

## Original

# Suplementos nutricionales gelatinizados: una alternativa válida para la disfagia

F. Gómez-Busto, V. Andía Muñoz<sup>1</sup>, M. Sarabia<sup>1</sup>, L. Ruiz de Alegría<sup>1</sup>, I. González de Viñaspre<sup>1</sup>, N. López-Molina<sup>2</sup> y N. Cabo Santillán<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro integral de atención a mayores San Prudencio. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Vitoria-Gasteiz. Álava.  
<sup>2</sup>Departamento de Salud y Consumo. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Álava. España.

### Resumen

La disfagia orofaríngea es un síndrome muy prevalente en la población mayor, más aún entre ancianos institucionalizados. La causa más frecuente de disfagia son las enfermedades neurodegenerativas y vasculares cerebrales, especialmente la demencia, cuyas fases más avanzadas se acompañan de trastornos deglutorios frecuentes que exigen texturas espesas, tipo pudín en su alimentación. Los suplementos nutricionales de consistencia pudín no están financiados por el sistema de salud, por lo que, en caso de precisar su uso, hay que afrontar su coste o espesar los suplementos líquidos financiados, habitualmente de forma individualizada, con espesantes comerciales en polvo. Éste es un proceso laborioso, altamente variable en la consistencia obtenida y de apariencia poco homogénea, por lo que es difícil de aplicar en los centros geriátricos grandes.

Presentamos otra forma de usar estos suplementos financiados, mezclándolos con gelatina comercial que permite obtener una apariencia pulida, con textura homogénea y que permanecen estables en su composición y seguros para su consumo durante 5 días.

(*Nutr Hosp.* 2011;26:775-783)

**DOI:10.3305/nh.2011.26.4.4897**

Palabras clave: *Disfagia. Demencia. Texturas modificadas. Gelatina. Suplementos gelatinizados.*

### GELATINOUS NUTRITIONAL SUPPLEMENTS: A USEFUL ALTERNATIVE IN DYSPHAGIA

#### Abstract

The oropharyngeal dysphagia is a very prevalent syndrome among the elderly, and even more among institutionalized individuals. Dysphagia is frequently caused by neurodegenerative and cerebrovascular conditions, the dementia syndrome being the most common of them, where the latest stages of the process are often accompanied by frequent swallowing problems requiring to incorporate thick foodstuffs in the diet of the elderly, such as the pudding. Nutritional supplements with a pudding-like consistency are not financed by the National Health System. Therefore, when they are needed, patients must either pay their full price for them or thicken the liquid supplements financed by the National Health System. This is normally done in an individualized way, through the powder thickeners in the market. It is a very laborious and highly changeable process regarding the resulting consistency, with a poor homogeneous aspect; thus, it is complicated to implement this method in big community dwelling.

We hereby present a different way to use these financed supplements, this is: mixing them up with commercial jelly resulting in a refined product with a homogeneous texture. These supplements will remain stable in their composition and safe to be used within 5 days.

(*Nutr Hosp.* 2011;26:775-783)

**DOI:10.3305/nh.2011.26.4.4897**

Key words: *Dysphagia. Dementia. Diet modification. Jelly. Gelatinous supplements.*

---

**Correspondencia:** Fernando Gómez-Busto.  
Centro Integral San Prudencio.  
C/ Francia, 35.  
01002 Vitoria-Gasteiz. Álava. España.  
E-mail: fgomezbusto@vitoria-gasteiz.org

Recibido: 23-II-2010.  
1.ª Revisión: 7-VII-2010.  
Aceptado: 22-VII-2010.

## Introducción

La disfagia es un síndrome muy prevalente entre la población anciana, sobre todo en los usuarios de los centros geriátricos<sup>1-3</sup> en los que la demencia, está presente en un alto porcentaje de las plazas residenciales para personas dependientes.

En la evolución de la demencia la pérdida ponderal es la norma<sup>4</sup>. A los múltiples mecanismos implicados en la pérdida de peso en las personas con demencia<sup>5,6</sup> se suma la alteración progresiva de la deglución<sup>7</sup> con aparición de disfagia en las fases más evolucionadas, en las que las broncoaspiraciones son frecuentes y la causa más común de las infecciones respiratorias de repetición que condicionan la fase final de esta enfermedad<sup>8,9</sup>.

¿Cómo podemos alimentar a estos pacientes? Además de intervenir en el medio ambiental, el abordaje postural, etc., las recomendaciones de intervención nutricional señalan que, si la vía oral es utilizable, las alternativas a emplear son: dieta triturada, líquidos espesados, fortificación de la dieta, alimentación básica adaptada y suplementación nutricional<sup>10-11</sup>. La anorexia, las apraxias y los trastornos conductuales explican, con frecuencia, que los residentes no consuman la totalidad de la dieta ofertada, precisando suplementos con alto aporte energético en un volumen reducido para mejorar su aporte nutricional<sup>12</sup>.

A raíz de la Orden SCO 3858/2006, las fórmulas nutricionales de consistencia pudín dejaron de ser financiadas por el Sistema Nacional de Salud<sup>13</sup>. Esta normativa ha supuesto una dificultad añadida a la hora de asegurar un adecuado estado nutricional en el paciente con disfagia. La alternativa de aumentar la consistencia de las fórmulas nutricionales líquidas mediante la ayuda de espesantes comerciales en polvo, puede ser de gran utilidad en casos individuales pero, a nuestro juicio, es poco viable cuando son muchos los suplementos a espesar, tal y como suele ocurrir en los centros geriátricos. Esta alternativa conlleva tiempo y trabajo, gran variabilidad en el resultado final y dificultad para alcanzar una textura y homogenización adecuadas, lo que limita su uso. La gelatina comercial se obtiene habitualmente por hidrólisis del colágeno de distintos tejidos animales. Su solubilidad, su capacidad de retener agua y gelificarse con el cambio de temperatura, ha facilitado su uso como agente modificador de texturas. Su dosificación es sencilla y la textura que proporciona homogénea, pudiendo mezclarse con prácticamente cualquier líquido, por lo que ha tenido un amplio uso terapéutico en la hidratación de pacientes geriátricos.

Con el presente trabajo intentamos demostrar que las fórmulas nutricionales completas y líquidas mezcladas con una gelatina comercial neutra son útiles en pacientes con disfagia, especialmente en aquellos institucionalizados con demencia avanzada.

## Material y métodos

El estudio se realizó en la Residencia San Prudencio, residencia mixta con 175 plazas (99 asistidas) perteneciente al Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz y se desarrolló en 2 fases: en la primera analizamos, durante febrero y marzo de 2008, la estabilidad y seguridad de los preparados en el Departamento de Salud y Consumo del mismo ayuntamiento. En una segunda fase, en septiembre de 2009, analizamos la viscosidad y dureza de los preparados que veníamos utilizando, con la colaboración de la Universidad del País Vasco.

Las fórmulas nutricionales líquidas se gelatinizaron mediante láminas de gelatina comercial neutra (Gelita, Gelita AG) con un contenido proteico de 86%, según el proceso de preparación que se describe en la figura 1. Para propiciar su capacidad gelificante, las láminas de gelatina se hidrataron primeramente con agua a temperatura ambiente para disolverlas posteriormente en agua caliente. A continuación y de forma rápida, se incorporó el suplemento nutricional. Para este proceso se tuvo en cuenta que cada gramo de gelatina retiene aproximadamente 6 g de agua fría y precisa otros 5 g de agua caliente para disolverse. Estas cantidades son aproximadas y pueden variar en función del tiempo de contacto entre el agua y la gelatina, la temperatura del agua, etc. Una vez obtenida la mezcla (gelatina, agua y suplemento) se dosifica en recipientes de policarbonato con tapa, de 160 cc de capacidad y se mantienen en refrigeración hasta su consumo.

Utilizamos 5 fórmulas nutricionales completas y líquidas de diferente aporte energético (tabla I) finan-

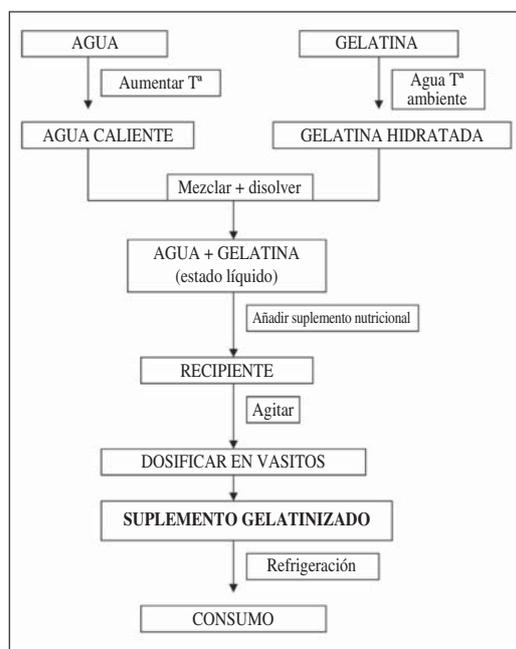


Fig. 1.—Elaboración del suplemento gelatinizado.

**Tabla I**  
Fórmulas nutricionales completas y líquidas utilizadas

Producto estudio	Marca del suplemento nutricional	Laboratorio	Densidad energética
G1	T-Diet 20/2	Vegenat	2 kcal/ml
G2	T-Diet Plus Estándar	Vegenat	1 kcal/ml
G3	Glucerna SR	Abbott	0,89 kcal/ml
G4	Resource 2.0	Nestlé Healthcare Nutrition	2 kcal/ml
G5	Fortimel Complete	Nutricia S.R.L.	1,3 kcal/ml

ciables por el Sistema Nacional de Salud, en las que estudiamos las siguientes variables:

**Valoración sensorial:** Para determinar la cantidad de gelatina más adecuada, realizamos una valoración de 5 muestras de 100 ml de suplemento nutricional gelatinizado con 1,5 g de gelatina y de otras 5 muestras gelatinizadas con 3 g. A cada muestra se le asignó una numeración correlativa precedida de la letra G y distintos trabajadores del centro (jefa de cocina, auxiliar enfermería, enfermera, médico y dietista) valoraron de forma ciega, textura, sabor y apariencia mediante una escala ordinal de 0 a 5 puntos, donde el 5 representaba la mejor puntuación posible.

**Análisis físico-químico:** En las 5 muestras de 100 ml de suplemento nutricional gelatinizado con 1,5 g de gelatina se determinaron los componentes de cenizas, humedad, proteína y grasa total para conocer la estabilidad nutricional a lo largo del tiempo. Tras refrigeración, se analizaron las muestras el día de su elaboración (día 0) y los días 1, 2, 3 y 4 posteriores. Los procedimientos empleados para la determinación bromatológica fueron los siguientes:

- **Humedad:** por formación de una pasta homogénea de la muestra con arena, ayudada por etanol al 96%, predeseada al baño maría y desecada posteriormente en estufa Memmert SFP400 a  $102^{\circ} \pm 2^{\circ}$  C hasta peso constante.
- **Cenizas:** incineración de la muestra en un horno-mufla SELECTA a  $550^{\circ}$  C y posterior pesada del residuo.
- **Proteínas:** determinación del contenido en proteínas por aplicación del método Kjeldahl: mineralización ácida de la muestra en un digestor SELECTA; destilación por arrastre de vapor en un destilador FOSS 2100 y valoración final frente a solución de HCl normalizada.
- **Grasa:** extracción de la grasa de la muestra, previamente hidrolizada y desecada, por medio de éter de petróleo en un extractor en continuo SOXTEC HT6. Eliminación del disolvente por evaporación y pesada del residuo tras enfriamiento en desecador.

**Análisis microbiológico:** Las 5 muestras de suplementos nutricionales gelatinizados con 1,5 g de gela-

tina se prepararon por duplicado para el análisis microbiológico, que se realizó en las muestras mantenidas en refrigeración los días 1, 2, 3, 4 y 7 posteriores al de su elaboración (día 0). Se utilizó el recuento de Enterobacterias como indicador de higiene y el recuento de Aerobios mesófilos para conocer la flora inicial y ver la evolución del deterioro de las muestras.

El análisis del recuento de enterobacterias se realizó según ISO 21528-2:2004: siembra en profundidad de diferentes porciones de suplemento nutricional gelatinizado con agar VRBG e incubación de las placas inoculadas a  $37^{\circ}$  C  $\pm$   $1^{\circ}$  C durante  $24 \pm 2$  horas. Se confirmó la presencia de enterobacterias a partir de 10 ufc/g y según color, forma y grado de fermentación.

El análisis del recuento de aerobios mesófilos a  $30^{\circ}$  C se realizó según ISO 4833:2003: siembra en profundidad de diferentes porciones de suplemento nutricional gelatinizado en medio sólido no selectivo PCA (Plate Count Agar) y posterior incubación de las placas a  $30^{\circ}$  C  $\pm$   $1^{\circ}$  C durante  $72 \pm 3$  horas. Se confirmó la presencia de aerobios mesófilos a partir de 100 ufc/g.

En una segunda fase se estudió la muestra con mejor perfil de seguridad y mayor consumo en el centro, que correspondía a la muestra G4. Las variables estudiadas fueron viscosidad y dureza.

**Análisis de viscosidad:** se determinó en el suplemento nutricional G4, gelatinizado con 1,5 g de gelatina, mediante un viscosímetro rotacional (Brookfield model DV III), variando los parámetros de temperatura de la muestra, tipo de husillo (spindle) y su velocidad de rotación.

Se realizaron determinaciones el día de la elaboración a temperatura ambiente ( $24^{\circ}$  C) y tras 2 horas de refrigeración. Se repitieron las determinaciones pasadas 24-48 horas en refrigeración a  $5^{\circ}$  C.

**Dureza de la muestra:** se midió mediante el test de extrusión que determina la dureza reflejada como la fuerza necesaria para su compresión. Se realizó con un texturómetro TA-XT2i (Texture Analyser, Microsystem). Para ver la variación de la dureza de las muestras con la refrigeración, realizamos la medición en 2 muestras del suplemento nutricional G4 tras 1 hora de refrigeración (muestras M1 y M2) y en 4 muestras refrigeradas durante 4 días (M3, M4, M5 y M6). Las muestras se prepararon en recipientes cilíndricos, con un diáme-

**Tabla II**  
Puntuaciones de la valoración sensorial

Muestra	Textura	Sabor	Apariencia	Valoración sensorial Puntuación total
G1	18	15	18	51 puntos
G2	12	3	13	28 puntos
G3	16	18	13	47 puntos
G4	19	14	18	51 puntos
G5	14	16	13	43 puntos

Todas las muestras analizadas contenían 100 ml de suplemento + 1,5 g de gelatina.

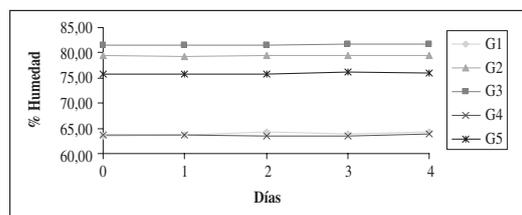


Fig. 2.—Análisis físico-químico: determinación de humedad.

tro interior de 28 mm. La compresión se aplicó al 20% con una sonda cilíndrica de aluminio de 25 mm de diámetro y una velocidad de ensayo de 3 mm/s.

**Costes:** Para estimar el coste de la elaboración de los suplementos gelatinizados se tuvo en cuenta el número de unidades elaboradas semanalmente en la Residencia San Prudencio durante un año, coste de la gelatina, coste y amortización de los recipientes de policarbonato, tiempo del personal destinado a la elaboración, almacenamiento, transporte y limpieza de los recipientes.

## Resultados

Las 5 muestras de suplementos nutricionales gelatinizados con 3 g de gelatina fueron consideradas por los investigadores excesivamente sólidas, motivo por el que fueron rechazadas para el consumo. Por lo tanto los resultados que se presentan a continuación, corresponden a datos obtenidos al gelatinizar las 5 fórmulas nutricionales (tabla I) con 1,5 g de gelatina, guardadas a 5 °C después de su elaboración (día 0) y los días 1, 2, 3 y 4 posteriores.

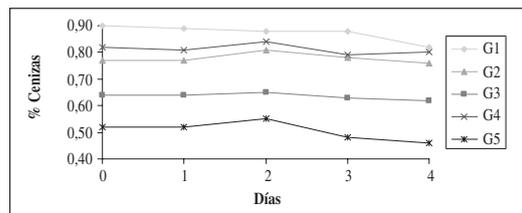


Fig. 3.—Análisis físico-químico: determinación de cenizas.

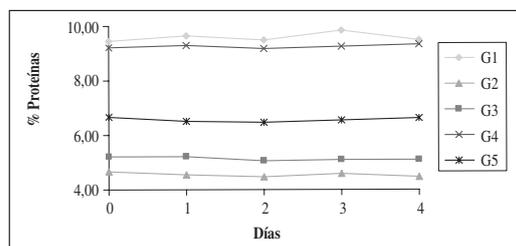


Fig. 4.—Análisis físico-químico: determinación de proteínas.

**Valoración sensorial:** las puntuaciones obtenidas en la valoración sensorial se detallan en la tabla II. Salvo la muestra G2, todas las muestras se reconstituyeron correctamente consiguiendo una apariencia homogénea y sin grumos. De éstas, las muestras gelatinizadas de mayor aporte energético (2 kcal/ml) fueron valoradas por los investigadores con la mejor puntuación.

**Análisis físico-químico:** Aunque el preparado G4 fue el suplemento que mantuvo mejor las proporciones de cenizas, proteínas, agua y grasa, todas las muestras mantuvieron su composición nutricional durante el proceso de análisis. Las diferencias máximas encontradas en las diferentes mediciones fueron inferiores al 1% en los parámetros de humedad, cenizas y proteínas, alcanzando entre el 1-2% en el contenido graso. Estos resultados se reflejan en las figuras 2, 3, 4 y 5.

**Análisis microbiológico:** El recuento de Enterobacterias en los días 0, 4 y 7, se mantuvo por debajo del límite de detección (10 ufc/g), lo que determina una higiene correcta en la manipulación las muestras. El recuento de aerobios mesófilos a 30 °C se mantuvo

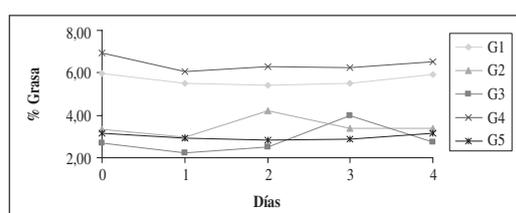


Fig. 5.—Análisis físico-químico: determinación de grasa.

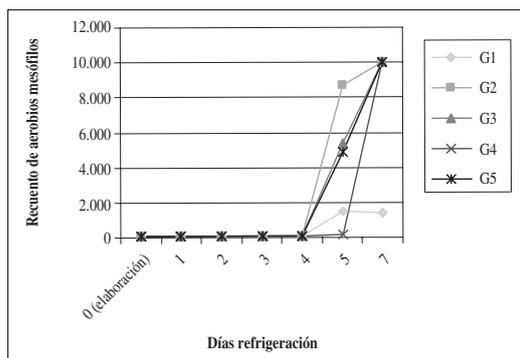


Fig. 6.—Análisis microbiológico, recuento de aerobios mesófilos.

estable, por debajo del límite de detección (< 100 ufc/g) hasta transcurridos 4 días después de su preparación. A partir del 5º día de su elaboración y tras refrigeración, comenzaron a observarse recuentos bajos en 4 de las muestras, a excepción de la muestra G4 que no presentó mesófilos detectables hasta pasados 6 días. Tras 7 días, los recuentos de aerobios fueron muy elevados en todas las muestras, indicando el deterioro de las mismas. Estos resultados se reflejan en la figura 6.

Los análisis de viscosidad y dureza realizados en la segunda fase del estudio arrojaron los siguientes resultados:

- **Viscosidad:** La viscosidad obtenida en diferentes mediciones y bajo distintas condiciones de temperatura y velocidad, para el suplemento gelatinizado G4 se recogen en la tabla III. En ella podemos apreciar que, tras 24 y 48 h de refrigeración, los valores de viscosidad obtenidos oscilaron entre los 16.800 y los 18.220 cp.
- **Dureza:** Los resultados del test de extrusión se recogen en la figura 7 y reflejan que la fuerza que hay que realizar para comprimir las muestras tras 4 días de refrigeración (M3, M4, M5, M6) es un 50% superior respecto a la fuerza que debe realizarse tras 1 hora en frigorífico después de su elaboración (M1, M2). Estos datos son concordantes

**Tabla IV**  
Costes del proceso de gelatinización de suplementos nutricionales

	Coste anual (€)	Coste unidad (€)
Cocinero	1.853,28	0,28
Almacenamiento, limpieza	1.040,00	0,16
Envases	72,00	0,01
Gelatina	255,29	0,04
Coste total de gelatinización	3.220,57 €/año	0,49 €/unidad

con el incremento de viscosidad observado al aumentar los días de refrigeración.

**Análisis de elaboración y costes:** En los 12 meses comprendidos entre mayo de 2008 y mayo de 2009, se elaboraron en el centro una media mensual de 545,5 suplementos gelatinizados, en función de las necesidades, lo que corresponde a una elaboración aproximada de 63 unidades, 2 veces por semana. En general, con 200 ml de dieta entera líquida se preparan 2 unidades de suplemento gelatinizado. Hay que señalar, que hemos detectado variaciones de hasta un 10% en la cantidad de suplemento gelatinizado vertido en los recipientes, de unos días a otros<sup>14</sup>. El tiempo estimado para su elaboración es de 2 horas/semana de un cocinero y de 2 horas/semana para trabajo de almacén, transporte y limpieza de recipientes, lo que representa un coste aproximado de 35,64 €/semana y 20,80 €/semana respectivamente. Se adquirieron 150 recipientes de policarbonato cuyo coste fue de 2,40 € (tapa incluida) con una duración estimada de 5 años y el coste de la gelatina utilizada (1,5 g) es de 0,04 € por unidad.

El total de los costes calculados para el proceso de elaboración de suplementos gelatinizados se resume en la tabla IV. El coste medio por unidad de suplemento nutricional gelatinizado fue de 0,49 €. Aquí no se incluye el coste de las fórmulas nutricionales completas empleadas ya que son productos financiados por el Sistema Nacional de Salud. A modo de referencia, las dietas enteras líquidas oscilan entre 2,71-4,87 €/uni-

**Tabla III**  
Evolución de la viscosidad en función del tiempo y de la temperatura

Tiempo transcurrido tras la elaboración	Temperatura muestra (°C)	Número del Spindle	Velocidad de giro del spindle <sup>1</sup>	Viscosidad <sup>2</sup> en centipoises (cp)
3 horas	24,8 °C	nº 2	20 rpm	1.020 cp
7 horas	24,2 °C	nº 3	20 rpm	3.870 cp
9 horas (2 horas en refrigeración)	16,5 °C	nº 4	20 rpm	9.030 cp
Tras 24/48 horas en refrigeración	10 °C	nº 5	20 rpm	(16.800-18.220 cp)

<sup>1</sup>Velocidad de giro, medida en revoluciones por minuto (rpm).

<sup>2</sup>1 centipoise (cp): viscosidad del agua a 22 °C.

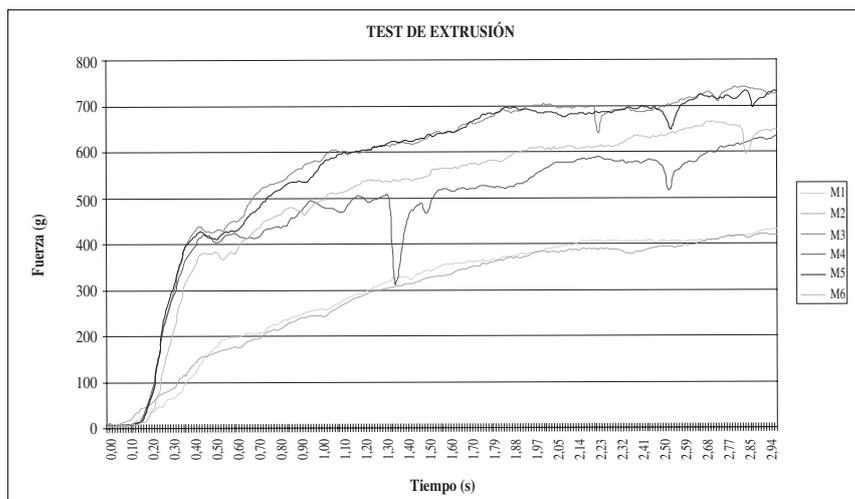


Fig. 7.—Análisis del perfil de dureza de las muestras.

dad, I.V.A. incluido, en función de si son fórmulas estándar o específicas y, para calcular un coste global, habría que añadir el precio de las fórmulas nutricionales completas empleadas.

## Discusión

El envejecimiento afecta a la deglución, habitualmente por alteraciones funcionales en la propulsión del bolo o por el enlentecimiento de los reflejos orofaríngeos<sup>15</sup>. También está disminuida la percepción orofaríngea de la viscosidad de los líquidos<sup>16</sup>.

El aumento de las enfermedades neurodegenerativas y vasculares cerebrales, hace que la disfagia esté más presente en esta población y, a nuestro juicio, deba considerarse como un síndrome geriátrico más. Además de las modificaciones ambientales y la rehabilitación, los recursos habituales en el abordaje de la disfagia incluyen el tratamiento postural y la modificación de la textura de los alimentos<sup>17,18</sup>. En una serie de 241 pacientes en domicilio, la mitad con demencia, Botella y Ferrero<sup>(19)</sup> encontraron disfagia a líquidos en el 19%. En el ámbito institucional, entre 25.470 residentes, Castellanos VH et al.<sup>20</sup> encontraron, con gran variabilidad entre centros, que un 8,3% de la población tomaba líquidos espesados y un 6% precisaba consistencia pudín. En nuestro centro geriátrico, que es una residencia mixta, los porcentajes son superponibles (líquidos espesados: 8,3%; consistencia pudín: 6%) pero, si analizamos solo la población dependiente, el porcentaje de residentes que precisa líquidos con consistencia pudín alcanza el 16,6%, habitualmente pacientes con demencias avanzadas.

En esta población, concurren la mayoría de las características del perfil de riesgo de malnutrición señalado para usuarios de centros geriátricos<sup>21</sup>: mayor edad, pérdida de autonomía en las AVDs, alteraciones

cognitivas, dejar > 25% en la mayoría de las comidas, polifarmacia, etc.

A pesar de las modificaciones dietéticas<sup>22-24</sup> el aporte energético habitual de la dieta consumida es habitualmente insuficiente<sup>25,26</sup>, por lo que es frecuente la necesidad de administrar suplementos nutricionales. Las indicaciones y los beneficios de la suplementación han sido recogidos en numerosos trabajos en el anciano<sup>26-28</sup>, en la demencia<sup>29-31</sup>, en el accidente vascular cerebral<sup>32,33</sup>, en la Corea de Huntington<sup>34</sup> y en el daño cerebral con alteraciones conductuales entre otras causas de disfagia<sup>35,36</sup>.

El aporte calórico prescrito habitualmente para complementar una dieta insuficiente se sitúa entre 400 y 500 kcal/día<sup>31,32,35-37</sup>. En pacientes con disfagia, este aporte puede conseguirse con la administración de 1 ó 2 suplementos 200 ml y de un aporte energético de 2 kcal/ml, siempre que tengan la textura adecuada.

Al igual que en la alimentación tradicional, se ha destacado la importancia de la palatabilidad, apariencia y sabor de los suplementos nutricionales<sup>38</sup>. Teóricamente, la adición de un espesante neutro a estas fórmulas nutricionales no debería modificar el sabor del preparado. Sin embargo, el sabor puede verse alterado según el espesante empleado, el tipo y sabor del suplemento así como las condiciones de su elaboración<sup>39</sup>. La apariencia y textura una vez espesado el suplemento, está sometida a muchas variables como son la temperatura, tiempo de batido, cantidad y tipo de espesante, persona que lo realiza, etc.<sup>40</sup>. Estas diferencias se han observado entre diferentes tipos de espesantes tanto comerciales como naturales. En nuestra experiencia, la apariencia conseguida con los espesantes comerciales en polvo es más grumosa, el proceso más laborioso y la textura final más variable de una elaboración a otra.

Las gelatinas han tenido gran difusión como estabilizadores y modificadores de texturas en el campo de la alimentación. En el campo sanitario, además de en la disfagia, se han utilizado también para la hidratación,

rehabilitación y como galénica para la medicación<sup>41-43</sup>. Diversos autores han señalado la apariencia homogénea y pulida de las texturas gelificadas<sup>40,44</sup>. En nuestro caso, con la cantidad de gelatina utilizada en la elaboración de los suplementos, no hemos observado variaciones en el sabor de base de los preparados comerciales, la textura ha sido similar en cada elaboración y la viscosidad elevada, favoreciendo la deglución en los pacientes.

La viscosidad establece diferencias en el uso de preparados comerciales administrados por vía oral y por sonda<sup>45</sup>. Debería ser un dato conocido para poder evaluar intervenciones nutricionales<sup>46</sup> y comparar resultados. Sin embargo, muchos fabricantes no detallan la viscosidad en las características del producto. Algunos autores encontraron que preparados comerciales teóricamente con textura néctar o miel, tenían una viscosidad que no se ajustaba a las recomendaciones de las guías de disfagia<sup>41,47</sup>. Las principales guías internacionales para el tratamiento de la disfagia, contemplan la consistencia pudín a partir de 1.751 cp, definiendo así el alimento que adopta la forma del recipiente que lo contiene, no cae al verterlo ni puede ser bebido de un vaso o taza y ha de tomarse con cuchara<sup>48,49</sup>. Sin embargo existen diferencias notables entre preparados comerciales de consistencia pudín como el Ensure Plus Creme (Laboratorios Abbott; Viscosidad: 1.750 cp), Fresubin Crema (Fresenius-Kabi; Viscosidad: 3.400 - 4.150 cp a 20° C), Resource Crema Frutas del Bosque (Nestlé Healthcare Nutrition S.A.; Viscosidad: 13.933 cp a 25° C) Forticreme Complet (Nutricia S.R.L: 17.000 cp) según datos facilitados por los propios fabricantes. Aunque todos tienen consistencia pudín, estas diferencias tan marcadas en la viscosidad condicionan su uso en pacientes con demencia avanzada y disfagia. Delimitar más rangos de viscosidad y/o añadir otras variables de textura como el análisis de la dureza del preparado, podría ayudar a definir productos más específicos para este perfil de pacientes.

Con 1,5 g de gelatina neutra por 100 ml de suplemento líquido, la viscosidad obtenida es alta, incluso superior a la de los preparados comerciales de mayor textura. Aunque las medidas de viscosidad y dureza que hemos realizado son solo exploratorias, el aumento de consistencia con los días de refrigeración nos anima a rebajar la cantidad de gelatina empleada. Esperamos contar con la colaboración necesaria para poder realizar, de forma independiente, un estudio más pormenorizado de las texturas de la dieta que toman nuestros pacientes con disfagia orofaríngea. En nuestra experiencia sí podemos afirmar que las variaciones observadas en la viscosidad y dureza del suplemento gelatinizado no han tenido repercusión en la ingesta por parte del paciente.

Los suplementos gelatinizados son estables y seguros. El análisis físico-químico de las muestras elaboradas según el proceso descrito, demuestra que mantienen la proporción de cenizas, proteínas, agua y grasa, con mínimas variaciones a lo largo del tiempo de con-

sumo. La higiene de la elaboración es correcta, como lo demuestra la ausencia de enterobacterias en todas las muestras analizadas. El recuento de gérmenes aerobios mesófilos, indicador del deterioro endógeno de las muestras, detectó pequeños crecimientos de gérmenes a partir del 5º día de refrigeración. Después, los recuentos son elevados inhabilitando esas muestras para el consumo.

La recomendación de los fabricantes es que los preparados comerciales deben ser consumidos en las 24 h posteriores a la apertura del envase. En nuestro caso, los suplementos gelatinizados y refrigerados permiten un consumo seguro hasta 4 días después del día de elaboración. Esto nos permite elaborar los suplementos 2 veces por semana, martes y viernes, respetando los márgenes de seguridad microbiológica. El criterio general para las condiciones de refrigeración de estos alimentos para consumo propio es de 5 +/- 3° C, debidamente protegidos y colocados en el centro del frigorífico que es la parte más fría<sup>50,51</sup>. En los frigoríficos domésticos, habituales en los centros geriátricos, no siempre se puede garantizar esta temperatura. En nuestro centro, los productos elaborados con gelatinas se almacenan en las cámaras frigoríficas del servicio de cocina y se distribuyen cada día a los usuarios evitando su almacenamiento en las plantas de la residencia. Estas cámaras pasan las revisiones de control de temperaturas recogidas en el sistema APPCC vigente en el País Vasco<sup>52</sup>. La residencia San Prudencio tiene instaurado un programa de autocontrol con controles microbiológicos realizados por el servicio de Salud y Consumo del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Desde 2010, hemos incorporado los productos gelatinizados en este programa, realizándose controles microbiológicos trimestrales, como garantía de seguridad.

La elaboración propia de estos preparados ha supuesto también, la implicación del personal de cocina en el proceso, dando valor a una tipo de alimentación, la dieta triturada habitual en estos pacientes, que difícilmente motiva al profesional de la cocina, por lo que su esfuerzo e implicación son puntos a destacar. Las principales dificultades observadas son los medios necesarios de los que quizás no dispongan muchas residencias, (horas del personal de cocina, compra de recipientes para envasado,..) y la variabilidad en el llenado de los vasitos, con diferencias de hasta el 10% de unos días de elaboración a otros. Aunque, en nuestro centro, los usuarios de estos preparados son mayoritariamente demencias en fases avanzadas, los hemos empleado igualmente en otras situaciones de disfagia como ACV, Parkinson, Huntington y tumoraciones de cavum, por lo que creemos que los suplementos gelatinizados pueden ser útiles en la disfagia de cualquier origen.

Una elaboración de suplementos nutricionales, estable y segura, homogénea en el tiempo para muchos usuarios, exigiría, a nuestro entender, de la infraestructura, controles y garantías de la industria especializada. Estos preparados comerciales de textura pudín estaban financiados por el sistema de salud, pero la Orden

SCO/3.858/2006 y el Real Decreto 1.030/2006, los excluyó de la nutrición enteral por vía oral para la disfagia, permitiendo únicamente la financiación de módulos espesantes para alimentos líquidos<sup>13,53</sup>. El gasto en productos de nutrición enteral domiciliaria por vía oral es alto y creciente<sup>54,55</sup>. Es fácil suponer abusos en el consumo de estos productos, pero cuesta comprender que un numeroso grupo de pacientes, con un síndrome bien definido como la disfagia y con el riesgo de padecer complicaciones mortales, no puedan recibir un suplemento nutricional financiado que ha demostrado su utilidad. La alternativa que se nos ofrece es la de usar módulos espesantes financiados y espesar los suplementos líquidos de forma individual, método laborioso, altamente variable, y con una apariencia final heterogénea. Este sistema puede ser útil para casos individuales, pero no para un centro grande, con muchos usuarios de estas características. Consideramos lógica y deseable la financiación de fórmulas nutricionales completas de textura modificada, porque la situación actual, a nuestro juicio, margina a los pacientes con disfagia, especialmente a la población con demencias avanzadas. Mientras esta situación perdure, la elaboración de suplementos gelatinizados, mediante formulas nutricionalmente completas puede ser una alternativa útil y segura para mejorar el estado nutricional y evitar complicaciones en el paciente con disfagia.

## Referencias

- Palmer JL, Metheny NA. Preventing aspiration in older adults with dysphagia. *Am J Nurs* 2008; 108: 40-8.
- Clavé P, Arreola V, Velasco M, Quer M, Castellví JM, Almirall J, García Peris P, Carrau R. Diagnóstico y tratamiento de la disfagia orofaríngea funcional. Aspectos de interés para el cirujano digestivo. *Cir Esp* 2007; 82: 62-76.
- López Mongil R, López Trigo JA, Castrodeza Sanz FJ, Tamames Gómez S, León Colombo T. Prevalencia de demencia en pacientes institucionalizados: estudio RESYDEM. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2009; 44: 5-11.
- White H, Pieper C, Schmader K, Fillenbaum G. Weight Change in Alzheimer's Disease. *J Am Geriatr Soc* 1996; 44: 265-272.
- Achem SR, Devault KR. Dysphagia in aging. *J Clin Gastroenterol* 2005; 39: 357-7.
- Easterling CS, Robbins E. Dementia and Dysphagia. *Geriatr Nurs* 2008; 29: 275-85.
- Wada H, Nakajoh K, Satoh-Nakagawa T, Suzuki T, Ohru T, Arai H, Sasaki H. Risk factors of aspiration pneumonia in Alzheimer's disease patients. *Gerontology* 2001; 47: 271-6.
- Chouinard J. Dysphagia in Alzheimer disease: a review. *J Nutr Health Aging* 2000; 4: 214-7.
- Cabre M, Serra-Prat M, Palomera E, Almirall J, Pallares R, Clavé P. Prevalence and prognostic implications of dysphagia in elderly patients with pneumonia. *Age Ageing* 2010; 39 (1): 39-45.
- Gómez-Busto F, Andia V, Ruiz de Alegria L, Francés I. Abordaje de la disfagia en la demencia avanzada. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2009. doi:10.1016/j.regg.2008.07.006.
- Shanley C, O'Loughlin G. Dysphagia among nursing home residents: an assessment and management protocol. *J Gerontol Nurs* 2000; 26: 35-48.
- Morris J, Volicer L. Nutritional management of individuals with Alzheimer's disease and other progressive dementias. *Nutr Clin Care* 2001; 4: 148-155.
- Orden SCO/3.858/2006, 5 de diciembre de 2006 (BOE, 20 de diciembre, 2006).
- Gómez Busto F, Andia V, Sarabia M, González de Viñaspre I, López-Molina N, Cabo N. Suplementos gelatinizados: Alternativa viable para la disfagia. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2008; 43 (Suppl. 1): 60.
- Laborda González L, Gómez Enterría P. Tratamiento nutricional de la disfagia orofaríngea. *Endocrinol Nutr* 2006; 52: 309-14.
- Clavé P, Verdager A, Arreola V. Disfagia orofaríngea en el anciano. *Med Clin (Barc)* 2005; 21: 742-8.
- Smith CH, Logemann JA, Burghardt WR, Zecker SG, Rademaker AW. Oral and oropharyngeal perceptions of fluid viscosity across the age span. *Dysphagia* 2006; 21: 209-17.
- Logemann JA. Update on clinical trials in Dysphagia. *Dysphagia* 2006; 21: 116-20.
- Botella JJ, Ferrero MI. Manejo de la disfagia en el anciano institucionalizado: situación actual. *Nutr Hosp* 2002; 17: 168-74.
- Castellanos VH, Butler E, Gluch L, Burke B. Use of thickened liquids in skilled nursing facilities. *J Am Diet Assoc* 2004; 104: 1222-6.
- Crogan NL, Corbett CF, Short RA. The minimum data set: predicting malnutrition in newly admitted nursing home residents. *Clin Nurs Res* 2002; 11: 341-53.
- Taylor KA, Barr SI. Provision of small, frequent meals does not improve energy intake of elderly residents with dysphagia who live in an extended-care facility. *J Am Diet Assoc* 2006; 106: 1115-8.
- Young KW, Greenwood CE, van Reekum R, Binns MA. A randomized, crossover trial of high-carbohydrate foods in nursing home residents with Alzheimer's disease: associations among intervention response, body mass index, and behavioral and cognitive function. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005; 60: 1039-45.
- Odlund Olin A, Armyr I, Soop M, Jerstrom S, Classon I, Cederholm T, Ljunggren G, Ljungqvist O. Energy-dense meals improve energy intake in elderly residents in a nursing home. *Clin Nutr* 2003; 22: 125-31.
- Wright L, Cotter D, Hickson M, Frost G. Comparison of energy and protein intakes of older people consuming a texture modified diet with a normal hospital diet. *J Hum Nutr Diet* 2005; 18: 213-9.
- Zekry D, Herrmann FR, Grandjean R, Meynet M-P, Michel J-P, Gold G, Krause K-H. Demented versus non-demented very old inpatients: the same comorbidities but poorer functional and nutritional status. *Age and Ageing* 2008; 37: 83-9.
- Volkert D, Berner YN, Berry E, Cederholm T, Coti Bertrand P, Milne A et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Geriatrics. *Clin Nutr* 2006; 25: 330-60.
- Gariballa S, Forster S. Dietary supplementation and quality of life of older patients: a randomized, double-blind, placebo controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55: 2030-4.
- Gil Gregorio P, Ramirez Diaz SP, Ribera Casado JM; DEMENU group. Dementia and Nutrition. Intervention study in institutionalized patients with Alzheimer disease. *J Nutr Health Aging* 2003; 7: 304-8.
- Young KW, Greenwood CE, van Reekum R, Binns MA. Providing nutrition supplements to institutionalized seniors with probable Alzheimer's disease is least beneficial to those with low body weight status. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52: 1305-12.
- Simmons SF, Patel AV. Nursing home staff delivery of oral liquid nutritional supplements to residents at risk for unintentional weight loss. *J Am Geriatr Soc* 2006; 54: 1372-6.
- Wright L, Cotter D, Hickson M, Frost G. Comparison of energy and protein intakes of older people consuming a texture modified diet with a normal hospital diet. *J Hum Nutr Diet* 2005; 18: 213-9.
- Foley NC, Martin RE, Salter KL, Teasell RW. A review of the relationship between dysphagia and malnutrition following stroke. *J Rehabil Med* 2009; 41: 707-13.
- Trejo A, Boll MC, Alonso ME, Ochoa A, Velásquez L. Use of oral nutritional supplements in patients with Huntington's disease. *Nutrition* 2005; 21: 889-94.

35. Mackay LE, Morgan AS, Bernstein BA. Swallowing disorders in severe brain injury: risk factors affecting return to oral intake. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80: 365-71.
36. Lauque S, Arnaud-Battandier F, Gillette S, Plaze JM, Andrieu S, Cantet C, Vellas B. Improvement of weight and fat-free mass with oral nutritional supplementation in patients with Alzheimer's disease at risk of malnutrition: a prospective randomized study. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52: 1702-7.
37. Faxén-Irving G, Andrén-Olsson B, af Geijerstam A, Basun H, Cederholm T. The effect of nutritional intervention in elderly subjects residing in group-living for the demented. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56: 221-7.
38. Hernández Bello A, Blasco Martín E. La palatabilidad. Aspectos clave de la suplementación oral en el anciano. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2002; 37 (S3): 54-7.
39. Matta Z, Chambers E 4th, Mertz Garcia J, McGowan Helverson JM. Sensory characteristics of beverages prepared with commercial thickeners used for dysphagia diets. *J Am Diet Assoc* 2006; 106: 1049-54.
40. García JM, Chambers E 4th, Matta Z, Clark M. Viscosity measurements of nectar- and honey-thick liquids: product, liquid, and time comparisons. *Dysphagia* 2005; 20: 325-35.
41. Castaño ML, Elcoro-Irbe MJ, Hernández MC, Hernández SA, Marcos F, Somalo D. Gelatinas: un gran recurso en geriatría. *Gerokomos* 1999; 10: 107-12.
42. Ono T, Hori K, Ikebe K, Nokubi T, Nago S, Kumakura I. Factors influencing eating ability of old in-patients in a rehabilitation hospital in Japan. *Gerodontology* 2003; 20: 24-31.
43. Okabe H, Suzuki E, Sugiura Y, Yanagimoto K, Takanashi Y, Hoshi M, Nogami E, Nakahara K, Sekiguchi T, Baba M, Saitoh E. Development of an easily swallowed film formulation. *Int J Pharm* 2008; 355: 62-6.
44. Horwarth M, Ball A, Smith R. Taste preference and rating of commercial and natural thickeners. *Rehabil Nurs* 2005; 30: 239-46.
45. Casas P, Salas-Salvadó J. Viscosidad y flujo de caída libre de tres fórmulas de nutrición enteral ricas en energía y fibra. *Nutr Hosp* 2009; 24: 492-97.
46. De Luis DA, Izaola O, Prieto R, Mateos M, Aller R, Cabezas G, Rojo S, Terroba C, Martín T, Cuellar L. Efecto de una dieta con productos modificados de textura en pacientes ancianos ambulatorios. *Nutr Hosp* 2009; 24: 87-92.
47. Adeleye B, Rachal C. Comparison of the rheological properties of ready-to-serve and powdered instant food-thickened beverages at different temperatures for dysphagic patients. *J Am Diet Assoc* 2007; 107: 1176-82.
48. Garmendia G, Gómez Candela C, Ferrero I. Diagnóstico e intervención nutricional en la disfagia orofaríngea: aspectos prácticos. Editorial Glosa S.L. 2007. Barcelona.
49. Velasco MM, Arreola V, Clavé P, Puiggrós C. Disfagia orofaríngea. *Nutr Clin Med* 2007; 1: 174-202.
50. Manual sobre las 5 claves para la inocuidad de los alimentos. Organización Mundial de la Salud, 2007. Disponible en: [http://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual\\_keys\\_es.pdf](http://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys_es.pdf)
51. Microbiología de los alimentos para consumo humano y alimentación. Requisitos generales y guía para el examen microbiológico (ISO 7218:2007). AENOR, 2008. Disponible en: <http://www.derecho.com/l/boe/resolucion-19-mayo-2008-direccion-general-industria-publica-relacion-normas-une-aprobadas-aenor-mes-abril-2008/>
52. Implantación del sistema APPCC/HACCP en el País Vasco. Estandar de referencia de los sistemas de autocontrol de empresas alimentarias basados en el APPCC/HACCP. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Vitoria-Gasteiz, 2004. Disponible en: [www.osanet.euskadi.net/r85-20339/es/contenidos/informacion/sanidad\\_alimentaria/es\\_1247/adjuntos/estandarAPPCC\\_c.pdf](http://www.osanet.euskadi.net/r85-20339/es/contenidos/informacion/sanidad_alimentaria/es_1247/adjuntos/estandarAPPCC_c.pdf)
53. RD 1.030/2006, 15 de septiembre de 2006 (BOE, 16 de septiembre, 2006).
54. García de Lorenzo A, Alvarez J, Calvo MV, Celaya S, Jentoft C, de la Cuerda C et al. V Foro de Debate SENPE. Problemática de actual de la nutrición artificial domiciliaria y ambulatoria. *Nutr Hosp* 2008; 23: 81-4.
55. Oliveira G, Tapia M<sup>ª</sup>J, Colomo N. Costes frente a beneficios de los suplementos nutricionales orales. *Nutr Hosp* 2009; 24: 251-59.