



## Trabajo Original

### Espesantes comerciales clásicos y de nueva generación. Cualidades organolépticas y utilidad en las pruebas diagnósticas de la disfagia

#### *Classic and new-generation commercial thickeners. Organoleptic qualities and usefulness in the diagnostic tests of dysphagia*

Paloma Sirgo Rodríguez<sup>1</sup>, Sara Álvarez Menéndez<sup>2</sup>, María José Fernández Gutiérrez<sup>1</sup>, José María Barroso Rodilla<sup>1</sup> y César Antonio Álvarez Marcos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Foniatría y Logopedia. Servicio de Rehabilitación. Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA). Oviedo, Asturias. <sup>2</sup>Consulta de Logopedia. Oviedo, Asturias.

<sup>3</sup>Servicio de Otorrinolaringología. Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA). Oviedo, Asturias

### Resumen

**Introducción:** los espesantes son muy utilizados en los trastornos de la deglución, tanto para su diagnóstico como para conseguir una alimentación segura y eficaz. Recientemente se han comercializado en el mercado español productos compuestos por gomas con el fin de mejorar las cualidades organolépticas y físicas de los alimentos espesados.

**Objetivo:** comparar agentes espesantes de ámbito clínico comercializados en España y verificar sus características organolépticas y físicas para ser utilizados en los procedimientos diagnósticos y en la alimentación del paciente con disfagia.

**Método:** se valoraron las propiedades organolépticas (aparición, color, olor, sabor y regusto) y físicas (solubilidad y estabilidad) de ocho espesantes (4 clásicos con almidón y 4 nuevos a base de gomas) en una muestra de 44 sujetos sanos. Además, se estudió su utilidad en las pruebas diagnósticas al mezclarlos con colorantes y contrastes hidrosolubles.

**Resultados y conclusiones:** los espesantes de nueva generación, a base de gomas, obtienen en general mejores puntuaciones en sus cualidades físicas y organolépticas con respecto a los espesantes convencionales. Los espesantes con almidón son más adecuados en las pruebas diagnósticas, ya que los espesantes con gomas presentan algunas peculiaridades en las mezclas con colorantes y contrastes que deben ser tenidas en cuenta en dichas pruebas.

#### Palabras clave:

Almidón. Cualidades organolépticas.  
Espesante. Disfagia.  
Goma xantana.  
Videoesndoscopia.

### Abstract

**Introduction:** thickeners are widely used in swallowing disorders, both for diagnosis and to achieve a safe and effective diet. Recently, products composed of gums have been commercialized in the Spanish market in order to improve the organoleptic and physical qualities of thickened foods.

**Objective:** to compare thickening agents of clinical scope marketed in Spain, and to verify their organoleptic and physical characteristics, to be used in the diagnostic procedures and the feeding of patients with dysphagia.

**Method:** the organoleptic (appearance, colour, smell, taste, aftertaste) and physical (solubility, stability) properties of eight thickeners (4 classic starch-based and 4 new gum-based) were assessed in a sample of 44 healthy subjects. In addition, their usefulness in diagnostic tests was studied by mixing them with dyes and water-soluble contrasts.

**Results and conclusions:** new-generation thickeners, based on gums, generally obtain better scores for their physical and organoleptic qualities than conventional thickeners. Starch thickeners are more suitable for diagnostic tests, as gum thickeners present some peculiarities in their mixtures with dyes and contrasts that must be taken into account in diagnostic tests.

#### Keywords:

Dysphagia. FEES.  
Organoleptic  
qualities. Starch.  
Thickener. Xantana  
gum.

Recibido: 06/11/2019 • Aceptado: 10/05/2020

*Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de intereses.*

Sirgo Rodríguez P, Álvarez Menéndez S, Fernández Gutiérrez MJ, Barroso Rodilla JM, Álvarez Marcos CA. Espesantes comerciales clásicos y de nueva generación. Cualidades organolépticas y utilidad en las pruebas diagnósticas de la disfagia. *Nutr Hosp* 2020;37(6):1201-1208

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.02934>

#### Correspondencia:

Paloma Sirgo Rodríguez. Camino La Llamarga 108.  
33314 Villaviciosa, Asturias  
e-mail: palomasirgo73@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

Los espesantes son sustancias muy utilizadas en el ámbito sanitario y han ido adquiriendo importancia en los trastornos de la deglución durante los últimos años, particularmente en la disfagia orofaríngea (DOF), siendo útiles en su diagnóstico y tratamiento. Se utilizan en el cribado de la DOF, mediante el MECV-V ("método de exploración clínica volumen-viscosidad") (1,2), y en su estudio mediante pruebas instrumentales específicas, como la videoendoscopia de la deglución (VED o FEES) y la videofluoroscopia (VFS) (3-5). Además, facilitan la hidratación y la nutrición en los pacientes con DOF, al mezclarlos con el agua y los alimentos, modificando su viscosidad para adaptarlos a consistencias seguras y eficaces (6).

La industria alimentaria y farmacéutica ha desarrollado una amplia variedad de agentes espesantes dirigidos al paciente con DOF para conseguir niveles máximos de seguridad y eficacia en la deglución y no poner en riesgo la salud (7). Los principales componentes de los espesantes son el almidón y las gomas (8,9). El almidón se presenta en dos formas, el "almidón" propiamente dicho, que es un polímero de origen vegetal, y el "almidón modificado" (E-1442).

Las gomas son muy utilizadas en la industria alimentaria y todas ellas tienen propiedades emulsionantes, espesantes y estabilizadoras (10). Entre ellas destacan los carragenanos (E-407) obtenidos de algas, la goma guar (E-412) conseguida de vegetales, la goma xantana (E-415) producida en la fermentación del azúcar del almidón de maíz y la goma tara (E-417) extraída del endosperma molido de las semillas de *Caesalpinia spinosa* (Tabla I).

Actualmente en España se comercializan para uso clínico dos tipos de espesantes, los clásicos o "convencionales" (EC) y los de "nueva generación" (EN). Los EC contienen almidón de maíz modificado, una maltodextrina derivada del maíz, o una mezcla

de almidón y gomas. Suelen tener una apariencia turbia y una textura granulada. Los EN, introducidos en el año 2016, están formados únicamente por gomas y, en algún caso, por una mínima proporción de almidón de maíz modificado. Necesitan menos cantidad de producto para conseguir la misma viscosidad que los EC, forman menos grumos y tienen una apariencia más apetecible, manteniendo la transparencia del agua espesada sin modificar el sabor del alimento (8).

Una aplicación muy importante de los espesantes se dirige a las pruebas de cribado y diagnóstico, como el MECV-V, la VED y la VFS. El MECV-V está validado con espesantes de almidón modificado de maíz y también está validado con un espesante de almidón modificado de maíz y goma xantana (Resource espesante®, Resource ThickenUp Clear®, Nestle Health Science), utilizando tres volúmenes (5, 10 y 20 ml) y tres viscosidades (néctar, líquido y pudín) diferentes. Esta prueba de cribado detecta alteraciones deglutorias en cuanto a la seguridad (tos, voz húmeda o desaturación de oxígeno) y/o la eficacia (residuos orales y faríngeos, deglución fraccionada o sello labial), para prevenir la penetración y aspiración de alimentos en la vía aérea y valorar si la nutrición y la hidratación son adecuadas (1,2). En pacientes con traqueostoma se puede hacer un MECV-V modificado, añadiendo colorante alimentario azul a la viscosidad.

Las pruebas instrumentales utilizadas para confirmar la DOF son la VED y la VFS. En la VED se introduce un endoscopio flexible por la nariz para visualizar la faringe y la laringe durante la deglución (3,11). Parte de la prueba se realiza durante la deglución activa de alimento o de líquido espesado, habitualmente con un EC, para obtener las viscosidades pudín, miel y néctar. Los volúmenes administrados deben ir de más fácil a más difícil (2,5; 5; 10; 15 y 20 ml). Para facilitar la observación y detectar la penetración-aspiración, las viscosidades se tiñen con colorante alimentario azul.

**Tabla I.** Composición de los espesantes analizados. Número aleatorio asignado, cantidad de espesante para obtener 400 ml de viscosidad miel y clasificación general

Número aleatorio asignado	Composición (según información en la etiqueta del bote)	Reconstitución para 400 ml miel. Gramos (cacitos)	Clasificación general del espesante
E1	Maltodextrina, goma xantana y goma guar	12 (4)	N
E2	Almidón de maíz modificado	27 (6)	C
E3	Almidón de maíz modificado (E-1442), maltodextrina	27 (6)	C
E4	Maltodextrina, goma xantana, cloruro sódico, cloruro potásico	12,8 (6,4)	N
E5	Almidón modificado de tapioca, goma xantana, maltodextrina, celulosa modificada, aroma natural	21 (12)	N
E6	Maltodextrina, goma xantana y cloruro potásico	9,6 (8)	N
E7	Almidón de maíz modificado	26 (6,4)	C
E8	Maltodextrina, almidón de maíz modificado (E-1442), goma tara, goma xantana y goma guar	32 (8)	C

C: convencional; N: nueva generación.

La VFS es una técnica radiológica dinámica que utiliza también un EC para obtener las viscosidades pudín, miel y néctar a los mismos volúmenes que la VED. En este caso, el disolvente se obtendría con una mezcla en proporción 1:1 de agua mineral y del contraste hidrosoluble ácido diatrizoico (Gastrografin®, Bayer Hispania SL) (4,12).

Una vez detectada y confirmada la DOF, la dieta debe adaptarse y modificarse según la consistencia y el volumen establecido como seguro y eficaz por estas pruebas, para evitar la penetración-aspiración y garantizar la nutrición e hidratación. En algunos casos se deberá utilizar una dieta triturada o complementada con suplementos comerciales, ayudándonos en ocasiones de los espesantes para conseguir la consistencia más segura indicada por el MECV-V o las pruebas instrumentales (13-16). Respecto a los líquidos y, particularmente, el agua, que representa en muchos casos la viscosidad menos segura, el espesante será necesario para modificar dicha viscosidad y mejorar la seguridad, aunque deberían conservarse las características organolépticas para hacerla más apetecible y facilitar la hidratación (17,18).

El objetivo de este estudio es comparar diferentes espesantes utilizados en el ámbito clínico y verificar sus características organolépticas y físicas para optimizar su uso en los procedimientos de cribado y diagnóstico, y en la alimentación e hidratación del paciente con DOF.

## MATERIAL Y MÉTODO

El estudio se desarrolló entre febrero y abril de 2018. Contempla dos fases diferenciadas, la primera realizada en la Facultad de Psicología de la Universidad de Oviedo ("taller de participantes") y la segunda en el Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA) ("taller de investigadores").

### TALLER DE PARTICIPANTES

Contó con la colaboración voluntaria de 44 mujeres sanas (estudiantes de 1º y 2º curso del Grado de Logopedia) con edades comprendidas entre los 20 y 25 años, residentes en la zona centro del Principado de Asturias. Todas fueron informadas previamente y preacordaron su participación en el estudio. En el momento de hacer la prueba ratificaron su adherencia al estudio firmando un consentimiento informado en el que se garantizaba su confidencialidad. Fue motivo de exclusión padecer alguna enfermedad aguda o crónica de la vía aerodigestiva superior que pudiese alterar los sentidos de la vista, el olfato y el gusto. Las participantes no debían estar familiarizadas con el uso de espesantes de ámbito clínico. Se recomendó no fumar tabaco, ni mascar chicle, ni ingerir alimentos en las dos horas previas a la prueba, así como evitar los perfumes penetrantes y concentrados. No cumplir estos últimos requisitos fue también motivo de exclusión.

Se valoraron 8 espesantes (4 EC y 4 EN), analizándose su apariencia, color, olor, sabor y regusto en su reconstitución en la viscosidad miel. Se utilizaron los botes de los espesantes abiertos por primera vez, justo antes de realizar la prueba, numerados de forma aleatoria de 1 a 8. Se sustituyó el etiquetado original por un

papel blanco con el número asignado. Se elaboró una tabla con la medida necesaria de cada espesante para conseguir dicha viscosidad miel en 400 ml de agua (en gramos y medidas) (Tabla I).

La prueba se realizó en una única sesión (21/2/2018) en un aula de la Facultad de Psicología, un espacio grande con 12 filas de 8 mesas con un pasillo central y dos laterales, orientada al noreste, con buena iluminación artificial y natural, y no expuesta a ruidos, humos, ni aromas en su proximidad. Se inició a las 17:00 horas, concluyendo a las 18:30. Durante su transcurso se hicieron medidas de humedad y temperatura ambiental cada 15 minutos (entre un 41 y un 46 % de humedad y entre 21 y 21,3 °C de temperatura). Las participantes accedieron al aula al ser llamadas según un orden aleatorio previamente asignado que conocieron en ese momento. Una vez ubicadas, cumplieron los datos identificativos del consentimiento informado (nombre completo) y del cuestionario (nombre completo o abreviaturas).

En un vaso grande transparente numerado se añadieron, sobre la cantidad total marcada para cada espesante, los 400 ml de agua mineral, revolviéndose la mezcla con un tenedor durante 30 segundos (30 vueltas). Se dejó reposar cada reconstitución unos minutos y se reservaron 300 ml en un bote opaco con tapa de rosca (coctelera) y rotulado con el número asignado, para ser utilizado posteriormente en las siguientes valoraciones. El remanente de cada vaso grande transparente (100 ml) se dispuso formando una fila en la repisa de una ventana, no expuesta a la luz solar directa por la orientación pero con suficiente claridad, siguiendo la numeración correlativa de 1 a 8. Además se colocó otro vaso grande transparente al inicio de la fila con 100 ml de agua mineral, rotulado como "agua". Se evaluaron la apariencia, el color, el olor, el sabor y el regusto.

La apariencia debía valorarla cada participante como muy apetecible [0], apetecible [1] o no apetecible [2]. En esa valoración se debía tener en cuenta el aspecto y la posición en el vaso, tanto en reposo como al balancearlo y moverlo ligeramente con un depresor transparente, valorando el comportamiento al dejarlo caer.

El color podía ser transparente [0], translúcido [1] u opaco o con color [2].

Estas valoraciones las fueron anotando en el cuestionario según iban pasando de una a una frente a la repisa de la ventana, manteniendo un escrupuloso silencio para no interferir o condicionar las respuestas.

Una vez finalizadas estas anotaciones, las participantes ocuparon otra vez los asientos frente a las mesas asignadas. Se utilizó la preparación guardada en las cocteleras cerradas con rosca y numeradas (1 a 8), introduciendo, con una cuchara pequeña (5 ml) blanca, una cucharada de la reconstitución en cada uno de los 8 vasos blancos pequeños numerados previamente, y utilizando posteriormente una tapa de cartulina plastificada, también numerada de 1 a 8. Se les fueron entregando, de forma correlativa y sincronizada, cada uno de los vasos en las mesas, teniendo que valorar el olor (inodoro: 0; agradable: 1; desagradable: 2), el sabor o palatabilidad y el regusto o retrogusto (insípido: 0; agradable: 1; desagradable: 2). La referencia inicial consistió en tomar, con la cuchara pequeña blanca, una cucharada de agua, olerla, meterla en la boca, analizar su sabor y tragarla para valorar el regusto. A continuación se destapó el vaso blanco pequeño rotulado como 1 y,

con la misma cuchara, se tomó una pequeña cantidad del espesante reconstituido para analizar su olor, anotando la valoración. Seguidamente, se metió en la boca para analizar el sabor y se tragó para comprobar el regusto, anotando respectivamente cada valoración. Se volvió a cubrir el vasito blanco con la tapa correspondiente y se tomó un trago corto de agua (vaso blanco etiquetado como “beber”) para enjuagar la boca y se tragó. Se aclaró la cuchara en el otro vaso (etiquetado como “lavar”), secándola con un pañuelo de celulosa inodoro antes de pasar a la siguiente muestra.

Se pudieron repasar las evaluaciones previas y, en caso de duda y necesidad de consultar con los investigadores, se debía levantar la mano en silencio. Si las participantes necesitaban acudir al servicio podían hacerlo de una en una, también en silencio. El ritmo y el tiempo empleado con cada muestra fueron establecidos por los investigadores para que la prueba fuera desahogada y no hubiera aglomeraciones. Una vez cubiertos todos los datos con las cinco valoraciones por muestra, las participantes abandonaron el aula, dejando todo el material en su lugar, así como los cuestionarios y los consentimientos informados. Antes de salir del aula, los investigadores verificaron que los cuestionarios estuviesen correctamente cubiertos. Concluida la prueba, los materiales libres de materia orgánica fueron recogidos en bolsas y depositados en un contenedor de reciclaje para envases.

## TALLER DE INVESTIGADORES

En esta fase se analizaron las propiedades físicas de los espesantes: solubilidad, estabilidad y calidad de la mezcla con un colorante y un contraste hidrosoluble utilizados en las pruebas de cribado y diagnóstico de la DOF. Se realizó el 4/4/2018 en la sala 5 de las Consultas Externas de ORL del HUCA, comenzando a las 12:00 y finalizando a las 15:30. Durante su transcurso se hicieron medidas de humedad y temperatura cada 15 minutos (entre el 42 y 43 % de humedad y entre 22,3 y 22,5 °C). Para cada espesante se prepararon dos frascos pequeños con tapa de rosca (16 en total), rotulados con el número asignado y con la cantidad de espesante necesaria para preparar 100 ml de viscosidad miel, y otros tres (24 en total) de las mismas características, pero con la cantidad ajustada para conseguir 30 ml de esa viscosidad. Los frascos así preparados se presentaron a dos investigadores (PSR y CAM), que fueron haciendo la disolución y las mezclas siguiendo las combinaciones expuestas a continuación.

### Añadir espesante al agua

Se llenó primero un vaso transparente con 100 ml de agua mineral. Se añadió el espesante contenido en el frasco correspondiente y se revolvió con un tenedor durante 30 segundos (30 vueltas). No se hizo muy rápido para evitar burbujas. Se dejó reposar 1 minuto y se valoró su solubilidad como: homogéneo, 0; grumos, 1; trozos, 2.

Se repitió este proceso con los 8 espesantes y se realizaron de nuevo los registros a los 5 y 30 minutos, manteniendo el espesante reconstituido en el vaso tapado.

### Añadir agua al espesante

Se llenó primero un vaso transparente con toda la cantidad del espesante contenido en el frasco correspondiente. A continuación se le añadieron 100 ml de agua mineral, siguiendo el mismo proceso descrito anteriormente y haciendo las mismas valoraciones al minuto y a los 5 y 30 minutos.

### Mezclas con colorante y contraste

Se hizo al finalizar la evaluación previa de los 8 espesantes.

*Mezcla con colorante alimentario azul (Vahiné®)*: compuesto por el colorante E133, agua y ácido cítrico como acidulante. Se utilizaron 30 ml de agua mineral y 3 gotas de colorante, revolviendo hasta conseguir un color uniforme. A continuación, se añadió la cantidad de espesante del frasco correspondiente, removiendo con un tenedor durante 30 segundos (30 vueltas), no muy rápido para evitar burbujas. Se dejó reposar 5 minutos y se valoraron:

- Solubilidad: homogénea, 0; hilos-grumos, 1; trozos, 2.
- Estabilidad: mantiene la consistencia, 0; pasa a néctar, 1; pasa a líquido, 2.

Se hizo lo mismo con 30 ml de la reconstitución de cada espesante con agua mineral a la consistencia miel, a la que se añadieron 3 gotas de colorante. Se repitió el proceso con cada uno de los 8 espesantes, valorando igualmente la solubilidad y la estabilidad de cada mezcla a los 5 minutos.

*Mezcla con ácido diatrizoico (Gastrografín®, Bayer Hispania SL)*: contraste iodado hidrosoluble utilizado habitualmente en la VFS. El preparado comercial contiene las sales diatrizoato sódico y diatrizoato de meglumina en solución acuosa. El resto de componentes y excipientes son: edetato sódico, sacarina sódica, polisorbato 80, hidróxido de sodio, esencia de anís estrellado y agua. Se mezclaron 15 ml de agua mineral con 15 ml de ácido diatrizoico y se reconstituyeron a la viscosidad miel con cada espesante, como se hizo con el colorante azul en la primera mezcla. Se procedió y valoró de igual manera, determinando su solubilidad y estabilidad con los mismos grados.

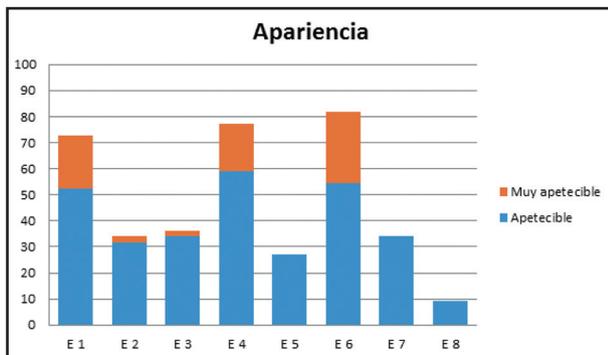
En este caso no se añadió el contraste a la reconstitución de cada espesante debido a que, para su correcto uso, siempre ha de mezclarse previamente el contraste con el agua.

Todas las variables fueron analizadas mediante el programa SPSS versión 22.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). Se obtuvieron datos de estadística descriptiva (porcentajes, media, desviación típica). Los resultados obtenidos se pasaron al programa Microsoft Excel para Windows para obtener los histogramas.

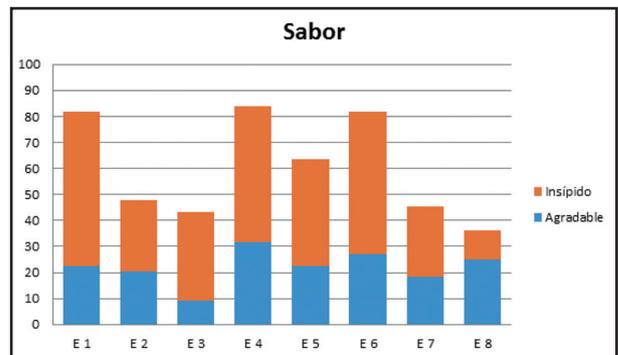
## RESULTADOS

Los datos obtenidos respecto a las propiedades organolépticas de cada espesante se exponen en las figuras 1 a 5. Los histogramas representan los aspectos positivos de la valoración.

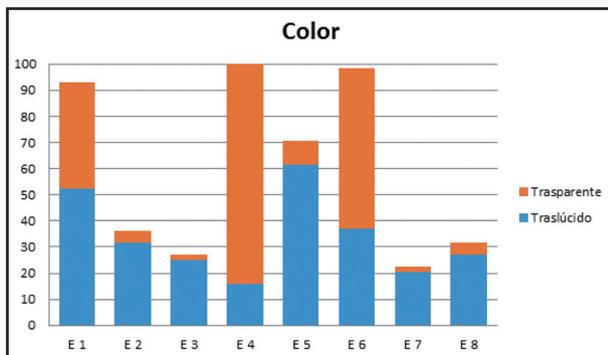
Los datos referentes a solubilidad y estabilidad se exponen en las tablas II y III. En la figura 6 se muestran ejemplos de las mezclas de los espesantes con el colorante y el contraste.



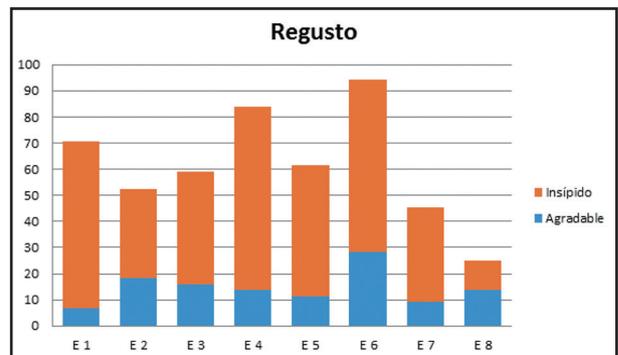
**Figura 1.**  
Apariencia de los espesantes en el “taller de participantes”.



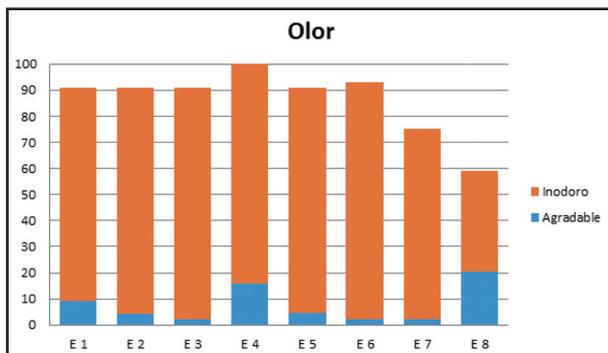
**Figura 4.**  
Sabor de los espesantes en el “taller de participantes”.



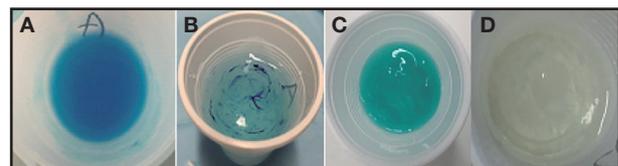
**Figura 2.**  
Color de los espesantes en el “taller de participantes”.



**Figura 5.**  
Regusto de los espesantes en el “taller de participantes”.



**Figura 3.**  
Olor de los espesantes en el “taller de participantes”.



**Figura 6.**  
Aspecto homogéneo azul al mezclar un EC reconstituido con colorante alimentario (A). Formación de hilos al mezclar un EN reconstituido con colorante (B). Mezcla de agua y colorante a la que se añade un EN. Se observa un aspecto homogéneo azul más trasparente (C). Mezcla de agua con ácido diatrizoico a la que se añade posteriormente un EN. La viscosidad pierde estabilidad y tiende a pasar a néctar (D).

**Tabla II.** Solubilidad de los espesantes en el agua

Preparación	Tiempo	Espesantes							
		1	2	3	4	5	6	7	8
E → A	1 min	1	0	0	0	2	2	0	2
E → A	5 min	1	0	0	0	0	1	0	0
E → A	30 min	0	0	0	0	0	0	0	0
A → E	1 min	2	0	0	1	0	1	0	2
A → E	5 min	2	0	0	1	0	1	0	2
A → E	30 min	2	0	0	0	0	0	0	0

E: espesante; A: agua. Homogéneo: 0; grumos: 1; trozos: 2.

**Tabla III.** Solubilidad y estabilidad de los espesantes con colorante alimentario y contraste (ácido diatrizoico)

Preparación	Tiempo	Espesantes															
		1		2		3		4		5		6		7		8	
		S	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S	E
E* → A + C	5 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E* + A → C	5 min	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
A + D → E*	5 min	0	2	0	0	0	1	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0

E\*: espesante; A: agua; C: colorante; D: ácido diatrizoico; S: solubilidad (homogéneo: 0; hilos-grumos: 1; trozos: 2). E: estabilidad (mantiene consistencia: 0; cambia a néctar: 1; cambia a líquido: 2).

## DISCUSIÓN

Los espesantes tienen en la clínica diversos usos, por lo que su manejo debe ser bien conocido para que puedan ser correctamente utilizados en los pacientes con DOF. Se utilizan tanto en los procedimientos de cribado (MECV-V o su forma modificada) (1,2) como en los métodos de diagnóstico instrumental (VED, VFS) junto a colorantes y contrastes (3,6). Los espesantes se usan cada vez más como terapia directa para adaptar la alimentación, rehabilitar la deglución y hacerla segura y eficaz. La terapia directa permite que el paciente ejercite la deglución al mismo tiempo que se nutre, sirviendo de complemento a los ejercicios y maniobras propias de la rehabilitación (19).

Hemos estudiado 4 marcas de cada tipo de espesante (EC y EN), analizando 5 propiedades organolépticas: apariencia, color, olor, sabor y regusto (8). Se han valorado la solubilidad y la estabilidad, comprobando su comportamiento con respecto a las mezclas utilizadas en las pruebas de cribado e instrumentales, tanto con colorante alimentario como con contraste hidrosoluble.

Antes de discutir los resultados hay que aclarar algunos puntos. En primer lugar, esta investigación no tiene ningún interés mercantil, por lo que se obvian en todo momento los nombres comerciales y solo se alude a la composición (Tabla I). Por este motivo, los resultados deben considerarse con prudencia, sobre todo al referirnos a las mejores

cualidades de un determinado espesante, por las consecuencias económicas que esto puede acarrear. Se recalca que se trata de un estudio preliminar para poner de manifiesto aspectos generales, con el fin de que los espesantes sean aplicados correctamente en la práctica clínica y se obtenga de ellos el mayor rendimiento. Los autores que hemos realizado la investigación somos profesionales sanitarios y trabajamos con pacientes que padecen DOF, por lo que esta investigación conviene enmarcarla en el ámbito clínico. Deben ser otros grupos de expertos en la industria alimentaria los que constaten en el laboratorio de alimentos las cualidades organolépticas y físicas de los agentes espesantes, para confirmar los resultados obtenidos, tratar de mejorarlos y conseguir el espesante ideal para ser utilizado en los procedimientos concretos (20). Aunque los datos de cada espesante quedan reflejados en las tablas y figuras, para discutir los resultados nos hemos centrado más en investigar las diferencias entre EC (almidón) y EN (gomas), que en buscar y seleccionar el espesante ideal.

Al analizar la variable "apariencia", observamos que los EN son más apetecibles que los EC, salvo una excepción (Fig. 1, E5). Esta propiedad está condicionada también por el color, ya que el almidón modificado de los EC confiere al agua un color blanquecino y la enturbia. Cuando se toma un vaso de agua espesada es más apetecible que tenga un color transparente y que mantenga las cualidades del producto original. Siguiendo con el

color, se observa que los EN son más transparentes debido a su composición exclusiva en gomas, aunque el ya citado E5, con mezcla de almidón y gomas, presenta valores intermedios (Fig. 2).

Los EN alteran menos el olor del agua, aunque estas diferencias no son tan marcadas (Fig. 3). En relación al sabor y al regusto se observan las mismas tendencias, siendo los EN más insípidos salvo la excepción observada en el apartado de apariencia y color (Fig. 4 y 5). El E5 se clasificó inicialmente como EN por su composición en gomas pero, al tener además almidón de tapioca, equipara sus propiedades organolépticas con las de los EC (Tabla I).

Por tanto, los EN tienen una apariencia apetecible y no modifican excesivamente las propiedades organolépticas del agua (color, olor, sabor y regusto) si los comparamos con los EC, que sí las alteran en mayor o menor medida (8,21,22). La mezcla de gomas con almidón reduce las ventajas de los espesantes que solo utilizan gomas e incluso puntúan peor la apariencia respecto a los que solo llevan almidón (8).

Al valorar la solubilidad observamos que los EC forman mezclas homogéneas de manera casi instantánea, no encontrando diferencias entre añadir el espesante al agua o el agua al espesante (Tabla II). Sin embargo, a medida que pasa el tiempo (10-15 minutos), tienden a hacerse más espesos y a aumentar su viscosidad, aunque mantienen la homogeneidad inicial. Por el contrario, los EN suelen formar en un primer momento grumos o trozos, salvo excepciones (Tabla II, E4), y según pasa el tiempo dichos grumos y trozos iniciales (1 y 5 minutos) se van disolviendo, convirtiéndose en una mezcla más homogénea y gelatinosa (30 minutos) (23). El orden para hacer la reconstitución del espesante no muestra diferencias en los EC, aunque sí hay variación en determinados EN (Tabla II). Así lo recomiendan en sus normas de uso: añadir el espesante antes que el agua o el producto a espesar y esperar unos minutos hasta su consumo.

Observamos una clara diferencia entre los EC y los EN cuando realizamos primero la reconstitución del espesante y la mezclamos posteriormente con el colorante alimentario (Tabla III). Si utilizamos el EC reconstituido con agua y añadimos unas gotas del colorante, se produce una mezcla homogénea que tiñe de azul toda la viscosidad (Fig. 6A). Si utilizamos el EN reconstituido con agua y añadimos el colorante, se produce una mezcla heterogénea, formándose hilos azules (Fig. 6B).

Esto se debe a que, una vez formada la goma, ya no se puede mezclar con otro producto. Esta situación aparentemente trivial no lo es tanto si tenemos en cuenta que los espesantes teñidos con colorante se utilizan en dos pruebas de cribado de suma importancia en la DOF, como son la VED y el MECV-V modificado, que deciden si se puede iniciar la alimentación oral de manera segura y eficaz (3). Al teñir la viscosidad homogéneamente de azul, se puede observar mejor su progresión por la faringe y detectar si se producen aspiraciones, retenciones y/o su salida por el estoma, que de otra manera pasaría desapercibida entre las secreciones. Por tanto, en la VED y el MECV-V modificado se puede cuestionar el uso de los EN y, de utilizarlos, deberían mezclarse antes agua y colorante para después añadir el espesante, obteniéndose una tinción uniforme y homogénea, más transparente que la del EC (Fig. 6C). Hay autores que mantienen ya esta idea de que el colorante azul, en combina-

ción con los EC utilizados en la VED, da como resultado una mezcla homogénea idónea para realizar la prueba (1,2).

Si utilizásemos un EN para hacer la VFS (6), lo añadiríamos a la mezcla de agua y contraste (ácido diatrizoico) al 50 %, obteniendo una mezcla homogénea pero inestable, ya que la viscosidad miel prevista pasa a ser otra de menor grado (líquido, néctar) (Fig. 6D, Tabla III). Este hecho haría que interpretásemos inadecuadamente los resultados obtenidos en la prueba para determinadas viscosidades (20). Sin embargo, la mezcla del contraste con los EC no modifica la viscosidad que se trata de obtener salvo una excepción (Tabla III, E3), siendo más adecuados para utilizarlos en las pruebas de diagnóstico. Hemos visto también que algunos EC que incluyen en su composición gomas no modifican la estabilidad con el contraste, quizás por la reducida proporción de gomas en su formulación (Tabla III, E8).

Aunque las propiedades organolépticas se estudiaron únicamente en el “taller de participantes”, donde no se hicieron mezclas con colorantes ni contrastes, debemos añadir como observación a la investigación que el preparado comercial del ácido diatrizoico (Gastrografin®, Bayer Hispania SL) confiere a la viscosidad un olor, sabor y regusto fuertemente anisado. Este dato no se observa al mezclarlo con el colorante, a pesar de contar en su composición con ácido cítrico, ya que la cantidad empleada es muy diferente (50 % del solvente en el contraste frente a tres gotas del colorante). Esta proporción influye también en la solubilidad, ya que no se modifica en los EC con el colorante y el contraste, pero sí altera la solubilidad (colorante) y la estabilidad (contraste) en los EN (Tablas II y III, Fig. 6). Otra propiedad organoléptica importante es el color, que, lógicamente, se altera mucho con el colorante (azul) y escasamente con el contraste (translúcido o ligeramente amarillo).

En la bibliografía hay muy pocos artículos que describan el comportamiento de los colorantes y de los contrastes en la mezcla con los EN (2). Sería de mucho interés, dado el incremento que está teniendo en la actualidad la realización de pruebas para diagnosticar la DOF, desarrollar preparados comerciales que incluyesen colorantes y contrastes integrados en los EN, que fuesen solubles y que permitiesen una reconstitución homogénea y estable sin alterar las propiedades organolépticas del agua. Supondrían una orientación más precisa en el cribado y el diagnóstico de la DOF, con el fin de adecuar la intervención logopédica a la alteración específica observada en dichas pruebas.

Las conclusiones de nuestra investigación son:

- Los EN obtienen mejor puntuación en términos de apariencia, color, olor, sabor y regusto que los EC que contienen almidón.
- En la VED y el MECV-V modificado, los EC pueden mezclarse una vez reconstituidos con colorante, obteniendo una tinción homogénea. Por el contrario, los EN no permiten una mezcla homogénea con el colorante cuando ya está formada la viscosidad, por lo que se recomienda mezclar el colorante con el agua antes de añadir el espesante.
- En la VFS, los EC obtienen una mezcla homogénea y estable con el contraste, mientras que con los EN la viscosidad se hace inestable y tiende a convertirse en una de menor grado.

## BIBLIOGRAFÍA

- Clavé P, Arreola V, Romea M, Palomera E, Serra-Prat M. Accuracy of the volume-viscosity swallow test for clinical screening of oropharyngeal dysphagia and aspiration. *Clin Nutr* 2008;27(6):806-15. DOI: 10.1016/j.clnu.2008.06.011
- Rofes L, Arreola V, Mukherjee R, Clavé P. Sensitivity and specificity of the Eating Assessment Tool and the Volume-Viscosity Swallow Test for clinical evaluation of oropharyngeal dysphagia. *Neurogastroenterol Motil* 2014;26(9):1256-65. DOI: 10.1111/nmo.12382
- Jaume G, Epprecht F, Trobat F. Videoendoscopia de la deglución. *Suplementos de Actualización en ORL* 2006;57(2):70-83.
- Clavé P, Romea MJ, Arreola V. Diagnóstico de la disfagia orofaríngea mediante videofluoroscopia y manometría faringoesofágica. *Suplementos de Actualización en ORL* 2006;57(2):88-91.
- Ramsey DJ, Smithard DG, Kalra L. Early Assessments of Dysphagia and Aspiration Risk in Acute Stroke Patients. *Stroke* 2003;34(5):1252-7. DOI: 10.1161/01.STR.0000066309.06490.B8
- Clavé P, De Kraa M, Arreola V, Girvent M, Farré R, Palomera E, et al. The effect of bolus viscosity on swallowing function in neurogenic dysphagia. *Aliment Pharmacol Ther* 2006;24(9):1385-94. DOI: 10.1111/j.1365-2036.2006.03118.x
- Luis DA, Aller R, Izaola O. Menú de textura modificada y su utilidad en pacientes con situaciones de riesgo nutricional. *Nutr Hosp* 2014;29(4):751-9.
- Calleja A, Pintor de la Maza B, Vidal A, Villar R, Urioste A, Cano I, et al. Características técnicas de los productos alimentarios específicos para el paciente con disfagia. *Nutr Hosp* 2015; 32(4):1401-7.
- Stahlman LB, García JM, Chambers E, Smit AB, Hoag L, Chambers DH. Perceptual ratings for pureed and molded peaches for individuals with and without impaired swallowing. *Dysphagia* 2001;16(4):254-62. DOI: 10.1007/s00455-001-0084-6
- Pasquel A. Gomas: una aproximación a la industria de alimentos. *RAIA* 2001;1(1):1-8.
- Correa-Flores M, Arch-Tirado E, Villeda-Miranda A, Rocha-Cacho KE, Verdusco-Mendoza A, Hernández-López X. Análisis de la disfagia orofaríngea por medio de la evaluación fibroendoscópica de la deglución en pacientes con enfermedad de Parkinson. *Cir Cir* 2012;80(1):31-7.
- Ruiz de León A, Clavé P. Videofluoroscopia y disfagia neurogénica. *Rev Esp Enferm Dig (Madrid)* 2007;99(1):3-6. DOI: 10.4321/S1130-01082007000100002
- Martino R, McCulloch T. Therapeutic intervention in oropharyngeal dysphagia. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* 2016;13(11):665-79. DOI: 10.1038/nrgastro.2016.127
- Calleja A, Pintor de la Maza B, Vidal A, Cano I, Ballesteros MD. Objective evaluation tool for texture-modified food (OET-TMF): development of the tool and validation. *Dysphagia* 2016;31(3):360-6. DOI: 10.1007/s00455-015-9684-4
- Velasco M, Arreola V, Clavé P, Puiggrós C. Abordaje clínico de la disfagia orofaríngea: diagnóstico y tratamiento. *Nutr Clin Med* 2007;1(3):174-202.
- Newman R, Vilardeell N, Clavé P, Speyer R. 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* 2016;31(2):232-49. DOI: 10.1007/s00455-016-9696-8
- Vivanti AP, Campbell KL, Suter MS, Hannan Jones MT, Hulcombe JA. Contribution of thickened drinks, food and enteral and parenteral fluids to fluid intake in hospitalised patients with dysphagia. *J Hum Nutr Diet* 2009;22(2):148-55. DOI: 10.1111/j.1365-277X.2009.00944.x
- Vallons KJ, Oudhuis LA, Helmens HJ, Kistemaker C. The Effect of Oral Processing on the Viscosity of Thickened Drinks for Patients with Dysphagia. *Ann Rehabil Med* 2015;39(5):772-7. DOI: 10.5535/arm.2015.39.5.772
- Bascuñana H, Gálvez S. Tratamiento de la disfagia orofaríngea. *Rehabilitación* 2003;37(1):40-54. DOI: 10.1016/S0048-7120(03)73331-3
- Popa-Nita S, Murith M, Chisholm H, Engmann, J. Matching the rheological properties of videofluoroscopic contrast agents and thickened liquid prescriptions. *Dysphagia* 2013;28(2):245-52. DOI: 10.1007/s00455-012-9441-x
- Matta Z, Chambers E, Mertz J, McGowan J. Sensory characteristics of beverages prepared with commercial thickeners used for dysphagia diets. *J Am Diet Assoc* 2006;106(7):1049-54. DOI: 10.1016/j.jada.2006.04.022
- Loret C. Using sensory properties of food to trigger swallowing: a review. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2015;55(1):140-5. DOI: 10.1080/10408398.2011.649810
- Martínez O, Zabaleta I, Galarza U, Vicente MS, Vega MC, Salmerón J. Efecto de las variables de preparación sobre la textura en alimentos adaptados para pacientes con disfagia. *Nutr Hosp* 2016;33(2):368-72. DOI: 10.20960/nh.118