーンで摂取するのが適していると考えられるため、IDDSI フォークテスト、あるいはスプーン傾けテストが粘度の測定方法として推奨されます。

IDDSI フローテスト



1



1. ストップウォッチと 10ml シリンジを数本用意します。シリンジからピストン棒を外し、捨てます。

2



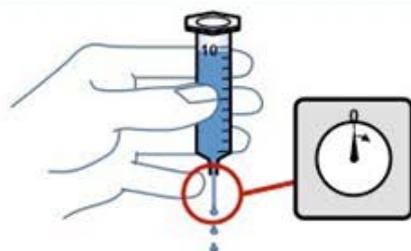
2. シリンジの筒口を指で押さえ、塞ぎます。

3



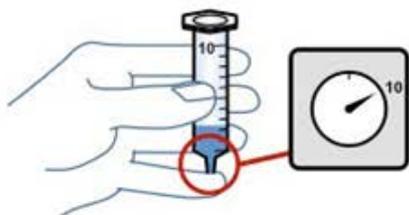
3. シリンジを 10ml の目盛りまで試料で満たします。この作業は、別のシリンジを用いて注入する方法が推奨されます。

4



4. 指を筒口から離すと同時に、ストップウォッチをスタートさせます。

5



5. 10 秒後、指を筒口に返し、試料が流れ落ちるのを止めます。

10 秒後の試料残留量に基づいた IDDSI のレベルの分類

レベル 0 : 試料すべてがシリンジから流れ落ちる。

レベル 1 : シリンジに試料が 1~4ml 残る。

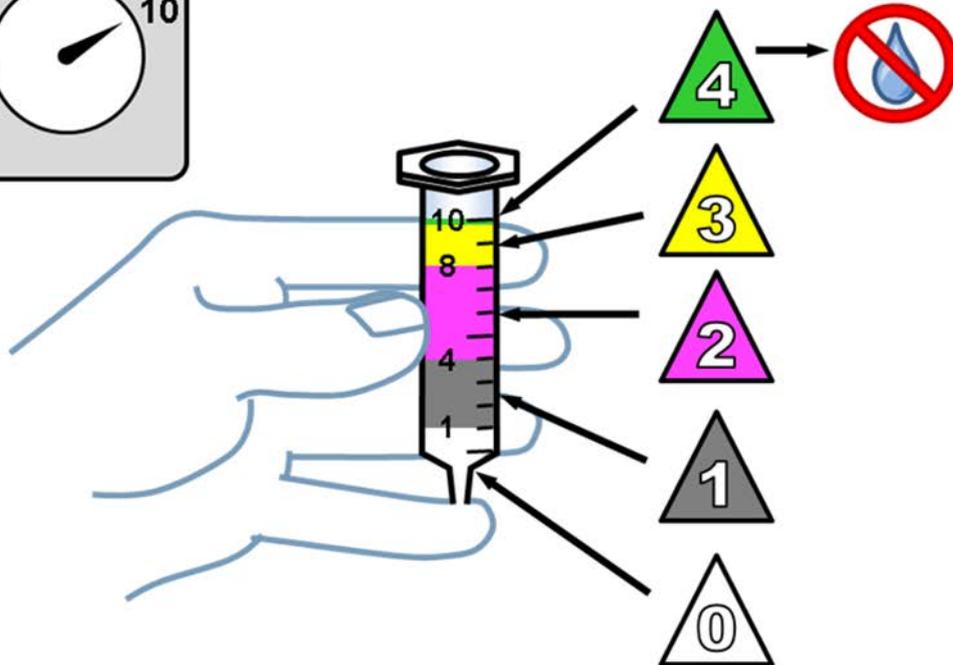
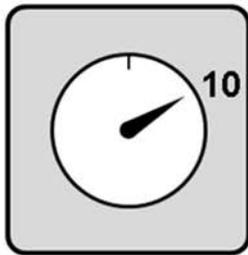
レベル 2 : シリンジに試料が 4~8ml 残る。

レベル 3 : シリンジに試料が 8ml 以上残るが、少しは流れ落ちる。

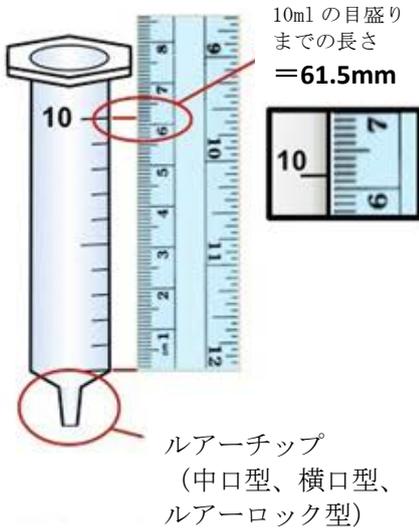
レベル 4 : 何も流れ落ちない場合、分類としてはレベル 4 かそれ以上となる。

レベル 4 はシリンジを使用したテストを行わなくても、簡単に見分けることができます。試料の形状が維持される、あるいは凹凸が試料の表面に存在します。非常にとろみが濃いため、コップやストローから飲むことはできず、スプーンを使用するべきだと思います。スプーンに 1 杯分の試料を乗せた場合、スプーンを傾けるとすべて落ちなければなりません。落ちた際にわずかに跳ねるのが確認されなければなりません。その試料は固くなく、粘着性のないものに限られます。

IDDSI フローテスト



IDDSI フローテストで使用する 10ml シリンジの詳細情報



BD ルアーロック™
チップ

一般的に、他の装置への安全な接続が求められる注射に用いられます。チップは様々な針やカテーテル、その他の装置にロックすることで適合します。



中口ルアー
スリップチップ

医療重視者が先端を針やその他の装置に押し、ねじり接続します。そうすることで、取れるおそれが少なくなります。単に滑り込ませただけでは、不十分でしょう。



横口ルアー
スリップチップ

皮膚への接近が必要な作業を可能にします。一般的に、静脈穿刺や液体の吸引の際に使用します。

(上記のルアーチップの説明も参照してください。)



カテーテルチップ

カテーテルや胃瘻チューブ、その他の装置を洗浄する(きれいにする)際に使用されます。カテーテルチップをカテーテルや胃瘻チューブへと安全に挿し込み使用します。

漏れが生じた場合は、各自の施設のガイドラインを参照してください。

使用前には、筒口がきれいか、またプラスチックの残留物があったり製造欠陥がないか、確かめてください(まれに起こります)。

食品

食品の物性測定に関する研究は、今日までフードテクスチャーアナライザーのような高価で複雑な機械を必要としてきました。このような機械を利用することは難しく、またその測定や結果の解釈には専門的知識を要することから、それぞれの国において知られている用語が食品の物性を説明するために使用されてきました。

かたさ、付着性、滑りやすさは評価すべき重要な特性であるとシステムティックレビューにおいて示されました (Steele et al., 2015)。加えて、食品の大きさや形状は窒息のリスク因子であることが報告されています (Kennedy et al., 2014; Chapin et al., 2013; Japanese Food Safety Commission, 2010; Morley et al., 2004; Mu et al., 1991; Berzlanovich et al., 1999; Wolach et al., 1994; Center for Disease Control and Prevention., 2002; Rimmell et al., 1995; Seidel et al., 2002)。

この報告を考慮すると、食品の測定において機械的な特性 (例. かたさ、付着性、凝集性等) と幾何学的あるいは形状的特性の両方をとらえる必要があります。IDDSIにおける食品の物性やその特性、物性に必要な条件や制限に関する内容は、それぞれの国で知られている用語や窒息のリスクを増加させるような特性を記載した文献をもとに作成されています。

その食品がどのレベルに当てはまるかを決定するためには、いくつかのテストを組み合わせることが必要であると考えられます。ピューレ、やわらかい食品、かたい食品、固体の食品のテスト方法には、フォークドリップテスト、スプーン傾けテスト、フォークもしくはスプーン押しテスト、箸テスト、指テストがあります。これらのテスト方法の例を示したビデオは、以下の URL で確認することができます。

<http://idssi.org/framework/food-testing-methods/>

フォークドリップテスト

とろみのついた飲料と流動性のある食品 (レベル3とレベル4) は、それらがフォークの先端の間を流れ落ちるかどうかが、またその結果を各レベルの詳細な記述と比較することによって評価することができます。フォークドリップテストはオーストラリア、アイルランド、ニュージーランド、イギリスにおいてそれぞれの国で知られている用語を使用して記述されています (Atherton et al., 2007; IASLT and Irish Nutrition & Dietetic Institute 2009; National Patient Safety Agency, Royal College Speech & Language Therapists, British Dietetic Association, National Nurses Nutrition Group, Hospital Caterers Association 2011)。

レベル3 (液状食品/中間のとろみの飲料) の画像を以下に示します。



フォークの上に
山状となつてのる



ピューレ状の食品

濃いとろみの飲料



少量はフォークの間から尾のように垂れるが、
持続的に流れ落ちることはない

スプーン傾けテスト

スプーン傾けテストは、試料の粘着性（付着性）や試料の形状保持能力（凝集性）を決定するために用いられます。スプーン傾けテストはオーストラリア、アイルランド、ニュージーランド、イギリスにおいてそれぞれの国で知られている用語を使用して記述されています（Atherton et al., 2007; IASLT and Irish Nutrition & Dietetic Institute 2009; National Patient Safety Agency, Royal College Speech & Language Therapists, British Dietetic Association, National Nurses Nutrition Group, Hospital Caterers Association 2011）。

スプーン傾けテストは主にレベル4とレベル5の試料の測定に用いられています。その試料には、以下のような条件があります。

- ・スプーンの上で形状を保つのに十分な凝集性を有する
- ・スプーンを一方向に傾けたり、ひっくり返したり、あるいはわずかに振るとスプーン上の試料はぽたりと落ちる；試料は少量の残渣をスプーンに残して容易に滑り落ちる；すなわち試料は粘着性のないもの
- ・スプーンですくった試料は、平皿上に非常にゆっくりと落ち、わずかに広がる



ピューレ状の食品

濃いとろみの飲料



スプーン傾けテスト：スプーン上で形状を保つことができる
(硬くなく、かつ粘性も高くない。わずかにスプーン上に残る)

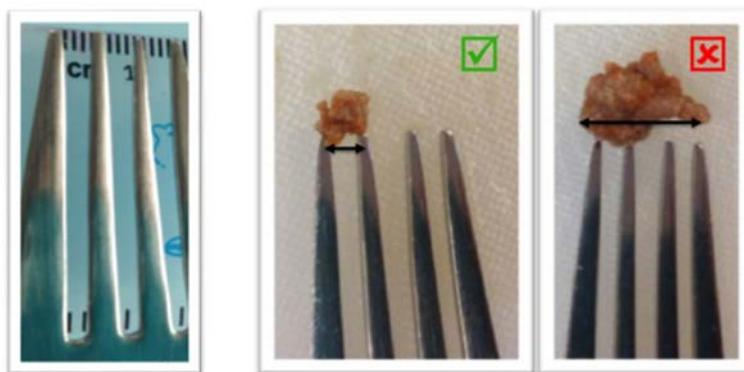


やわらかい、あるいはかたい食品の物性の評価

やわらかい食品やかたい食品の物性を評価するために、粒の大きさのような形状特性に加えて、かたさに関連した機械的特性の評価にも使用できるフォークが選ばれました。

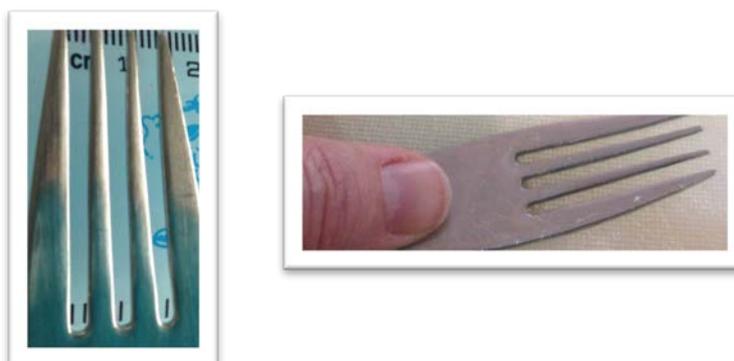
粒の大きさ 4mm の基準に関する評価方法

成人の場合、嚥下直前における咀嚼された固形食品の粒の大きさは、平均で 2-4mm であることが報告されています (Peyron et al., 2004; Woda et al., 2010)。標準的な金属製フォークの先端の間の距離は、一般的には 4 mm です。これでレベル 5 (ミンチ状の食品) に該当する食品の粒の大きさを測定することができます。幼児にとっての安全な粒の大きさは、子供の第 5 指 (小指) の爪の最大幅以下の試料とされています。この評価方法は、小児科領域において気管内チューブの内径を予測するために使用されていることから、その大きさ以下の試料は窒息のリスク因子にならないと考えられます (Turkistani et al., 2009)。



粒の大きさ 15mm (1.5cm) の基準に関する評価方法

かたい、あるいはやわらかい固形食品の場合、最大の試料サイズは 1.5×1.5 cm が推奨されており、このサイズはおおよそ成人の親指の爪の大きさ程度です (Murdan, 2011)。標準的なフォークの全体幅も、下の写真で示すように約 1.5cm です。1.5×1.5cm の粒の大きさは、食品がつまることによる窒息のリスクを減らすことから、レベル 6 (やわらかい食事) として推薦されます (Berzlanovich et al., 2005; Bordsky et al., 1996; Litman et al., 2003)。



フォーク押しテスト、スプーン押しテスト

食品に圧力がかけられた時の反応を観察するには、フォークが使用されます。試料にかける圧力は、左下の写真の矢印で示されているように、親指の爪がはっきりと白くなる程度と規定されています。

親指の爪が白くなる程度の圧力は、測定によると 17k Pa でした。この圧力は、嚥下の際の舌力とほぼ一致しています (Steele et al., 2014)。左下の写真のように、圧力は IOWA Oral Performance Instrument を使用するとキロパスカルで表示されます。この機械は通常は舌圧の測定に使用されています。

フォーク押しテストを使って評価する場合、右下の写真で示すように、爪が白くなることが観察されるまでフォークのくぼみ（ちょうど先端部分の下）に親指を置いた状態で試料を上から押さえることが推奨されています。しかし、世界にはフォークが簡単に手に入らない地域があることも分かっています。その場合はティースプーンの基底部を押して圧力をかけることも、代替法としては有用です。



箸テスト、指テスト

IDDSI では、箸を使用しているの評価が含まれています。指テストはいくつかの国において最も利用しやすいという認識のもとに採用されました。

トランジショナルフードの物性評価

トランジショナルフードの物性は、特に水分（例. 水や唾液）が加えられたときや温度変化が生じた（例. 加熱）ときに、一つの物性（例. かたい固体）から他のテクスチャーに変化するものを指します。この食品物性は、発達過程における教育や咀嚼動作のリハビリテーションに使われています。例えば、小児科領域や発達障害領域における咀嚼の発達のために使用されています（Gisel 1991; Dovey et al., 2013）。

試料がトランジショナルフードの定義に該当するかどうかを評価するためには、以下の方法が適用されます。

親指の爪の大きさ（1.5cm×1.5cm）の試料を使用する場合、試料の上に水を1ml乗せて1分間を待ちます。親指の爪が白くなるまで、フォークの基底部を使って試料を押しします。フォークを離れた時、試料が以下のような状態であれば、その食品はトランジショナルフードの物性を有します。

- ・ 試料は押しつぶされ、崩壊し、フォークを持ち上げても元の形状を留めていない
- ・ 箸を使用して最小限の力で容易にばらばらにすることができる
- ・ 試料を親指と人差し指で擦り合わせると、完全にばらばらになり、元の形状には戻らない
- ・ はっきりと溶けているのが確認でき、元の形状を留めていない（例えば氷片）

- ・ 試料に1mlの水を加える
- ・ 1分間待つ

トランジショナルフード



親指の爪が白くなる



試料は押さえるとつぶれて碎ける。
力を抜いても元の形状には戻らない

References

- Ashida I, Iwamori H, Kawakami SY, Miyaoka Y, Murayama A. Analysis of physiological parameters of masseter muscle activity during chewing of agars in healthy young males. *J Texture Stud.* 2007;38:87–99.
- Atherton M, Bellis---Smith N, Cichero JAY, Suter M. Texture modified foods and thickened fluids as used for individuals with dysphagia: Australian standardised labels and definitions. *Nutr Diet.* 2007;64:53–76.
- Berzlanovich AM, Muhm M, Sim E et al. Foreign body asphyxiation—an autopsy study. *Am J Med* 1999;107: 351–5.
- Centre for Disease Control and Prevention. Non---fatal choking related episodes among children, United States 2001. *Morb Mortal Wkly Rep.* 2002; 51: 945–8.
- Chapin MM, Rochette LM, Abnnest JL, Haileyesus, Connor KA, Smith GA. Nonfatal choking on food among children 14 years or younger in the United States, 2001---2009, *Pediatrics.* 2013; 132:275---281.
- Cichero JAY, Steele CM, Duivesteyn J, Clave P, Chen J, Kayashita J, Dantas R, Lecko C, Speyer R, Lam P. 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 Rehabil Rep.* 2013;1:280–91.
- Dovey TM, Aldridge VK, Martin CL. Measuring oral sensitivity in clinical practice : A quick and reliable behavioural method. *Dysphagia.* 2013; 28:501---510.
- Funami T, Ishihara S, Nakauma M, Kohyama K, Nishinari K. Texture design for products using food hydrocolloids. *Food Hydrocolloids.* 2012;26:412–20.
- Garcia JM, Chambers ET, Matta Z, Clark M. Viscosity measurements of nectar--- and honey---thick liquids: product, liquid, and time comparisons. *Dysphagia.* 2005;20:325–35.
- Gisel EG. Effect of food texture on the development of chewing of children between six months and two years of age. *Dev Med Child Neurol.* 1991;33:69–79.
- Hadde EK, Nicholson TM, Cichero JAY. Rheological characterisation of thickened fluids under different temperature, pH and fat contents. *Nutrition & Food Science,* 2015a; 45 (2): 270 – 285.
- Hadde Ek, Nicholson TM, Cichero JAY. Rheological characterization of thickened milk components (protein, lactose and minerals). *J of Food Eng.* 2015b; 166:263---267.
- IASLT & Irish Nutrition and Dietetic Institute. Irish consistency descriptors for modified fluids and food. 2009. <http://www.iaslt.ie/info/policy.php> Accessed 29 April 2011.
- ISO---7886---1: 1993 (E) Sterile hypodermic syringes for single use: Part 1: syringes for manual use. International Standards Organisation www.iso.org
- Japanese Food Safety Commission, Risk Assessment Report: choking accidents caused by foods, 2010.
- Kennedy B, Ibrahim JD, Bugeja L, Ranson D. Causes of death determined in medicolegal investigations in residents of nursing homes: A systematic review. *J Am Geriatr Soc.* 2014; 62:1513---1526.
- Kutter A, Singh JP, Rauh C & Delgado A. Improvement of the prediction of mouthfeel attributes of liquid foods by a posthumus funnel. *Journal of Texture Studies,* 2011, 41: 217---227.

Morley RE, Ludemann JP, Moxham JP et al. Foreign body aspiration in infants and toddlers: recent trends in British Columbia. *J Otolaryngol* 2004; 33: 37–41.

Mu L, Ping H, Sun D. Inhalation of foreign bodies in Chinese children: a review of 400 cases. *Laryngoscope* 1991; 101: 657–660.

Murdan S. Transverse fingernail curvature in adults: a quantitative evaluation and the influence of gender, age and hand size and dominance. *Int J Cosmet Sci*, 2011, 33:509–513.

National Patient Safety Agency, Royal College Speech and Language Therapists, British Dietetic Association, National Nurses Nutrition Group, Hospital Caterers Association. Dysphagia diet food texture descriptions. 2011. <http://www.ndr-uk.org/Generalnews/dysphagia-diet-food-texture-descriptors.html>, Accessed 29 April 2011.

O’Leary M, Hanson B, Smith C. Viscosity and non-Newtonian features of thickened fluids used for dysphagia therapy. *J of Food Sci*, 2010: 75(6): E330–E338.

Peyron MA, Mishellany A, Woda A. Particle size distribution of food boluses after mastication of six natural foods. *J Dent Res*, 2004; 83:578–582.

Rimmell F, Thome A, Stool S et al. Characteristics of objects that cause choking in children. *JAMA* 1995; 274: 1763–6.

Seidel JS, Gausche-Hill M. Lychee-flavoured gel candies. A potentially lethal snack for infants and children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2002; 156: 1120–22.

Sopade PA, Halley PJ, Cichero JAY, Ward LC. 2007. Rheological characterization of food thickeners marketed in Australia in various media for the management of dysphagia. I: water and cordial. *J Food Eng* 79:69–82.

Sopade PA, Halley PJ, Cichero JAY, Ward LC, Liu J, Teo KH. 2008a. Rheological characterization of food thickeners marketed in Australia in various media for the management of dysphagia. II. Milk as a dispersing medium. *J Food Eng* 84(4):553–62.

Sopade PA, Halley PJ, Cichero JAY, Ward LC, Liu J, Varlivi S. 2008b. Rheological characterization of food thickeners marketed in Australia in various media for the management of dysphagia. III. Fruit juice as a dispersing medium. *J Food Eng* 86(4):604–15.

Steele, C, Alsanei, Ayanikalath et al. The influence of food texture and liquid consistency modification on swallowing physiology and function: A systematic review. *Dysphagia*. 2015; 30: 2–26.

Steele, C., Molfenter, S., Péladeau-Pigeon, M., Polacco, R. and Yee, C. Variations in tongue-palate swallowing pressures when swallowing xanthan gum-thickened liquid. *Dysphagia*. 2014; 29: 1–7.

Turkistani A, Abdullah KM, Delvi B, Al-Mazroua KA. The ‘best fit’ endotracheal tube in children. *MEJ Anesth* 2009, 20:383–387.

Van Vliet T. On the relation between texture perception and fundamental mechanical parameters of liquids and time dependent solids. *Food Quality and Preference*, 2002: 227–236.

Woda, A, Nicholas E, Mishellany-Dutour A, Hennequin M, Mazille MN, Veyrune JL, Peyron MA. The masticatory normative indicator. *Journal of Dental Research*, 2010; 89(3): 281–285.

Wolach B, Raz A, Weinberg J et al. Aspirated bodies in the respiratory tract of children: eleven years experience with 127 patients. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1994; 30: 1–10.