



Swallowing Rehabilitation Research Lab

www.steeleswallowinglab.ca

Manual de Instrucciones del ASPEKT-C Method utilizando el ImageJ

**Análisis de la Fisiología de la Deglución:
Eventos, Cinemática & Timing para su uso en la Práctica Clínica (ASPEKT-C)***

*por su sigla en inglés

Tabla de Contenidos

Tabla de Contenidos	2
Acrónimos.....	2
Antecedentes e Historia del ASPEKT Method	3
Introducción al ASPEKT-C Method	4
Protocolo VFSS recomendado para el ASPEKT-C Method.....	5
Antes de empezar.....	5
Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method – Visión General.....	6
Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method – Sección 1: Información del Bolus.....	7
1a. Nivel IDDSI y Bolus #	7
Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method – Sección 2: Seguridad de la Deglución	8
2a. Puntuación en la Escala de Penetración y Aspiración (PAS).....	8
2b. Integridad del LVC	9
2c. Tiempo del PAS	11
2d. Tiempo para el LVC.....	12
2e. Residuo pre-deglución	13
2f. Evolución del PAS	14
Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method – Sección 3: Eficiencia de la Deglución	15
3a. Total de Degluciones Por Bolus	15
3b. Total de Residuo Faríngeo	16
3c. Área Faríngea en la Máxima Constricción Faríngea (PhAMPC)	20
Hoja de Puntuación ASPEKT-C Method.....	23
Referencias	26
Apéndice A: Introducción al software ImageJ	28
Apéndice B: Lista Completa de Publicaciones del ASPEKT Method	29

Acrónimos

ASPEKT	Análisis de la Fisiología de la Deglución: Eventos, Cinemática y Timing*
ASPEKT-C	Análisis de la Fisiología de la Deglución: Eventos, Cinemática y Timing para la utilización en la práctica Clínica*
ELA	Esclerosis Lateral Amiotrófica
EP	Enfermedad de Parkinson
EPOC	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
IDDSI	Iniciativa Internacional de Estandarización de la Dieta para la Disfagia*
LM	Lesión Medular
LVC	Cierre del Vestíbulo Laríngeo*
ms	Milisegundos
PAS	Escala de Penetración y Aspiración*
PhAMPC	Área de la Faringe en la Constricción Máxima*
S-LP	Terapeutas de habla y lenguaje*
SOP	Procedimientos Operativos Estándar*
SRRL	Swallowing Rehabilitation Research Lab
VFSS	Videofluoroscopia de la Deglución*

*por sus siglas en inglés

Antecedentes e Historia del ASPEKT Method

La videofluoroscopia de la deglución (VFSS) es una evaluación instrumental ampliamente considerada como el estándar de oro para evaluar la función de deglución. La VFSS no sólo permite la visualización dinámica continua del bolus a medida que se mueve a través de la orofaringe, sino que también permite al clínico observar los movimientos estructurales. En el Swallowing Rehabilitation Research Lab (SRRL), creemos que, para tratar eficazmente la disfagia, los clínicos necesitan comprender los mecanismos que subyacen a las deficiencias en las dos funciones clave de la protección de las vías respiratorias y la eliminación del bolus. Para reconocer las alteraciones en la fisiología de la deglución de una persona, primero tenemos que saber en qué consiste una deglución saludable.

En 2019, el artículo *“Reference Values for Healthy Swallowing Across the Range from Thin to Extremely Thick Liquids”* fue publicado por la Prof. Catriona Steele y colegas en el *Journal of Speech, Language and Hearing Research*. A este artículo le siguió otro en 2023, *“Reference Values for Videofluoroscopic Measures of Swallowing: An Update”*. En conjunto, estos artículos establecen valores de referencia cuantitativos para un extenso conjunto de 17 parámetros que describen la fisiología de la deglución orofaríngea en voluntarios adultos saludables, desde líquidos poco espesos hasta líquidos extremadamente espesos (Iniciativa Internacional de Estandarización de la Dieta para la Disfagia o IDDSI niveles 0, 1, 2, 3 y 4), como se ve en el lado de las “bebidas” de la doble pirámide IDDSI en la *Figura 1*.

Los apéndices de estos artículos incluyen amplios detalles sobre los rigurosos métodos utilizados para recopilar y analizar estos datos, incluida la creación y el uso de:

(a) Un protocolo estandarizado para recopilar datos de VFSS.

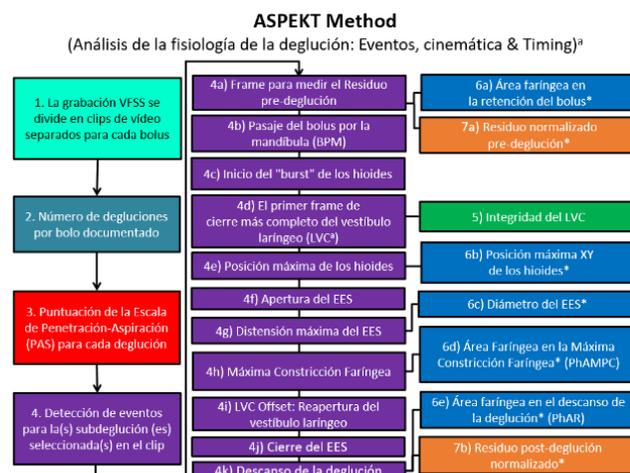
(b) Un procedimiento operativo estándar (SOP por su sigla en inglés) y definiciones operativas claras para la clasificación y el análisis de las VFSS.

Uno de los principales objetivos de la descripción detallada de estos métodos es facilitar una excelente concordancia entre clínicos e investigadores que miden los mismos parámetros. El SOP resultante se denomina ASPEKT Method, o *Analysis of Swallowing Physiology: Events, Kinematics and Timing* (Análisis de la Fisiología de la Deglución: Eventos, Cinemática y Timing) y se ilustra en la *Figura 2*. En este momento, el ASPEKT Method no cubre el lado de los “alimentos” del Marco IDDSI. Este manual de instrucciones sólo ofrece orientación sobre el análisis posterior al VFSS. Para obtener recomendaciones basadas en pruebas sobre la configuración y el protocolo del VFSS, consulte nuestro documento *VFSS Best Practice Recommendations* en www.steeleswallowinglab.ca.



© Iniciativa Internacional de Estandarización de la Dieta para la Disfagia

Figura 1: IDDSI Framework 2.0 en Español. Marco de Referencia IDDSI Completo 2.0, 2019, Español Armonizado (Burdick et al, 2024; Cichero et al, 2017)



*Mediciones basadas en píxeles, normalizadas a la longitud de la columna C2-C4 (o 2 veces la longitud de las cuerdas vocales).

Swallowing Rehabilitation Research Lab
UHN
Fecha de publicación: 26 de febrero de 2023
Attribution-ShareAlike 4.0 International
CC BY-SA 4.0

*por su sigla en inglés

Figura 2: El ASPEKT Method

Introducción al ASPEKT-C Method

Reconocemos que los protocolos de obtención de datos para las videofluoroscopias en el contexto de la investigación científica suelen ser diferentes de los protocolos utilizados en la práctica clínica diaria, y también que es probable que las limitaciones de tiempo impidan que un clínico realice un análisis ASPEKT completo de cada deglución obtenida en una videofluoroscopia clínica. Por lo tanto, hemos desarrollado una versión más corta del método ASPEKT, pensada para el uso clínico diario, denominada método ASPEKT-C (ASPEKT para uso en la práctica clínica).

El ASPEKT-C Method se caracteriza por una lógica de toma de decisiones que ayuda a los profesionales clínicos a identificar las alteraciones en la seguridad y la eficiencia de la deglución y, a continuación, determinar las explicaciones funcionales de dichas alteraciones.

Los 8 parámetros clave de la deglución que se tienen en cuenta en el ASPEKT-C Method (Figura 3) fueron elegidos basándose en pruebas que sugieren que son los parámetros que explican con mayor frecuencia la penetración-aspiración y los residuos posteriores a la deglución en personas con disfagia.

En el ASPEKT-C Method, los valores de un paciente para estos parámetros clave son clasificados como “típicos” o “atípicos” en comparación con valores de referencia específicos de adultos saludables (Steele et al 2023). Identificar un parámetro como “atípico” ayuda al clínico a reconocer una característica específica de la deglución que puede ser abordada mediante técnicas de tratamiento compensatorio o rehabilitador.

Como se ha mencionado anteriormente, el ASPEKT-C Method consiste en comparar los valores de un paciente con valores de referencia saludables para parámetros clave. Los valores de referencia para el método ASPEKT-C se obtuvieron en las condiciones descritas a continuación.

- Videofluoroscopia que proporciona 30 imágenes únicas por segundo
- Bario líquido de baja concentración (20%w/v)
- Deglución espontánea, no solicitada
- Bario líquido fino mezclado con un espesante de goma xantana para satisfacer los niveles IDDSI 0, 1, 2, 3 y 4
- Sorbos cómodos autoadministrados de niveles IDDSI 0, 1 y 2
- Cucharaditas autoadministradas de los niveles IDDSI 3 y 4

Si una VFSS clínica se realiza en condiciones diferentes, los valores de referencia utilizados en el ASPEKT-C Method pueden no ser aplicables. En estas situaciones, no es posible determinar si es válido comparar los valores del paciente con los valores de referencia del método ASPEKT-C.



CUIDADADO: Los Valores de Referencia no pueden ser generalizados para otras situaciones.

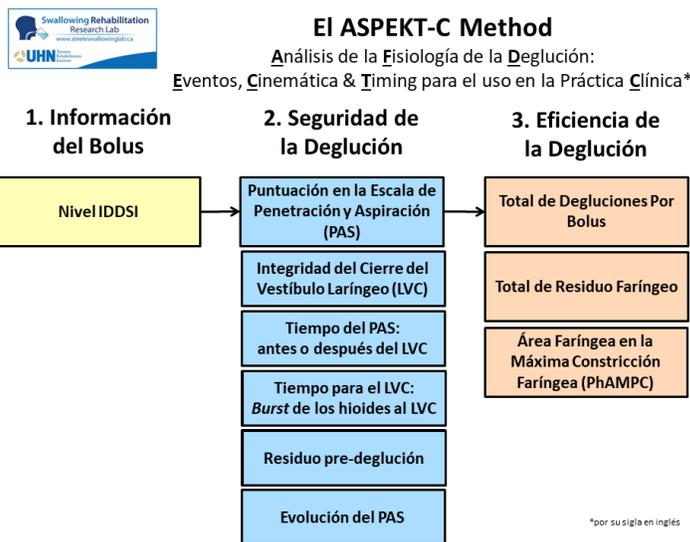


Figura 2: El ASPEKT-C Method

Protocolo VFSS recomendado para el ASPEKT-C Method

En sentido estricto, el ASPEKT-C Method puede utilizarse para analizar la deglución de cualquier bolus desde el nivel 0 de IDDSI (líquidos finos) hasta el nivel 4 (líquidos extremadamente espesos/ alimentos en puré) obtenidos en las condiciones anteriormente descritas. Sin embargo, para la práctica clínica, recomendamos el siguiente protocolo de videofluoroscopia:

Parte A) Parte diagnóstica del examen:

Foto fija o bolus de 5 cm³ para posicionamiento

Deglución de saliva para ver el movimiento

Tareas básicas (sin maniobras)

- Sorbo de líquido fino con bario
- Sorbo de líquido fino con bario
- Sorbo de líquido fino con bario*
- Sorbo de líquido fino con bario*
- Sorbo de líquido ligeramente espeso con bario
- Sorbo de líquido ligeramente espeso con bario*

*Estas tareas de repetición pueden omitirse en caso de preocupación por la seguridad o la eficiencia de la deglución observada en tareas anteriores con la misma consistencia.

Parte B) Parte B) Parte terapéutica del examen:

Hasta 10 tareas adicionales, con los siguientes objetivos:

- “estresar” el sistema y explorar los límites de seguridad (por ejemplo, deglución secuencial de un gran volumen de líquido fino)
- explorar la vista A-P/fase esofágica
- explorar intervenciones
 - diferentes texturas
 - cambios en la posición de la cabeza
 - maniobras volitivas

La selección de estas tareas se basa en estudios anteriores. Se ha demostrado que los bolus de líquidos finos son los que tienen más probabilidades de revelar problemas de seguridad en la deglución. Por lo tanto, lo más lógico es iniciar el estudio con líquidos finos para identificar problemas de penetración-aspiración (seguridad de la deglución). Nuestra investigación previa sugiere que la penetración y la aspiración pueden ocurrir de manera inconsistente a través de sorbos repetidos de líquido fino (Steele, Mukherjee, et al., 2019) y que la prueba debe extenderse a 4 sorbos con el fin de descartar un comprometimiento en la seguridad de la deglución. Por el contrario, los trastornos en el aclaramiento del bolus (eficiencia de la deglución) suelen ser visibles tras la primera presentación de una consistencia determinada. Se ha demostrado que los sorbos (en lugar de bolus del tamaño de una cucharadita) de líquido ligeramente espeso son muy sensibles a posibles trastornos con el aclaramiento del bolus, y son predictivos de residuos en consistencias más espesas.

Antes de empezar

Por favor asegúrese de tener los siguientes documentos disponibles:

- Imprima una copia de **VFSS Best Practice Recommendations** (disponible en www.steeleswallowinglab.ca). En este documento figuran recomendaciones basadas en evidencias para las VFSS. Lea y considere cada recomendación y cómo se aplica a las prácticas actuales de VFSS en su institución.
- Imprima una copia de **ASPEKT-C Method Hoja de Trabajo** (disponible en www.steeleswallowinglab.ca). Esta hoja de trabajo le guiará a través del proceso de cálculo de medidas cuantitativas basadas en la VFSS de su paciente. Se necesita una nueva hoja de trabajo cada vez que se analiza una nueva VFSS.
- Imprima una copia de **ASPEKT-C Method Hoja de Puntuación** (disponible en www.steeleswallowinglab.ca). Esa hoja de puntuación proporciona instrucciones sobre cómo trasladar los valores de la **ASPEKT-C Method Hoja de Trabajo** a un gráfico para compararlos con referencias de adultos saludables.
- Imprima una copia de **ASPEKT-C Method Plan de Tratamiento** (disponible en www.steeleswallowinglab.ca). Esta ficha de tratamiento ofrece sugerencias sobre cómo abordar los mecanismos “atípicos” identificados
- Descargue el software ImageJ (disponible en <https://imagej.nih.gov/ij/>) u otro software de medición *frame-by-frame* y basado en píxeles. En el caso de que no esté familiarizado con ImageJ, encontrará información complementaria en el Apéndice A de este Manual de Instrucciones.



ADVERTENCIA: Este manual proporciona instrucciones paso-a-paso utilizando el software ImageJ solamente.

Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method – Visión General

Se puede observar que la **Hoja de Trabajo del ASPEKT-C Method** está dividida en tres secciones, que han sido codificadas por colores para facilitar su uso y claridad (como se muestra en la **Figura 4**):

Sección 1: Información sobre el bolus Sección 2: Seguridad de la deglución Sección 3: Eficiencia de la deglución

1a. IDDSI Nivel y Bolus #	2. SEGURIDAD DE LA DEGLUCIÓN						3. EFICIENCIA DE LA DEGLUCIÓN		
	2a. Puntuación del PAS	2b. Integridad del LVC	2c. Tiempo del PAS	2d. Tiempo para el LVC	2e. Residuo pre-deglución	2f. Evolución del PAS	3a. Total de degluciones	3b. Total del Residuo Faringeo	3c. PhAMPC
	Para la deglución inicial del bolus, ¿cuál es la puntuación del PAS? (1-8) Si el PAS es 1, 2 o 4, continúe en el paso 2f, caso contrario vaya al 2b.	En la deglución inicial del bolus, ¿el LVC está completo? (S/N) Continúe en el paso 2c.	¿EL PAS ocurrió antes o después del LVC? Si ocurrió antes, vaya al paso 2d. Si ocurrió después, vaya al paso 2f.	Si la respuesta a la cuestión 2c. fue antes del LVC, calcule el tiempo para el LVC (frames y milisegundos)*. Híoides burst frame al primero frame donde el vestibulo laríngeo esté lo más cerrado posible. Continúe en el paso 2e.	¿Hay presencia de residuo en el inicio del clip (antes de la entrada de un nuevo bolus en la cavidad oral)? (S/N) Ve al paso 2f para continuar	¿Hay evidencia de una puntuación de PAS peor en las degluciones siguientes del mismo bolus? Si es así, ¿cuál es la puntuación (1-8)? Caso contrario, escriba "N/A" Vaya al paso 3a.	Número de degluciones realizadas para limpiar el bolus (p.ej., 3) Continúe en el paso 3b.	¿Hay residuo en el área de la faringe* al final de la deglución inicial del bolo? Si no, empiece la evaluación del siguiente bolus (paso 1a). Si sí hay, haga los cálculos. Total de residuo faringeo = (V res. area + PS res. area + Other res. area) / (Distancia entre C2-4) ² x 100% Compare con la hoja de puntuación. Si el valor es considerado atípico, prosiga en el paso 3c.	En la deglución inicial, obtenga la medida del área de la faringe en la constricción máxima (PhAMPC). PhAMPC = área faríngea / (Distancia entre C2-4) ² x 100% Empiece la evaluación del siguiente bolo (1a).
				frames milisegundos			Total de Residuo Faringeo Distancia entre C2-4	cálculo Área Faringea Distancia entre C2-4	cálculo

Figura 4: Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method

Durante el proceso, completará 1 línea de la **Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method** por cada bolus administrado. Si se analizan los 6 bolus de la parte A de la parte diagnóstica del protocolo recomendado para la VFSS, se introducirán los datos de cada bolus en una nueva fila. Es importante analizar cada bolus, y no agrupar bolus del mismo volumen o consistencia, porque sabemos que la deglución puede presentarse de forma diferente a través de bolus repetidos de la misma consistencia dentro de una misma VFSS. Puede ser útil pensar en el Método ASPEKT-C como una vía de reflexión crítica “elige tu propia aventura” que aplicamos a cada bolus. Puede que no sea necesario completar los 8 parámetros del Método ASPEKT-C para cada bolus. Esto dependerá del desempeño individual del paciente.

Vamos ahora explicar cada una de las secciones de la **Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method** en detalle con instrucciones paso-a-paso. Si lo considera oportuno, imprima una copia impresa en color de este manual de instrucciones para poder consultar rápidamente las secciones que le interesen, sobre todo a medida que se familiarice con el contenido de este documento.

La información de cada columna o parámetro de la **Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method** se presentará en el siguiente formato. Se han incorporado símbolos que permiten localizar rápidamente la información de interés.



“No se Aplica”: Señala si y/o cuándo NO es necesario cumplimentar un parámetro. Esta información se ha colocado intencionadamente al principio de cada sección para evitar que evalúe un parámetro, sólo para darse cuenta más tarde de que no era necesario. Tenga en cuenta que esta información también está disponible en las columnas que describen cada parámetro en la **Hoja de trabajo ASPEKT-C Method**.



“Antecedentes”: Explica la historia de un determinado parámetro del ASPEKT-C Method, su finalidad y por qué se incluyó en el ASPEKT-C Method. También puede incluir definiciones normalizadas.



“Cómo hacerlo”: Describe cómo analizar el parámetro en cuestión para el campo bien cómo generar valores cuantitativos cuando sea aplicable.



“Próximo paso”: Basándose en los resultados del parámetro que acaba de analizar, le permite conocer su siguiente paso.



“Ejemplo”: Incluye valores de ejemplo en la **Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method**. Esta información estará rodeada por un recuadro negro.

Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method – Sección 1: Información del Bolus

1a. Nivel IDDSI y Bolus

Siempre complete esa columna para cada bolus.



Antecedentes: El propósito de esta columna es ayudar a realizar un seguimiento de qué bolus se está midiendo exactamente, sobre todo porque puede haber múltiples bolus de la misma consistencia y volumen, cada uno con resultados de medición únicos del ASPEKT-C Method.



Cómo hacerlo: Utilice esta columna para registrar el nivel IDDSI/ información de consistencia y la secuencia del bolus o el número de repetición.



Próximo Paso: Pase a la siguiente columna “2a. Puntuación del PAS” en la **Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method**.



Ejemplo: Si se han administrado 2 bolus de Nivel IDDSI 0 líquido fino, se rellenaría como líquido fino 1 y líquido fino 2 a lo largo de esta columna.

1a. IDDSI Nivel y Bolus #	2. SEGURIDAD DE LA DEGLUCIÓN					
	2a. Puntuación del PAS	2b. Integridad del LVC	2c. Tiempo del PAS	2d. Tiempo para el LVC	2e. Residuo pre-deglución	2f. Evolución del PAS
	Para la deglución inicial del bolus, ¿cuál es la puntuación del PAS? (1-8) <i>Si el PAS es 1, 2 o 4, continúe en el paso 2f, caso contrario vaya al 2b.</i>	En la deglución inicial del bolus, ¿el LVC está completo? (S/N) <i>Continúe en el paso 2c.</i>	¿EL PAS ocurrió antes o después del LVC? <i>Si ocurrió antes, vaya al paso 2d. Si ocurrió después, vaya al paso 2f.</i>	Si la respuesta a la cuestión 2c. fue antes del LVC, calcule el tiempo para el LVC (frames y milisegundos) ^a . <i>Híoides burst frame al primero frame donde el vestíbulo laríngeo esté lo más cerrado posible. Continúe en el paso 2e.</i>	¿Hay presencia de residuo en el inicio del clip (antes de la entrada de un nuevo bolus en la cavidad oral)? (S/N) <i>Ve al paso 2f para continuar</i>	¿Hay evidencia de una puntuación de PAS peor en las degluciones siguientes del mismo bolus? Si es así, ¿cuál es la puntuación (1-8)? Caso contrario, escriba “N/A” <i>Vaya al paso 3a.</i>
Líquido Fino Vaso #1				frames milisegundos		
Líquido Fino Vaso #2				frames milisegundos		

Figura 3: ASPEKT-C Method Hoja de Trabajo con la columna “1a. Nivel IDDSI y Bolus #” completada para dos bolus distintos.

Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method – Sección 2: Seguridad de la Deglución

2a. Puntuación en la Escala de Penetración y Aspiración (PAS)

Siempre complete esa columna para cada bolus.



Antecedentes: La escala de 8 puntos de Penetración y Aspiración (PAS, por su sigla en inglés) (Rosenbek et al., 1996) (*Figura 6 A*) se ha convertido en la forma estándar de describir la gravedad de la invasión de las vías respiratorias. La escala puede dividirse en diferentes niveles. Steele and Grace-Martin adaptaron ligeramente esta escala en 2017. Propusieron una escala modificada en la que una puntuación PAS de 4, que describe material que entra en contacto con las cuerdas vocales, pero es expulsado de las vías respiratorias, refleja una función normal. Para nuestro propósito en ASPEKT-C, la escala puede desglosarse en dos categorías (*Figura 6 B*). Los valores de PAS 1, 2 y 4 se consideran “típicos”, ya que no queda material en la vía aérea. Los valores de PAS de 3, 5 y superiores se consideran “atípicos”, ya que sí hay entrada y permanencia de material en el espacio supraglótico, con el consiguiente riesgo de aspiración.

A Escala de Penetración-Aspiración de 8 puntos
(Rosenbek et al., 1996)

1	El material no entra en las vías respiratorias.
2	El material ingresa a las vías respiratorias, permanece por encima de las cuerdas vocales y es expulsado fuera de las vías respiratorias.
3	El material ingresa a las vías respiratorias, permanece por encima de las cuerdas vocales y no es expulsado fuera de las vías respiratorias.
4	El material ingresa a las vías respiratorias, hace contacto con las cuerdas vocales y es expulsado fuera de las vías respiratorias.
5	El material ingresa a las vías respiratorias, hace contacto con las cuerdas vocales y no es expulsado fuera de las vías respiratorias.
6	El material ingresa a las vías respiratorias, pasa por debajo del nivel de las cuerdas vocales y es expulsado hacia la laringe o fuera de las vías respiratorias.
7	El material ingresa a la vía aérea, pasa por debajo del nivel de las cuerdas vocales y no es expulsado de la tráquea a pesar de los esfuerzos.
8	El material ingresa a las vías respiratorias, pasa por debajo del nivel de las cuerdas vocales y no hay esfuerzo para expulsarlo.

B Escala Dicotomizada de Penetración y aspiración
(para uso en ASPEKT-C)

1	El material no entra en las vías respiratorias.	Típico
2	El material ingresa a las vías respiratorias, permanece por encima de las cuerdas vocales y es expulsado fuera de las vías respiratorias.	
4	El material ingresa a las vías respiratorias, hace contacto con las cuerdas vocales y es expulsado fuera de las vías respiratorias.	
3	El material ingresa a las vías respiratorias, permanece por encima de las cuerdas vocales y no es expulsado fuera de las vías respiratorias.	
5	El material ingresa a las vías respiratorias, hace contacto con las cuerdas vocales y no es expulsado fuera de las vías respiratorias.	Atípico
6	El material ingresa a las vías respiratorias, pasa por debajo del nivel de las cuerdas vocales y es expulsado hacia la laringe o fuera de las vías respiratorias.	
7	El material ingresa a la vía aérea, pasa por debajo del nivel de las cuerdas vocales y no es expulsado de la tráquea a pesar de los esfuerzos.	
8	El material ingresa a las vías respiratorias, pasa por debajo del nivel de las cuerdas vocales y no hay esfuerzo para expulsarlo.	

Figura 6: A) Escala de Penetración y Aspiración (PAS Scale, Rosenbek et al, 1996);
B) Escala dicotomizada de Penetración-Aspiración para su uso en el ASPEKT-C Method



Cómo hacerlo: Para la deglución inicial del bolus, identifique la puntuación del PAS.



Próximo Paso:

¿Cuál es el valor del PAS en la primera deglución del bolus?	
PAS de 1, 2, 4	PAS de 3, 5, 6, 7, 8
Esos valores son considerados “típicos”.	Esos valores son considerados “atípicos”.
Vaya a “2f. Evolución del PAS” en la <i>Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method</i> .	Pase a la “2b. Integridad del LVC” en la <i>Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method</i> para investigar posibles factores.

2b. Integridad del LVC



No se Aplica: No complete esa columna si el valor en la columna “2a. Puntuación del PAS” fue considera “típico” (o sea, 1, 2, o 4).



Antecedentes: Si el valor del PAS es “atípico” (o sea, con valores de 3, 5, 6, 7 o 8), evalúe la integridad del Cierre del Vestíbulo Laríngeo (LVC por su sigla en inglés). LVC es uno de los parámetros más críticos relacionados con la protección de la vía aérea. El LVC completo se define como un sellado completo entre la epiglotis y los aritenoides que no deja espacio aéreo visible ni contraste en el vestíbulo laríngeo (vea la *Figura 77 A*). El cierre incompleto incluye cualquier cantidad de aire o contraste en el vestíbulo laríngeo. Esto puede incluir una brecha amplia con un cierre mínimo o nulo (véase la *Figura 7 B*) o un contacto tisular parcial entre los aritenoides y la superficie laríngea de la epiglotis (véase la *Figura 7 C*).

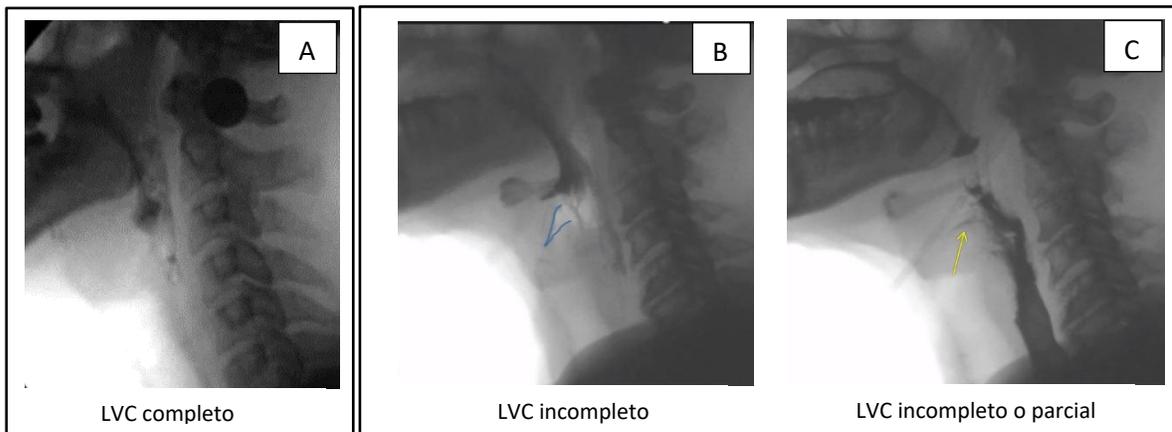


Figura 7: Ejemplos de imágenes exhibiendo LVC completo (A) e incompleto (B) & (C).



Cómo hacerlo: Para la deglución inicial del bolus, determine si se ha producido un cierre completo del vestíbulo laríngeo. “Sí” indica cierre completo y “No” indica cierre incompleto o parcial.



Próximo Paso:

¿El LVC ocurrió?	
Sí – LVC completo	No – LVC incompleto o parcial
<p>Esto se considera “típico”.</p> <p>Sugiere que no es la integridad del LVC, sino más bien el aspecto temporal, lo que puede estar alterado, dando lugar a un evento de PAS.</p>	<p>Esto se considera “atípico”.</p> <p>El episodio de PAS puede deberse a la incapacidad de lograr el cierre completo de la vía aérea durante la deglución. Sin embargo, este puede no ser el único factor que haya provocado la ocurrencia de PAS.</p>
<p>Prosigua a la siguiente columna “2c. Tiempo del PAS” en la Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method.</p>	



Ejemplo: La figura de ejemplo a continuación demuestra que debe tener una puntuación PAS “atípica” para pasar a “2b. Integridad del LVC”. También demuestra que hay dos posibles respuestas para la cuestión en la columna “2b. Integridad del LVC”, sí (“S”) o no (“N”).

2. SEGURIDAD DE LA DEGLUCIÓN						
1a. IDDSI Nivel y Bolus #	2a. Puntuación del PAS	2b. Integridad del LVC	2c. Tiempo del PAS	2d. Tiempo para el LVC	2e. Residuo pre-deglución	2f. Evolución del PAS
	Para la deglución inicial del bolus, ¿cuál es la puntuación del PAS? (1-8) Si el PAS es 1, 2 o 4, continúe en el paso 2f, caso contrario vaya al 2b.	En la deglución inicial del bolus, ¿el LVC está completo? (S/N) Continúe en el paso 2c.	¿EL PAS ocurrió antes o después del LVC? Si ocurrió antes, vaya al paso 2d. Si ocurrió después, vaya al paso 2f.	Si la respuesta a la cuestión 2c. fue antes del LVC, calcule el tiempo para el LVC (frames y milisegundos)*. Híidies burst frame al primero frame donde el vestíbulo laríngeo esté lo más cerrado posible. Continúe en el paso 2e.	¿Hay presencia de residuo en el inicio del clip (antes de la entrada de un nuevo bolus en la cavidad oral)? (S/N) Ve al paso 2f para continuar	¿Hay evidencia de una puntuación de PAS peor en las degluciones siguientes del mismo bolus? Si es así, ¿cuál es la puntuación (1-8)? Caso contrario, escriba “N/A” Vaya al paso 3a.
 Líquido Fino Vaso #1	DEBE ser: 3, 5, 6, 7, 8	S		frames milisegundos		
 Líquido Fino Vaso #2	DEBE ser: 3, 5, 6, 7, 8	N		frames milisegundos		

Figura 8: Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method con la columna “2b. Integridad del LVC” rellenada con los datos de 2 bolus distintos

2c. Tiempo del PAS



No se Aplica: No complete esa columna si el “2a. Puntuación del PAS” fue “típico” (o sea., 1, 2, o 4).



Antecedentes: Independientemente de si el LVC se logró en “2b. Integridad del LVC”, queremos saber más acerca de por qué se produjo el evento PAS. Para ello, el primer paso consiste en analizar el momento en que se produjo el evento PAS.



Cómo hacerlo: Para el evento PAS observado en la deglución inicial del bolus, determinar si se produjo antes o después del LVC.



Próximo Paso:

¿El PAS ocurrió antes o después del LVC?	
Antes	Después
<p>Cuando el evento PAS ocurre antes de LVC es posible que el sistema no haya reaccionado lo suficientemente rápido al bolus que entraba.</p>	<p>Cuando el evento PAS ocurre después del LVC, es posible que esté ocurriendo una penetración o aspiración de residuos en los cuales el paciente presentó una alteración de la eficiencia de la deglución.</p>
<p>Prosiga en “2d. Tiempo para el LVC” en la Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method.</p>	<p>Pase a “2f. Evolución del PAS” en la Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method.</p>



Ejemplo: Dos posibles respuestas para la columna “2c. Tiempo del PAS” se demuestran a continuación.

1a. IDDSI Nivel y Bolus #	2. SEGURIDAD DE LA DEGLUCIÓN					
	2a. Puntuación del PAS	2b. Integridad del LVC	2c. Tiempo del PAS	2d. Tiempo para el LVC	2e. Residuo pre-deglución	2f. Evolución del PAS
	<p>Para la deglución inicial del bolus, ¿cuál es la puntuación del PAS? (1-8)</p> <p><i>Si el PAS es 1, 2 o 4, continúe en el paso 2f, caso contrario vaya al 2b.</i></p>	<p>En la deglución inicial del bolus, ¿el LVC está completo? (S/N)</p> <p><i>Continúe en el paso 2c.</i></p>	<p>¿EL PAS ocurrió antes o después del LVC?</p> <p><i>Si ocurrió antes, vaya al paso 2d.</i></p> <p><i>Si ocurrió después, vaya al paso 2f.</i></p>	<p>Si la respuesta a la cuestión 2c. fue antes del LVC, calcule el tiempo para el LVC (frames y milisegundos)*.</p> <p>Híades burst frame al primero frame donde el vestibulo laríngeo esté lo más cerrado posible.</p> <p><i>Continúe en el paso 2e.</i></p>	<p>¿Hay presencia de residuo en el inicio del clip (antes de la entrada de un nuevo bolus en la cavidad oral)? (S/N)</p> <p><i>Ve al paso 2f para continuar</i></p>	<p>¿Hay evidencia de una puntuación de PAS peor en las degluciones siguientes del mismo bolus? Si es así, ¿cuál es la puntuación (1-8)? Caso contrario, escriba “N/A”</p> <p><i>Vaya al paso 3a.</i></p>
 Líquido Fino Vaso #1			antes	frames milisegundos		
 Líquido Fino Vaso #2			después	frames milisegundos		

Figura 9: **Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method** con la columna “2c. Tiempo del PAS” con los datos de 2 bolus distintos

2d. Tiempo para el LVC



No se Aplica:

No complete esa columna si el "2a. Puntuación del PAS" fue dentro de los límites normales (o sea, 1, 2, o 4).

No complete esa columna si el evento de PAS en "2c. Tiempo del PAS" ocurrió "después" de la deglución.



Antecedentes: Una vez que hemos establecido que el evento PAS se produjo antes de LVC, tenemos que ver la rapidez con la que el sistema respondió al bolus entrante. La respuesta del sistema se denomina "tiempo para el LVC", que representa el tiempo transcurrido desde el "frame del hioides burst" hasta el "frame del LVC". En la literatura, a veces se hace referencia a este parámetro como tiempo de reacción del cierre del vestíbulo laríngeo (LVCrt por su sigla en inglés).

Hioides burst frame: El primer frame del rápido movimiento anterosuperior del hioides asociado a la primera deglución. Es el momento en que los hioides parecen "despegar" o "estallar".

LVC frame: El frame de máxima aproximación de los aritenoides a la epiglotis durante la primera deglución. En otras palabras, el primer frame en el que el vestíbulo laríngeo está más cerrado.

NOTA: No tenemos conocimiento de datos que muestren tendencias en el tiempo para el LVC en función del sexo, la edad, el volumen del sorbo, el estímulo o la concentración de bario.



Cómo hacerlo: Para la deglución inicial del bolus, calcule el tiempo para el LVC.

El primer paso consiste en calcular la diferencia entre el número de frame del estallido hioideo y el número del frame del LVC.

El segundo paso es convertir el valor en milisegundos. Para ello, divida su valor en frames por la frecuencia de frames de grabación (es decir, el número de imágenes capturadas por segundo) y multiplique por 1000. Si no está seguro de cuál es la frecuencia de frames de grabación, hable con su departamento de radiología.

Consulte el ejemplo de la *Figura 10* para ver una demostración de estos dos pasos.



Próximo Paso: Una vez calculado "2d. Tiempo para el LVC", continúe con "2e. Residuo pre-deglución" en la *Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method*.



Ejemplo: Paso 1: hioides burst frame = 22, LVC frame = 40, tiempo para LVC = 18 frames.

Paso 2: 18 frames/ (30 frames por segundo) x 1000 = 600 ms

2. SEGURIDAD DE LA DEGLUCIÓN						
1a. IDDSI Nivel y Bolus #	2a. Puntuación del PAS	2b. Integridad del LVC	2c. Tiempo del PAS	2d. Tiempo para el LVC	2e. Residuo pre-deglución	2f. Evolución del PAS
	Para la deglución inicial del bolus, ¿cuál es la puntuación del PAS? (1-8) Si el PAS es 1, 2 o 4, continúe en el paso 2f, caso contrario vaya al 2b.	En la deglución inicial del bolus, ¿el LVC está completo? (S/N) Continúe en el paso 2c.	¿EL PAS ocurrió antes o después del LVC? Si ocurrió antes, vaya al paso 2d. Si ocurrió después, vaya al paso 2f.	Si la respuesta a la cuestión 2c. fue antes del LVC, calcule el tiempo para el LVC (frames y milisegundos). Hioides burst frame al primero frame donde el vestíbulo laríngeo esté lo más cerrado posible. Continúe en el paso 2e.	¿Hay presencia de residuo en el inicio del clip (antes de la entrada de un nuevo bolus en la cavidad oral)? (S/N) Ve al paso 2f para continuar	¿Hay evidencia de una puntuación de PAS peor en las degluciones siguientes del mismo bolus? Si es así, ¿cuál es la puntuación (1-8)? Caso contrario, escriba "N/A" Vaya al paso 3a.
Líquido Fino Vaso #1			DEBE ser: antes	18 frames 600 ms		

Figura 10: *Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method* con la columna "2d. Tiempo para el LVC" completa

2e. Residuo pre-deglución

Siempre complete esa columna para cada bolus.



Antecedentes: Un indicador de la seguridad de la deglución es la presencia de residuos antes de administrar un nuevo bolus. Cuando se compararon con degluciones de referencia sin residuos, las degluciones con residuos preexistentes o previos a la deglución que superaban un umbral específico de consistencia tenían el doble de probabilidades de una puntuación PAS “atípica” de ≥ 3 en esa deglución (Steele et. al., 2020). El propósito de esta columna es identificar si hay o no algún residuo presente en la faringe antes de administrar cualquier nuevo bolus.



Cómo hacerlo: Indique si hay o no residuos presentes en la faringe al principio del videoclip antes de que cualquier nuevo bolus entre en la faringe.

Nota: Es posible que no pueda evaluar este parámetro si el fluoro se encendió después de que el bolus entrara en la cavidad oral o en la faringe.



Próximo Paso: Continúe en “2f. Evolución del PAS” en la *Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method*.



Ejemplo: Aquí se demuestra que hay dos posibles respuestas a la columna “2e. Residuo pre-deglución”.

1a. IDDSI Nivel y Bolus #	2. SEGURIDAD DE LA DEGLUCIÓN					
	2a. Puntuación del PAS	2b. Integridad del LVC	2c. Tiempo del PAS	2d. Tiempo para el LVC	2e. Residuo pre-deglución	2f. Evolución del PAS
	Para la deglución inicial del bolus, ¿cuál es la puntuación del PAS? (1-8) Si el PAS es 1, 2 o 4, continúe en el paso 2f, caso contrario vaya al 2b.	En la deglución inicial del bolus, ¿el LVC está completo? (S/N) Continúe en el paso 2c.	¿EL PAS ocurrió antes o después del LVC? Si ocurrió antes, vaya al paso 2d. Si ocurrió después, vaya al paso 2f.	Si la respuesta a la cuestión 2c. fue antes del LVC, calcule el tiempo para el LVC (frames y milisegundos)*. Hioides burst frame al primero frame donde el vestíbulo laríngeo esté lo más cerrado posible. Continúe en el paso 2e.	¿Hay presencia de residuo en el inicio del clip (antes de la entrada de un nuevo bolus en la cavidad oral)? (S/N) Ve al paso 2f para continuar	¿Hay evidencia de una puntuación de PAS peor en las degluciones siguientes del mismo bolus? Si es así, ¿cuál es la puntuación (1-8)? Caso contrario, escriba “N/A” Vaya al paso 3a.
Líquido Fino Vaso #1				frames / milisegundos	S	
Líquido Fino Vaso #2				frames / milisegundos	N	

Figura 11: *Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method* con la columna “2e. Residuo pre-deglución” completa para 2 diferentes bolus

2f. Evolución del PAS

Siempre complete esa columna para cada bolus.



Antecedentes: Ahora queremos dar un paso atrás y observar todas las degluciones de este bolus en particular; ¿hay indicios de un empeoramiento de la puntuación PAS en alguna de las degluciones de este bolus? Por ejemplo, un paciente puede realizar 4 degluciones de un solo bolus y, en ese intervalo de tiempo, la puntuación en la escala PAS puede empeorar (por ejemplo, la penetración se convierte en aspiración o se aspira nuevo material en una deglución posterior del mismo bolus). Si la puntuación del PAS no empeora en degluciones posteriores del bolus y se mantiene constante con el valor inicial de “2a. Puntuación del PAS”, escriba “N/A”.



Cómo hacerlo: ¿Existe evidencia de una peor puntuación PAS para este bolus en comparación con el valor inicial en “2a. Puntuación del PAS”? En caso afirmativo, incluya esa nueva puntuación. En caso negativo, escriba “N/A”.



Próximo Paso: Prosiga en la sección “3. Eficiencia de la Deglución” en la **Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method**.



Ejemplo: Ya se ha rellenado la columna “2a. Puntuación del PAS” con una puntuación de 2 en la primera deglución del bolus. Sin embargo, en la segunda o tercera deglución de este mismo bolus, el material cae por debajo de las cuerdas vocales verdaderas y no hay respuesta a la tos. Este conlleva a un cambio en la puntuación; el PAS inicial de 2 evolucionó para 8 y eso debe reflejarse en la columna “2f. Evolución del PAS”. Se ve un segundo ejemplo en la línea de abajo: una primera y única deglución del bolus con el PAS de 4; en ese caso se anota 4 en la columna “2a. Puntuación del PAS”, y no se aplica, o “N/A”, en la columna “2f. Evolución del PAS”.

1a. IDDSI Nivel y Bolus #	2. SEGURIDAD DE LA DEGLUCIÓN					
	2a. Puntuación del PAS	2b. Integridad del LVC	2c. Tiempo del PAS	2d. Tiempo para el LVC	2e. Residuo pre-deglución	2f. Evolución del PAS
	Para la deglución inicial del bolus, ¿cuál es la puntuación del PAS? (1-8) Si el PAS es 1, 2 o 4, continúe en el paso 2f, caso contrario vaya al 2b.	En la deglución inicial del bolus, ¿el LVC está completo? (S/N) Continúe en el paso 2c.	¿EL PAS ocurrió antes o después del LVC? Si ocurrió antes, vaya al paso 2d. Si ocurrió después, vaya al paso 2f.	Si la respuesta a la cuestión 2c. fue antes del LVC, calcule el tiempo para el LVC (frames y milisegundos)*. Hioides burst frame al primero frame donde el vestibulo laríngeo esté lo más cerrado posible. Continúe en el paso 2e.	¿Hay presencia de residuo en el inicio del clip (antes de la entrada de un nuevo bolus en la cavidad oral)? (S/N) Ve al paso 2f para continuar	¿Hay evidencia de una puntuación de PAS peor en las degluciones siguientes del mismo bolus? Si es así, ¿cuál es la puntuación (1-8)? Caso contrario, escriba “N/A” Vaya al paso 3a.
 Líquido Fino Vaso #1	2			frames milisegundos		8
 Líquido Fino Vaso #2	4			frames milisegundos		N/A

Figura 12: **Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method** con la columna “2f. Evolución del PAS” completa para 2 diferentes bolus

Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method – Sección 3: Eficiencia de la Deglución

3a. Total de Degluciones Por Bolus

Siempre complete esa columna para cada bolus.



Antecedentes: Un indicador de la eficiencia de la deglución es el número total de degluciones necesarias para limpiar el bolus. El propósito de esta columna es contabilizar el número de degluciones. Una deglución es definida como la apertura del esfínter esofágico superior, UES por su sigla en inglés, acompañado de al menos uno de los siguientes eventos:

1. Constricción faríngea,
2. Elevación laríngea y/ o
3. Excursión de los hioides.

Dos advertencias:

- 1) NO incluya los intentos de deglución (por ejemplo, excursión hioidea y laríngea en ausencia de apertura del UES) en el número total de degluciones por bolus. Por ejemplo, si en un dado bolus ocurren tres degluciones e una tentativa de deglución, el número total de degluciones es 3. En los bolus en los que nunca se produce una apertura del UES en ninguno de los sub-bolus asociados, y el bolus debe ser expectorado por el paciente, o si llega a ser necesario succionar el bolus, no utilice el ASPEKT-C Method para puntuar esta prueba. La sección de comentarios de la **Hoja de Puntuación ASPEKT-C Method** puede utilizarse para documentar este importante hallazgo.
- 2) Si lo desea, puede diferenciar entre degluciones espontáneas y no espontáneas (p. ej., ¿pidió al paciente que tragase de nuevo o tragó espontáneamente/no espontáneamente) en sus notas, ya que puede proporcionar información sobre la sensación o conciencia de residuo por parte del paciente.



Cómo hacerlo: Indique el número total de degluciones realizadas para limpiar el bolus que se capturaron antes de apagar el fluoroscopio.



Próximo Paso: Continúe en la próxima columna “3b. Total de Residuo Faríngeo” en la **Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method**.



Ejemplo: Si observa que un paciente ha tragado 4 veces su primer sorbo de un solo vaso de líquido fino, introduzca el número 4 en la primera línea de esta columna.

3. EFICIENCIA DE LA DEGLUCIÓN				
3a. Total de degluciones	3b. Total del Residuo Faríngeo		3c. PhAMPC	
Número de degluciones realizadas para limpiar el bolus (p.ej., 3)	¿Hay residuo en el área de la faringe ^b al final de la deglución inicial del bolo? Si no , empiece la evaluación del siguiente bolus (paso 1a). Si sí hay, haga los cálculos. Total de residuo faríngeo = (V res. area + PS res. area + Other res. area) / (Distancia entre C2-4) ² x 100% Compare con la hoja de puntuación. Si el valor es considerado atípico , prosiga en el paso 3c.		En la deglución inicial, obtenga la medida del área de la faringe en la constricción máxima (PhAMPC). PhAMPC = área faríngea / (Distancia entre C2-4) ² x 100% Empiece la evaluación del siguiente bolo (1a).	
Continúe en el paso 3b.				
4	Total de Residuo Faríngeo		Área Faríngea	
	Distancia entre C2-4		Distancia entre C2-4	
		cálculo		cálculo

Figura 13: **Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method** con la columna “3a. Total de degluciones” completa

3b. Total de Residuo Faríngeo



No se Aplica: Si no hay residuo faríngeo al final de la deglución inicial del bolus, no es necesario medir “3b. Residuo faríngeo total” o “3c. PhAMPC”. Pase al siguiente bolus en el VFSS volviendo a “1a. Nivel IDDSI y # de bolus”.



Antecedentes: Un segundo criterio a tener en cuenta para determinar si existen alteraciones en la deglución es la eficiencia de la deglución. La eficiencia se define como la capacidad de eliminar material a través de la faringe. El total de residuo faríngeo incluye cualquier material remanente del bolus en las valéculas, los senos piriformes y/o cualquier otra parte de la faringe. Hay que tener en cuenta que en el ASPEKT-C Method, el residuo oral no se calcula cuantitativamente.

Como parte del ASPEKT-C Method, la severidad del residuo se mide al final de la deglución inicial del bolus. Si hay 4 degluciones asociadas a un solo bolus, mida el residuo que quede (por si acaso) sólo después de la primera deglución. Esto es importante, ya que las degluciones posteriores pueden ser una medida compensatoria que reduzca el residuo y subestime el nivel de comprometimiento de la deglución del paciente.

El ajuste de las mediciones a la longitud de la columna cervical C2-C4 controla las diferencias en el tamaño del sistema, incluidas las diferencias basadas en el sexo o la estatura (Molfenter y Steele, 2014). Al adaptar las medidas de los residuos a la anatomía de un individuo, se pueden realizar comparaciones entre medidas anatómicamente normalizadas dentro de un mismo estudio o entre distintos estudios. Es importante identificar correctamente C2-C4. C1-C3 no puede sustituirse, ya que es significativamente más largo (Nagy et al., 2015). Véase en la *Figura 14* un ejemplo de trazado desde el ángulo anteroinferior de C2 hasta el ángulo anteroinferior de C4. Precaución: Al evaluar la presencia o ausencia de residuos faríngeos, puede haber opacidades estructurales sobre la faringe, especialmente en la región de los senos piriformes, que pueden actuar como factores de confusión, inflando potencialmente la gravedad de los residuos. En estos casos, la comparación de un frame de posicionamiento tomado desde el principio de la VFSS antes de que se administrara ningún bolo (véase el ejemplo de la *Figura 15A*) con su frame de interés después de la deglución inicial del bolo (véase el ejemplo de la *Figura 15B*) puede ser útil para minimizar el riesgo de sobrestimar el residuo.

Nota: Es probable que los bolos de mayor volumen dejen mayores residuos. Las concentraciones más altas de bario (es decir, $\geq 60\%$ p/v) tienen más probabilidades de dejar una capa en las paredes de la faringe, que puede ser difícil de distinguir del residuo.

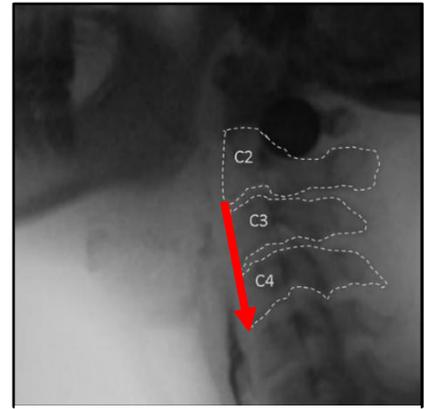


Figura 14: Imagen de ejemplo de las vértebras C2-C4.

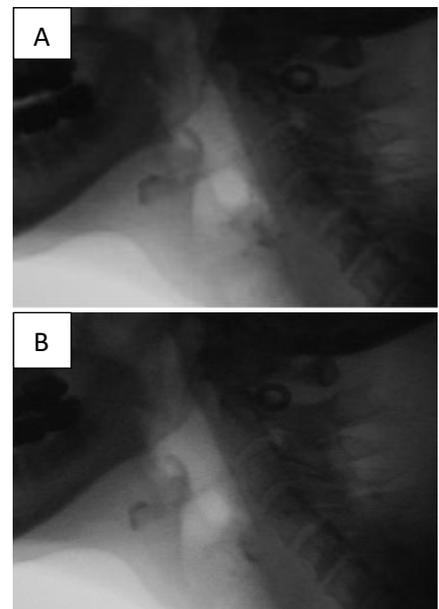


Figura 15: Imágenes de muestra de (A) un frame de posicionamiento antes de la administración de cualquier bolus tomadas al inicio de la VFSS mostrando la oscuridad que recubre los senos piriformes y (B) un frame después de que el paciente ingiriera un bolus alimenticio con bario.



Cómo hacerlo: ¿Hay residuos faríngeos al final de la deglución inicial del bolus? En caso afirmativo, mida el residuo faríngeo siguiendo las instrucciones paso a paso que se indican a continuación.

Paso 1: Identificar el frame sobre el que medir el residuo

Para la primera deglución del bolus, seleccione el primer frame que muestre los senos piriformes en su posición más baja (en relación con la columna vertebral) al final de la deglución, antes de cualquier estallido del hioides o elevación laríngea relacionada con una sub-deglución posterior (si la hubiera). El frame en el que desea realizar la medición puede parecerse mucho a la imagen de la faringe tomada al inicio de la VFSS, en el sentido de que la faringe debe estar en reposo o relajada. Utilice las flechas de avance y retroceso del teclado para desplazarse entre los frames, hasta localizar el que se ajuste a esta definición. Trate de evitar los frames “borrosos” debido al movimiento adicional del paciente.



Figura 16: Frame seleccionado para la medición del total de residuo faríngeo exhibiendo la faringe en estado de reposo o relajada.

Paso 2: Medir la longitud de la columna cervical C2-C4

- i. Seleccione la herramienta line (Figura 17).

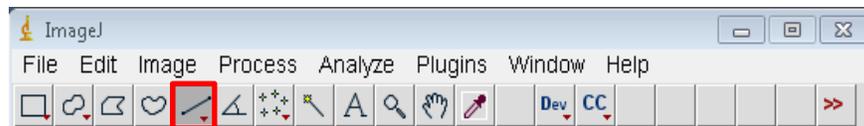


Figura 17: Herramienta line en ImageJ

- ii. Haga clic (y manténgalo presionado) en el borde anteroinferior del cuerpo vertebral C2.
- iii. Mantenga presionado el botón del mouse y arrástrelo para dibujar una línea hasta el borde anteroinferior de C4.
 - Si se equivoca, haga clic en cualquier parte de la imagen y la línea desaparecerá.
- iv. Pulse Ctrl + M. ImageJ añadirá esta medición a la caja de Resultados (Results).
 - Si se trata de su primera medición, se abrirá automáticamente la caja de Resultados. Déjela abierta, ya que seguirá añadiendo mediciones.
- v. Introduzca el valor de length en el campo específico en la **Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method**.



File	Edit	Font	Results				
Area	Mean	Min	Max	Angle	Slice	Length	
4	81	30.93	27	36.70	-82.79	1	79.67

3b. Total del Residuo Faríngeo

¿Hay residuo en el área de la faringe^a al final de la deglución inicial del bolo? Si **no**, empiece la evaluación del siguiente bolus (paso 1a). Si **si** hay, haga los cálculos.

Total de residuo faríngeo = (V res. area + PS res. area + Other res. area) / (Distancia entre C2-4)² x 100%

Compare con la hoja de puntuación. Si el valor es considerado atípico, prosiga en el paso 3c.

Total de Residuo Faríngeo		cálculo
Distancia entre C2-4		

Figura 18: Muestra de medida de la longitud de la columna cervical C2-C4

Paso 3: Mida el residuo en la faringe.

Trace el residuo remanente en la faringe observando los siguientes pasos.

- i. Seleccione la herramienta *Freehand* (Figura 19, cuadro rojo).

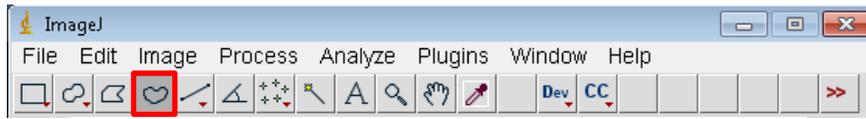


Figura 19: Herramienta *Freehand* do ImageJ

- ii. Haga clic y mantenga pulsado para trazar una línea de contorno alrededor del área de interés. Los límites de la faringe se definen para incluir todo el espacio:

- por encima del UES
- por debajo de la parte superior de C2
- posterior a los aritenoides, la base de la lengua y la superficie faríngea de la epiglotis
- anterior a la pared posterior de la faringe

NOTA: No incluya el material penetrado o aspirado en el vestíbulo laríngeo o material presente en la cavidad oral.

CONSEJO RÁPIDO: Para refinar o ajustar el trazado del área de residuos, siga estos pasos:

- a. Haga clic con el botón derecho del mouse en la herramienta *Oval* y elija la herramienta *Selection Brush* (Figura 20 izquierda).
- b. Haga clic y mantenga presionado para ajustar el trazado del área.
 - Haga doble clic en la herramienta *Oval* para cambiar el tamaño del pincel (Figura 20 derecha).
 - Utilice esta herramienta para ajustar la línea de contorno ya creada alrededor del residuo.

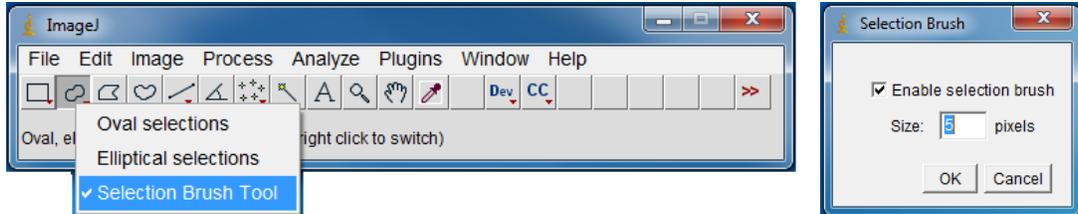
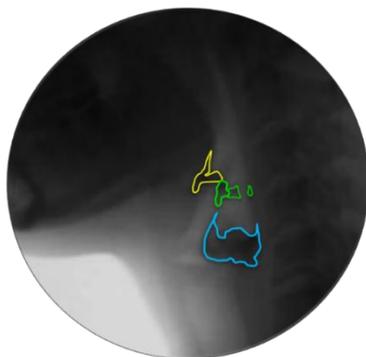


Figura 20: Herramienta *Selection Brush* en ImageJ

- iii. Presione Ctrl + M cuando hayas completado el trazado del área.
- iv. Repita estos pasos para cada área de residuos (si hay varias) e introduzca la suma de las medidas de esas áreas en el campo “Residuo faríngeo total” en la **Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method**.



File	Edit	Font	Results
	Area	Mean	Min
1	202	35.40	34
2	958	36.23	31
3	131	38.54	36

$$202+958+131=1291$$

3b. Total del Residuo Faríngeo

¿Hay residuo en el área de la faringe^b al final de la deglución inicial del bolo? Si **no**, empiece la evaluación del siguiente bolus (paso 1a). Si **si** hay, haga los cálculos.

Total de residuo faríngeo =
 (V res. area + PS res. area + Other res. area)
 / (Distancia entre C2-4)² x 100%

Compare con la hoja de puntuación.
 Si el valor es considerado **atípico**, prosiga en el paso 3c.

Total de Residuo Faríngeo	
Distancia entre C2-4	

cálculo

Figura 21: Un ejemplo de medición del total de residuos faríngeos (valéculas en amarillo, senos piriformes en azul y otros residuos en verde; total en morado)

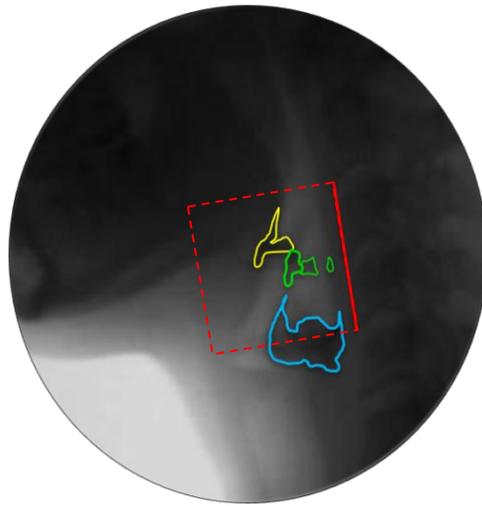
Paso 4: Calcule el total de residuo faríngeo

Calcule el total de residuo faríngeo como porcentaje del espacio al cuadrado C2-C4 utilizando la fórmula incluida en la columna “3b. Total de Residuo Faríngeo” en la **Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method**. El residuo enseñado en la **Figura 22** se puede calcular de la siguiente manera: El cuadrado de guiones en la **Figura 23** muestra el área de referencia (C2-C4)² (o sea, la medida C2-C4 al cuadrado) con la que se compara el área de residuo. En este ejemplo, el total de residuo faríngeo equivale al 20,1% del cuadrado de guiones.

Total de Residuo Faríngeo

$$= \frac{\text{total de residuo faríngeo}}{(\text{C2} - \text{C4 distancia})^2} \times 100\%$$

$$= \frac{202 + 958 + 131}{(79.67)^2} \times 100\% = \frac{1291}{(79.67)^2} \times 100\% = 20.1\%$$



3b. Total del Residuo Faríngeo		
<p>¿Hay residuo en el área de la faringe^b al final de la deglución inicial del bolo? Si no, empiece la evaluación del siguiente bolus (paso 1a). Si sí hay, haga los cálculos.</p> <p>Total de residuo faríngeo = (V res. area + PS res. area + Other res. area) / (Distancia entre C2-4)² x 100%</p> <p>Compare con la hoja de puntuación.</p> <p>Si el valor es considerado atípico, prosiga en el paso 3c.</p>		
Total de Residuo Faríngeo	1291	20.1%
Distancia entre C2-4	79.67	

Figura 22: Ejemplo de trazado del residuo faríngeo total y llenado de la **Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method**



Próximo Paso:

Compara el valor del total de Residuo Faríngeo a la Hoja de Puntuación ASPEKT-C Method a fin de determinar si el valor es “típico” o “atípico”	
Típico	Atípico
Proceda a puntuar el siguiente bolus en su VFSS volviendo a “1a. Nivel IDDSI y Bolus #”.	Continúa en la columna “3c. PhAMPC” en la Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method .

3c. Área Faríngea en la Máxima Constricción Faríngea (PhAMPC)



No se Aplica: Si no hay residuo o si el valor del residuo faríngeo total, identificado en la columna “3b. *Total de Residuo Faríngeo*”, es considerado “típico”, no es necesario completar esta sección. Prosiga en la puntuación del siguiente bolus en la VFSS en la columna “1a. *Nivel IDDSI y Bolus #*”.



Antecedentes: Una vez que se haya determinado que existe un residuo faríngeo “atípico” al final de la primera deglución, queremos examinar el mecanismo subyacente que conduce al deterioro de la eficiencia. En el ASPEKT-C Method, el siguiente paso es examinar el área faríngea en el momento de máxima constricción faríngea (PhAMPC). Esta se define como el área visible no obliterada del espacio aéreo y/o con presencia de bolus mientras se produce la máxima constricción faríngea en la primera deglución del bolus.

Como se menciona en la columna 3b. “*Total de Residuo Faríngeo*”, el ASPEKT-C Method ajusta las mediciones cuantitativas como el total de residuo faríngeo y el PhAMPC a la longitud de la columna cervical entre las vértebras C2-C4 para controlar las diferencias en el tamaño del sistema.

NOTA: Es probable que los adultos mayores muestren un valor mayor de PhAMPC.



Cómo hacerlo: En la deglución inicial, mida el área faríngea en la máxima constricción faríngea (PhAMPC). A continuación, se describen paso a paso las instrucciones para medir la PhAMPC.

Paso 1: Identifique el frame en el que se va a medir el PhAMPC

Para la primera deglución del bolus, seleccione el primer frame que muestre la máxima obliteración o compresión de la faringe. Este frame tiene que suceder antes de que la faringe superior empiece a relajarse y antes de que la columna de aire traqueal empiece a descender.



Figura 23: Frame seleccionado para la medida de la PhAMPC

NOTA IMPORTANTE: Límite superior de la faringe

Al trazar el residuo en la faringe, no sobrepase la parte superior del cuerpo vertebral C2 que se muestra en la *Figura 24*. Aunque no es necesario trazar una línea como se muestra en la *Figura 24*, puede ser útil visualizar una herramienta en ángulo recto que corte visualmente la parte superior de la faringe. Aunque es raro que el bolus aparezca a ese nivel en su frame PhAMPC, puede que sea posible, sobre todo en los casos en que los pacientes presentan escape del bolus hacia la nasofaringe.



Figura 24: Imagen enseñando el límite superior de la faringe

Paso 2: Mida la longitud de las vértebras C2-C4:

- Selecione la herramienta *line* (Figura 25).

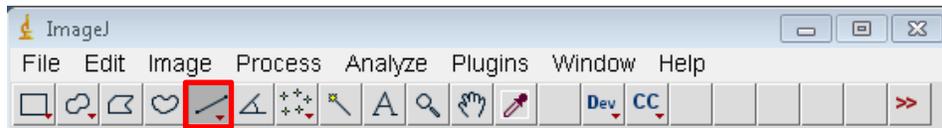
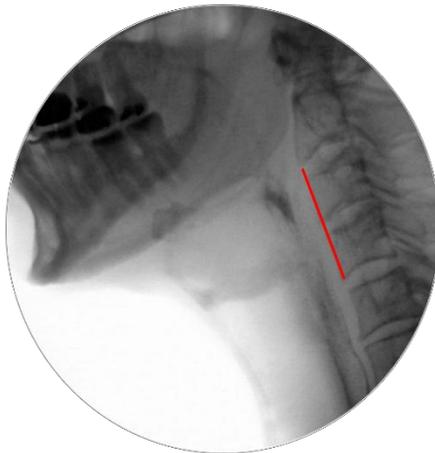


Figura 25: Herramienta *line* en ImageJ

- Clic (y mantenga presionado) en el borde anterior inferior de la vértebra C2.
- Mantenga pulsado el botón del mouse y arrástrelo para trazar una línea hasta el borde anteroinferior de C4.
 - Si se equivoca, haga clic en cualquier parte de la imagen y la línea desaparecerá.
- Presione Ctrl + M. ImageJ añadirá esta medida a la tabla de resultados.
- Escriba el valor de la longitud en el campo designado en la **ASPEKT-C Method Hoja de Trabajo**.



File	Edit	Font	Results			
Area	Mean	Min	Max	Angle	Length	
2	272	115.135	99.517	131.630	109.370	271.360

3c. PhAMPC		
En la deglución inicial, obtenga la medida del área de la faringe en la constricción máxima (PhAMPC).		
PhAMPC = área faríngea / (Distancia entre C2-4) ² x 100%		
Empiece la evaluación del siguiente bolo (1a).		
Área Faríngea		cálculo
Distancia entre C2-4		

Figure 16: Medida de la longitud de la columna cervical

Paso 3: Mida el espacio aéreo visible o bolus remanente en el área faríngea.

- Selecione la herramienta *Freehand*.
 - Haga clic y mantenga pulsado para trazar una línea de contorno alrededor del área del espacio aéreo visible y del residuo en la faringe.
 - Si no hay espacio aéreo visible o residuo, no hay necesidad de trazar. De ser así, simplemente escriba "0" en el campo designado en la **Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method**.
- NOTA: Los límites de la faringe están definidos para incluir todo el espacio:
- Por encima del UES
 - Por debajo de la parte superior de C2 – consulte la "Nota Importante" en el Paso 1, *Figura 24*
 - Posterior a los aritenoides, la base de la lengua, y la superficie faríngea de la epiglotis
 - Anterior a la pared faríngea posterior.
- Presione Ctrl + M cuando haya completado el trazado del área, y el cuadro *Results* se abrirá automáticamente.
 - Introduzca el valor de *Area* en el campo designado en la **Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method**.

NOTA: Si hay dos áreas separadas de bolus y/o espacio aéreo dentro de los límites de la faringe, trace cada una por separado. Introduzca la suma de esas áreas en el campo designado de la **Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method**.

CONSEJO RÁPIDO: Para refinar o ajustar el trazado del área de residuos, siga estos pasos: (descritos previamente en la *Figura 20*)

- Haga clic con el botón derecho en la herramienta *Oval* y elija la herramienta *Selection Brush*.
- Haga clic y mantenga presionado para ajustar el área del trazado.
- Doble clic en la herramienta *Oval* para cambiar el tamaño del pincel.
- Utilice esta herramienta para desplazar la línea de contorno ya creada alrededor del residuo.

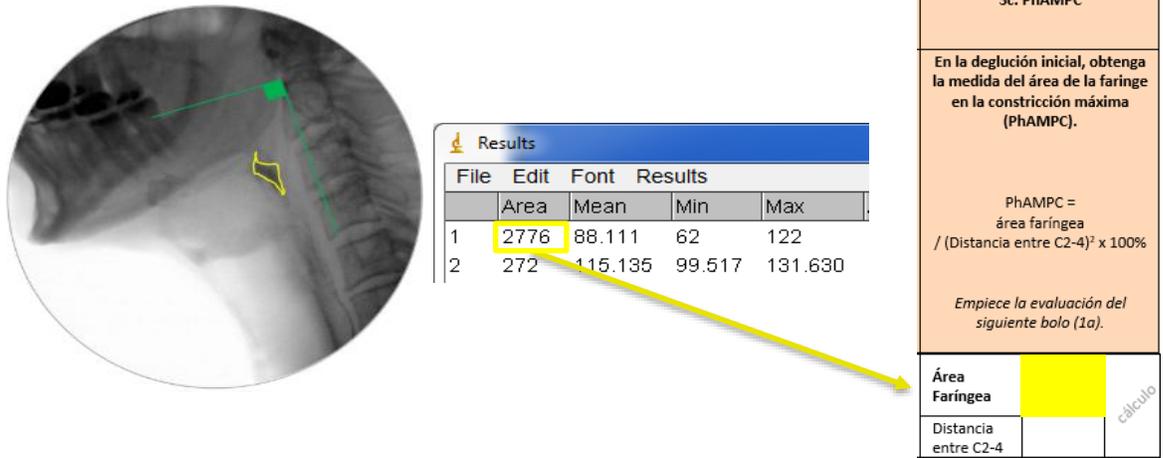


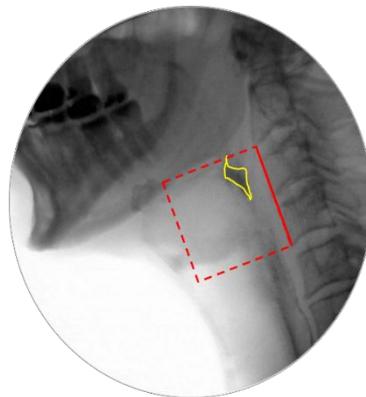
Figura 27: Muestra de medida del área faríngea

Paso 4: Calcule el PhAMPC

Calcule el PhAMPC como porcentaje del espacio al cuadrado C2-C4 utilizando la fórmula incluida en la columna "3c. PhAMPC" de la *Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method*. El área no obliterada de la faringe que se muestra en la *figura 30* puede calcularse del siguiente modo. El cuadrado de guiones de la *Figura 28* muestra el área de referencia (C2-C4)² (es decir, la longitud C2-C4 al cuadrado) con la que se compara el área de medición. En ese ejemplo, PhAMPC es el 3,8% del cuadrado de guiones.

PhAMPC

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{área faríngea}}{(\text{C2} - \text{C4 distancia})^2} \times 100\% \\
 &= \frac{2776}{(271.36)^2} \times 100\% \\
 &= 3.8\%
 \end{aligned}$$



3c. PhAMPC		
En la deglución inicial, obtenga la medida del área de la faringe en la constricción máxima (PhAMPC).		
PhAMPC = área faríngea / (Distancia entre C2-4) ² x 100%		
Empiece la evaluación del siguiente bolo (1a).		
Área Faríngea	2776	3,8%
Distancia entre C2-4	271.36	

Figura 28: Imagen de ejemplo del PhAMPC



Próximo Paso: Pase a calificar el siguiente bolus en su VFSS, volviendo a "1a. Nivel IDDSI y Bolus #".

Hoja de Puntuación ASPEKT-C Method

- En la **Hoja de Puntuación ASPEKT-C Method**, rellene la tabla “Los valores de mi Paciente” (Figura 29) transfiriendo el peor valor por parámetro en cada consistencia desde su **Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method** en las columnas de colores azul y melocotón. El peor valor es definido como el valor más deteriorado (por ejemplo, la puntuación más alta de PAS, el tiempo más largo hasta LVC, mayor residuo faríngeo total, el mayor valor de PhAMPC).
 - Estos valores pueden proceder de diferentes bolus de la misma consistencia. Esto es adecuado porque el objetivo de la ASPEKT-C Method Hoja de Puntuación es aclarar al clínico todos los mecanismos en acción que contribuyen al perfil de seguridad y eficiencia de la deglución del paciente, de modo que puedan tenerse en cuenta a la hora de planificar el tratamiento.
- Es aceptable tener campos en blanco. Esto puede indicar:
 - Se omitieron consistencias o tareas (p. ej., no se administró IDDSI Nivel 2, el estudio se interrumpió debido a factores del paciente) O
 - Los parámetros no requerían cálculo según el procedimiento del Método ASPEKT-C (p. ej., si PAS es “típico” para todos los bolus líquidos finos, no tendríamos valores en “2d. Tiempo para el LVC” en IDDSI Nivel 0 fino).
- La frecuencia con la que se produce un evento PAS inseguro es clínicamente relevante. El hecho de que un paciente aspire en 1 de 4 pruebas frente a 4 de 4 pruebas de líquidos finos puede retratar un perfil de riesgo diferente y debe incluirse como parte de la documentación en la tabla “Valores de mi paciente”.
- Utilice la tabla “ASPEKT-C Valores de Referencia Típicos” (Figura 29) para comparar los valores de sus pacientes. Si algún valor de seguridad queda fuera de los valores de referencia típicos, su seguridad es “atípica”. Si algún valor de eficiencia queda fuera de los valores de referencia típicos, su eficiencia es “atípica”.

Protocolo Central:

Valores de mi Paciente		Mecanismo					Mecanismo				
		2a. & f. Puntuación & Evolución del PAS	2b. Integridad del LVC	2d. Tiempo para el LVC	2e. Residuo pre-deglución	Seguridad de la deglución (típico, atípico)	Frecuencia de eventos de PAS atípicos	3a. # de degluciones	3b. Total de Residuo faríngeo % (C2-4) ²	3c. PhAMPC % (C2-4) ²	Eficiencia de la deglución (típico, atípico)
IDDSI – Nivel											
0	Fino										
2	Poco Espeso										

ASPEKT-C Valores de Referencia Típicos ^a		2a. & f. Puntuación & Evolución del PAS ^b	2b. Integridad del LVC	2d. Tiempo para el LVC	2e. Residuo pre-deglución ^c	Si cualquiera de los valores de seguridad queda fuera de los valores de referencia típicos, introduzca atípico .	Comente la frecuencia de eventos PAS atípicos (por ejemplo, 1 de 4 ofertas)	3a. # de degluciones	3b. Total de Residuo faríngeo % (C2-4) ²	3c. PhAMPC % (C2-4) ²	Si cualquiera de los valores de eficiencia queda fuera de los valores de referencia típicos, introduzca atípico .
IDDSI – Nivel											
0	Fino	1, 2, 4	Completa	< 167 ms	N			1	< 1.7 %	< 2.7 %	
2	Poco Espeso	1, 2, 4	Completa	< 200 ms	N			1	< 2.2 %	< 3.3 %	

Figura 29: Tabla “Valores de mi Paciente” y tabla “ASPEKT-C Valores de Referencia Típicos” en la **Hoja de Puntuación ASPEKT-C Method**

Otras Observaciones

La **Hoja de Puntuación ASPEKT-C Method** incluye la sección para Otras Observaciones (como se muestra en la **Figura 30**). Si se completan ensayos de “bebidas” IDDSI fuera del protocolo básico (por ejemplo, moderadamente espesas), se puede utilizar la tabla “ASPEKT-C Valores de Referencia Típicos”, **Figura 31** para comparar los valores de los pacientes. Los valores de referencia típicos del método ASPEKT-C no están disponibles para otras vistas (p. ej., AP), consistencias (p. ej., IDDSI nivel 5 picado y húmedo) o con el uso de intervenciones (p. ej., deglución con esfuerzo), sin embargo, se pueden anotar esas otras observaciones en esta sección.

Otras Observaciones:

Si bien no se dispone de valores de referencia típicos en el ASPEKT-C Method para otras vistas (por ejemplo, AP), consistencias (como, por ejemplo, picada y húmeda) o con el uso de intervenciones (como la deglución con esfuerzo, por ejemplo), si lo desea, puedes tomar nota de estas otras observaciones en el área abajo.

IDDSI – Nivel	Seguridad de la deglución	Eficiencia de la deglución

Vista Anterior/Posterior? Si/ No Asimetría de residuo en valécula? _____ Asimetría de residuo en recesos piriformes? _____

Figura 30: Sección “Otras Observaciones” en la **Hoja de Puntuación ASPEKT-C Method**

ASPEKT-C Valores de Referencia Típicos ^a		2a. & f. Puntuación & Evolución del PAS ^b	2b. Integridad del LVC	2d. Tiempo para el LVC	2e. Residuo pre-deglución ^c	Si cualquiera de los valores de seguridad queda fuera de los valores de referencia típicos, introduzca atípico .	Comente la frecuencia de eventos PAS atípicos (por ejemplo, 1 de 4 ofertas)	3a. # de degluciones	3b. Total de Residuo faríngeo % $(C2-4)^2$	3c. PhAMPC % $(C2-4)^2$	Si cualquiera de los valores de eficiencia queda fuera de los valores de referencia típicos, introduzca atípico .
IDDSI – Nivel											
0	Fino	1, 2, 4	Completa	< 167 ms	N			1	< 1.7 %	< 2.7 %	
1	Ligeramente Espeso	1, 2, 4	Completa	< 234 ms	N			1	< 1.9 %	< 2.5 %	
2	Poco Espeso	1, 2, 4	Completa	< 200 ms	N			1	< 2.2 %	< 3.3 %	
3	Moderadamente Espeso/ Licuado	1, 2, 4	Completa	< 200 ms	N			1	< 1.6 %	< 2.1 %	
4	Extremadamente Espeso/ Puré	1, 2, 4	Completa	< 167 ms	N			1	< 1.5 %	< 1.4 %	

Figura 31: Tabla “ASPEKT-C Valores de Referencia Típicos” en la **Hoja de Puntuación ASPEKT-C Method**

CONSIDERACIONES ACERCA DE LA DOCUMENTACIÓN ASPEKT-C

- Como se ha mencionado anteriormente, la **Hoja de Trabajo ASPEKT-C Method** se creó como una “hoja de trabajo orientativa” para guiar a los clínicos a través del proceso de análisis de los VFFS. Este documento no debe incluirse tal cual en la historia clínica en papel o en la historia clínica electrónica del paciente. La **Hoja de Puntuación ASPEKT-C Method** contiene una tabla de “Valores de mi paciente” en la que se puede utilizar un código de colores rojo y verde para ver rápidamente qué valores son típicos y cuáles atípicos. La tabla “Valores de mi paciente” de **Hoja de Puntuación ASPEKT-C Method** puede copiarse/ pegarse en un reporte y acompañarse de una declaración de impresión que califique los resultados dentro del contexto de la situación y características únicas de su paciente.
- La tabla ASPEKT-C “Valores de mi paciente” sólo captura el peor rendimiento del paciente, no la frecuencia con la que se produce ese deterioro. Si un parámetro en particular no mostró un deterioro en todas las pruebas, puede ser útil indicarlo en el texto de su informe (por ejemplo, una puntuación PAS de 5, resultado de una integridad LVC incompleta, sólo ocurrió en 1 de 4 pruebas de bolus de líquido fino).
- Si bien el ASPEKT-C Method se centra únicamente en la fisiología de la deglución, es importante tener en cuenta cualquier alteración estructural identificada por la radiología que pudiera estar coocurriendo y contribuyendo al perfil de su paciente como parte de su informe.

Como se definen los Valores de Referencia Saludables en el ASPEKT-C Method

Los valores de referencia típicos en el ASPEKT-C Method se establecieron a partir de los valores del percentil 75%, como se muestra en la *Figura 32*. Dado que los individuos saludables suelen ingerir un bolus en una sola deglución, estos **valores de referencia se calcularon sólo para la deglución inicial del bolus** (excepto para “2f. Evolución del PAS”)

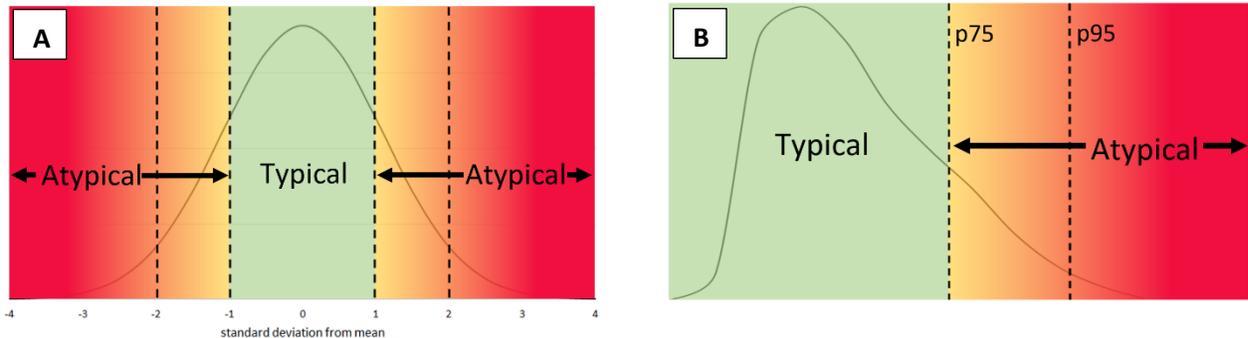


Figura 32: Ejemplos de A) datos distribuidos normalmente, y B) datos con desviación positiva

Próximo Paso(s) si el ASPEKT-C Method no identifica el mecanismo subyacente del deterioro

El ASPEKT-C Method es un proceso para toma de decisiones críticas compuesta por 8 parámetros que el SRRL considera los mecanismos subyacentes más comunes de la disfagia. Sin embargo, la disfagia es un fenómeno complejo y es posible que los 8 parámetros del ASPEKT-C Method no expliquen la razón de la deficiencia de seguridad o eficiencia en la deglución de su paciente. Si estos parámetros no explican las alteraciones observadas en su paciente, entonces se trataría de una situación en la que sería necesario explorar otros parámetros utilizando el ASPEKT Method completo descrito por Steele, Peladeau-Pigeon et al. (2019).

Puede ser útil reducir la lista de parámetros adicionales de interés examinando la investigación científica relativa a la posible etiología de la disfagia de su paciente. Nuestro equipo ha publicado resultados del ASPEKT Method en las siguientes cohortes: envejecimiento saludable, Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA), Enfermedad de Parkinson (EP), cáncer de orofaringe post-radiación, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). En el Apéndice B es posible consultar la lista completa de nuestras publicaciones.

Hay que tener en cuenta que los pacientes son complejos y a menudo pueden tener múltiples comorbilidades, por ejemplo, un paciente con EPOC que acaba de sufrir un accidente cerebrovascular. En estos casos, es importante comprender los perfiles asociados a cada uno de estos diagnósticos a fin de determinar los principales factores que contribuyen a la situación específica de nuestro paciente.

Referencias

- Barbon, C.E.A., Chepeha, D.B., Hope, A.J., Peladeau-Pigeon, M., Waito, A.A., and Steele, C.M. (2020). Mechanisms of Impaired Swallowing on Thin Liquids Following Radiation Treatment for Oropharyngeal Cancer. *Journal of speech, language, and hearing research*, 63(9), 2870-2879. https://doi.org/10.1044/2020_JSLHR-19-00220
- Burdick, R. J., Calvo, I., Ferreira, M.L., Manzano, C., Macarena, P.M., Petrecca, M.R., Riquelme, L.F. (2024, febrero), Marco de Referencia IDDSI Completo 2.0 | 2019 Español Armonizado: febrero de 2024 (traducción original: Ibarra, N.B., 2016). Ultimo acceso en 23 de abril de 2025, disponible en: <https://www.iddsi.org/resources/framework-documents>
- Cichero, J.A.Y., Lam, P., Steele, C.M., Hanson, B., Chen, J., Dantas, R.O., Duivesteyn, J., Kayashita, J., Lecko, C., Murray, J., Pillay, M., Riquelme, L., and Stanschus, S. (2017) Development of international terminology and definitions for texture-modified foods and thickened fluids used in dysphagia management: the IDDSI framework. *Dysphagia*, 32(2), 293-314. <https://doi.org/10.1007/s00455-016-9758-y>
- Ekberg, O., Nylander, G., Fork, F.T., Sjoberg, S., Birch-Lensen, M., and Hillarp, B. (1988). Interobserver variability in cineradiographic assessment of pharyngeal function during swallow. *Dysphagia*, 3(1), 46-48. <https://doi.org/10.1007/BF02406279>
- Gandhi, P., Mancopes, R., Sutton, D., Plowman, E. K., & Steele, C. M. (2021). The Frequency of Atypical and Extreme Values for Pharyngeal Phase Swallowing Measures in Mild Parkinson Disease Compared to Healthy Aging. *Journal of speech, language, and hearing research*, 64(8), 3032–3050. https://doi.org/10.1044/2021_JSLHR-21-00084
- Mancopes, R., Gandhi, P., Smaoui, S., & Steele, C. M. (2021). Which Physiological Swallowing Parameters Change with Healthy Aging?. *OBM geriatrics*, 5(1), <https://doi.org/10.21926/obm.geriatr.2101153>
- Mancopes, R., Peladeau-Pigeon, M., Barrett, E., Guran, A., Smaoui, S., Schmidt Pasqualoto, A., and Steele, C.M. (2020). Quantitative Videofluoroscopic Análisis of Swallowing Physiology and Function in Individuals With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 63(11), 3643-3658. https://doi.org/10.1044/2020_JSLHR-20-00154
- Molfenter, S.M., and Steele, C.M., (2014). Use of an anatomical scalar to control for sex-based size differences in measures of hyoid excursion during swallowing. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57(3), 768-778. https://doi.org/10.1044/2014_JSLHR-S-13-0152
- Nagy, A., Peladeau-Pigeon, M., and Steele, C.M. (2015). Cervical spine scalars: can C1-C3 be substituted for C2-C4? *Dysphagia*, 30(5), 647. <https://doi.org/10.1007/s00455-015-9633-2>
- Ott, D.J. (1998). Observer variation in evaluation of videofluoroscopic swallowing studies: a continuing problem. *Dysphagia*, 13(3), 148-150. PMID: 9633154.
- Rosenbek, J.C., Robbins, J.A., Roecker, E.B., Coyle, J.L., and Wood, J.L. (1996). A penetration-aspiration scale. *Dysphagia*, 11(2), 93-98. <https://doi.org/10.1007/BF00417897>
- Steele, C.M., and Grace-Martin, K. (2017). Reflections on clinical and statistical use of the penetration-aspiration scale. *Dysphagia*, 32(5), 601-16. <https://doi.org/10.1007/s00455-017-9809-z>

Steele, C.M., Molfenter, S.M., Peladeau-Pigeon, M., and Stokely, S. (2013). Challenges in preparing contrast media for videofluoroscopy. *Dysphagia*, 28(3), 464-7. <https://doi.org/10.1007/s00455-013-9476-7>

Steele, C.M., Mukherjee, R., Kortelainen, J.M., Pölonen, H., Jedwab, M., Brady, S.L., Brinkman Theimer, K., Langmore, S., Riquelme, L.F., Swigert, N.B., Bath, P.M., Goldstein, L.B., Hughes, R.L., Leifer, D., Lees, K.R., Meretoja, A., and Muehleman, N. (2019). Development of a non-invasive device for swallow screening in patients at risk of oropharyngeal dysphagia: results from a prospective exploratory study. *Dysphagia*, 34(5), 698-707. <https://doi.org/10.1007/s00455-018-09974-5>

Steele, C.M., Peladeau-Pigeon, M., Barbon, C.A.E., Guida, B.T., Namasivayam-MacDonald, A.M., Nascimento, W.V., Smaoui, S., Tapson, M.S., Valenzano, T.J., Waito, A.A., and Wolkin, T.S. (2019). Reference values for healthy swallowing across the range from thin to extremely thick liquids. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 65(5), 1338-63. https://doi.org/10.1044/2019_JSLHR-S-18-0448

Steele, C.M., Peladeau-Pigeon, M., Barrett, E., Wolkin, T.S. (2020) The Risk of Penetration–Aspiration Related to Residue in the Pharynx. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 29(3), 1608-17. https://doi.org/10.1044/2020_AJSLP-20-00042

Waito, A. A., Plowman, E. K., Barbon, C., Peladeau-Pigeon, M., Tabor-Gray, L., Magennis, K., Robison, R., & Steele, C. M. (2020). A Cross-Sectional, Quantitative Videofluoroscopic Analysis of Swallowing Physiology and Function in Individuals With Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Journal of speech, language, and hearing research*, 63(4), 948–962. https://doi.org/10.1044/2020_JSLHR-19-00051

Apéndice A: Introducción al software ImageJ

Para aplicar el ASPEKT-C Method se necesitan herramientas de medición frame a frame y basadas en píxeles. El SRRL utiliza el software ImageJ, que es un programa de análisis de imágenes creado en el *National Institutes of Health* (<https://imagej.nih.gov/ij>). Es de dominio público, está disponible gratuitamente y funciona en diversos sistemas operacionales. Se recomienda consultar con el departamento informático de su institución antes de descargarlo.

Cómo abrir un vídeo con ImageJ

Arrastra y suelta tu archivo en la barra de herramientas de ImageJ. Si el vídeo no es compatible, será necesario convertirlo a un formato adecuado o utilizar otro software de visualización frame a frame. Nada más cuidado para que no se pierdan datos en el proceso. Recomendamos consultar la documentación en línea de ImageJ para más información sobre formatos de vídeo compatibles (<https://imagej.nih.gov/ij/docs/menus/file.html>).

Muchos archivos de vídeo AVI pueden ser de gran tamaño y pueden ser demasiado grandes para la capacidad de memoria de su ordenador. Al abrir un archivo AVI, es posible que desee reducir el número de frames abiertos (*Figura 33, cuadro rojo*) o seleccionar la opción de pila virtual (*Figura 33, cuadro naranja*) al abrir el vídeo para facilitar su uso. Lamentablemente, estas opciones de memoria no están disponibles si se trata de abrir un archivo DICOM.

El ASPEKT-C Method requiere una visualización cuidadosa frame a frame para identificar los eventos de aspiración de penetración, la integridad de la CVI y la sincronización del PAS. Avance el vídeo frame a frame pulsando las flechas de avance o retroceso de su teclado o utilizando las flechas de la parte inferior de la ventana de vídeo (*Figura 34, flechas de color naranja*). Los números de frame se encuentran en la esquina superior izquierda de la ventana de vídeo (*Figura 34, cuadro rojo*).

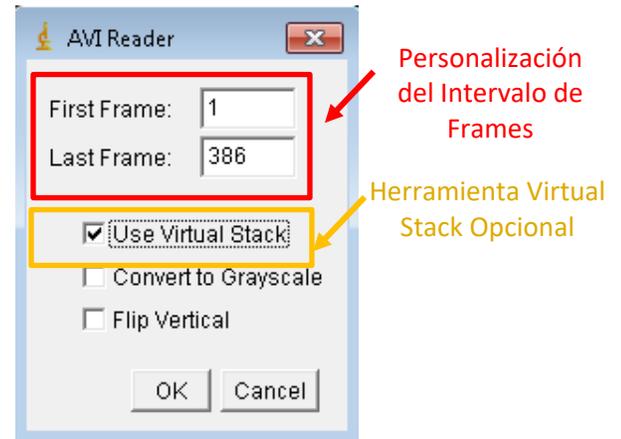


Figura 33: Menú AVI Reader del ImageJ



Figura 34: Ejemplo de ventana de vídeo en ImageJ

Apéndice B: Lista Completa de Publicaciones del ASPEKT Method

1. Steele, C. M., Mancopes, R., Barrett, E., Panes, V., Peladeau-Pigeon, M., Simmons, M. M. & Smaoui, S. (2024). Preliminary exploration of variations in measures of pharyngeal area during non-swallowing tasks. *Journal of Speech-Language Hearing Research*. https://doi.org/10.1044/2024_JSLHR-24-00418
2. Gandhi, P., Waito, A., Peladeau-Pigeon, M., Plowman, E. K. & Steele, C. M. (2024). Profiles of swallowing impairment in people with amyotrophic lateral sclerosis compared to age-matched controls. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*. https://doi.org/10.1044/2024_JSLHR-24-00106
3. Gandhi, P., Barrett, E., Mancopes, R., Peladeau-Pigeon, M., Panes, V., Simmons, M. M. & Steele, C. M. (2024). Patterns and Duration of Vallecular Bolus Aggregation in Healthy Swallowing of Solid Food Boluses. *Journal of Speech-Language Hearing Research*. https://doi.org/10.1044/2024_JSLHR-24-00066
4. Barbosa, R. C. M., Freitas, A., Furia, C. L. B., Cerqueira, R. B. A., Mancopes, R., Diaz, F. L. & Steele, C. M. (2024). Dysphagia in Open Partial Horizontal Laryngectomy Type IIa: Quantitative Analysis of Videofluoroscopy using the ASPEKT Method. *Dysphagia*. <https://doi.org/10.1007/s00455-024-10677-3>
5. Mancopes, R., Hersh, C. J., Baars, R., Panes, V., Sorbo, J., Sutton, D., Peladeau-Pigeon, M., Fracchia, M. S. & Steele, C. M. (2024). The effectiveness of slightly thick liquids for improving swallowing in bottle-fed children with aerodigestive concerns. *ASHA Perspectives*, 9(1), 273-281. https://doi.org/10.1044/2023_PERSP-23-00181
6. Steele, C. M., Bayley, M. T., Bohn, M. K., Higgins, V., Peladeau-Pigeon, M. & Kulasingam, V. (2023). Reference Values for Videofluoroscopic Measures of Swallowing: An Update. *Journal of Speech Language Hearing Research*. https://doi.org/10.1044/2023_JSLHR-23-00246
7. Gandhi, P., Peladeau-Pigeon, M., Simmons, M. & Steele, C. M. (2023). Exploring the Efficacy of the Effortful Swallow Maneuver for Improving Swallowing in People with Parkinson Disease. *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation*. <https://doi.org/10.1016/j.arrct.2023.100276>
8. Mancopes, R. & Steele, C. M. (2023). Swallowing in Stable COPD Compared to Healthy Aging. *CoDAS*, 36(1), e20220260. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20232022260>
9. Gandhi, P., Plowman, E. K. & Steele, C. M. (2023). Differences in pharyngeal swallow event timing: Healthy aging, Parkinson Disease and Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*. <https://www.doi.org/10.1002/lio2.1019>
10. Smaoui, S., Mancopes, R., Simmons, M. M., Peladeau-Pigeon, M. & Steele, C. M. (2023). The influence of sex, age and repeated measurement on pixel-based measures of pharyngeal area at rest. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*. https://doi.org/10.1044/2022_JSLHR-22-00465
11. Valenzano, T. J., Smaoui, S., Peladeau-Pigeon, M., Barbon, C. E. A., Craven, B. C. & Steele, C. M. (2023). Using reference values to identify profiles of swallowing impairment in individuals with traumatic spinal cord injury. *American Journal of Speech-Language Pathology*. https://doi.org/10.1044/2022_AJSLP-22-00298
12. Steele, C. M., Barrett, E. & Peladeau-Pigeon, M. (2022). Which videofluoroscopy parameters are susceptible to the influence of differences in barium product and concentration? *American Journal of Speech-Language Pathology*, 31(5), 2145-2158. https://doi.org/10.1044/2022_AJSLP-22-00017
13. Smaoui, S., Peladeau-Pigeon, M., Mancopes, R., Sutton, D., Richardson, D. & Steele, C. M. (2022). Profiles of Swallowing Impairment in a Cohort of Patients with Reduced Tongue Strength within 3 Months of Cerebral Ischemic Stroke. *Journal of Speech-Language Hearing Research*. https://doi.org/10.1044/2022_JSLHR-21-00586
14. Smaoui, S., Peladeau-Pigeon, M. & Steele, C. M. (2022). Determining the relationship between hyoid bone kinematics and airway protection in swallowing. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*. https://doi.org/10.1044/2021_JSLHR-21-00238

15. Gandhi, P., Mancopes, R., Plowman, E. K., Sutton, D. & Steele, C. M. (2021). The Frequency of Atypical and Extreme Values for Pharyngeal Phase Swallowing Measures in Mild Parkinson Disease compared to Healthy Aging. *Journal of Speech, Language and Hearing Research, 64*(8), 3032-3050. https://doi.org/10.1044/2021_JSLHR-21-00084
16. Barbon, C. E. A., Chepeha, D. B., Hope, A. J., Peladeau-Pigeon, M., Waito, A. A. & Steele, C. M. (2021). Determining the Impact of Thickened Liquids on Swallowing in Irradiated Oropharynx Cancer Patients. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/01945998211010435>
17. Mancopes, R., Gandhi, P., Smaoui, S. & Steele, C. M. (2021). Which physiological swallowing parameters change with healthy aging? *OBM Geriatrics, 2021*. Volume 5, Issue 1, <https://www.doi.org/10.21926/obm.geriatr.2101153>
18. Mancopes, R., Peladeau-Pigeon, M., Barrett, E., Guran, A., Smaoui, S., Schmidt-Pasqualoto, A. & Steele, C. M. (2020). A Quantitative Videofluoroscopic Analysis of Swallowing Physiology and Function in Individuals with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). *Journal of Speech, Language and Hearing Research, 63*(11), 3643-3658. https://doi.org/10.1044/2020_JSLHR-20-00154.
19. Barbon, C. E. A., Chepeha, D. B., Hope, A., Peladeau-Pigeon, M., Waito, A. A. & Steele, C. M. (2020). Mechanisms of Impaired Swallowing on Thin Liquids Following Radiation Treatment for Oropharyngeal Cancer. *Journal of Speech, Language and Hearing Research, 63*(9), 2870-2879. https://doi.org/10.1044/2020_JSLHR-19-00220
20. Steele, C. M., Peladeau-Pigeon, M., Barrett, E. & Wolkin, T. S. (2020). The Risk of Penetration-Aspiration related to Residue in the Pharynx. *American Journal of Speech-Language Pathology, 29*(3), 1608-1617. https://doi.org/10.1044/2020_AJSLP-20-00042
21. Waito, A. A., Plowman, E. K., Barbon, C. E. A., Peladeau-Pigeon, M., Tabor-Gray, L., Magennis, K., Robison, R., & Steele, C. M. (2020). A Quantitative Videofluoroscopic Analysis of Swallowing Physiology and Function in Individuals with Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS). *Journal of Speech, Language and Hearing Research, 63*, 948-962. https://pubs.asha.org/doi/pdf/10.1044/2020_JSLHR-19-00051
22. Steele, C. M., Peladeau-Pigeon, M., Barbon, C. E. A., Guida, B. T., Namasivayam-MacDonald, A. M., Nascimento, W. V., Smaoui, S., Tapson, M. S., Valenzano, T. J., Waito, A. A., Wolkin, T. S. (2019). Reference values for healthy swallowing across the range from thin to extremely thick liquids. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 62*(5), 1338-1363. https://doi.org/10.1044/2019_JSLHR-S-18-0448
23. Steele, C. M., Mukhurjee, R., Kortelainen, J. M., Pölonen, H., Jedwab, M., Brady, S. L., Brinkman Theimer, K., Langmore, S., Riquelme, L. F., Swigert, N. B., Bath, P., Goldstein, L., Hughes, R., Leifer, D., Lees, K., Meretoja, A. & Muehleman, N. (2019). Development of a Non-invasive Device for Swallow Screening in Patients at Risk of Oropharyngeal Dysphagia: Results from a Prospective Exploratory Study. *Dysphagia, 34*, 698–707. <https://doi.org/10.1007/s00455-018-09974-5>