



# Validación de una escala clínica de la succión nutriticia

Mario Enrique Rendón-Macías,<sup>a</sup> Miguel Ángel Villasís-Keever,<sup>a</sup> María del Carmen Martínez-García<sup>a</sup>

## Validation of a clinical nutritional sucking scale

**Objective:** Suck dysfunction in breastfeeding infants has an impact on their appropriate nutrition. The objective was to build and validate one clinical nutritional sucking scale in the components of sucking, swallowing, and respiration.

**Methods:** The scale was carried out in two phases: face-validity and psychometric validity. The first was done by expert consensus. For the second phase, 179 infants (153 healthy newborn and 26 infant less than 6 month of age) and 86 infants with high risk for abnormal sucking were evaluated with the new scale. Three observers evaluated all patients during their feeding. With an initial scale of 10 items we calculated the inter-observer concordance and the internal consistence. With an analysis of the mail components and a discrimination index we reduced to pertinent items. Each component of the scale was compared with clinical variables.

**Results:** We reached a 7 items scale, which showed high reliability (Cronbach's alpha of 0.77 and inter-observer concordance of 0.98). The suck component correlated positively with the ingested volume ( $R_o = 0.61$ ), the swallow component with the peripheral oxygen saturation ( $R_o = 0.24$ ), and the breath component with the respiratory frequency ( $R_o = 0.50$ ). With this scale, we can establish different patterns of sucking abnormalities related with history of neurological abnormalities, hemodynamic alteration and immaturity.

**Conclusions:** In this study the clinical nutritional scale showed to be reliable and valid for its use in sucking problems classification. More studies are required to evaluate its application for oral stimulation therapies.

El proceso por medio del cual un lactante obtiene su alimento es denominado succión nutriticia.<sup>1,2</sup> Este proceso está integrado por tres componentes relacionados: la expresión/succión,<sup>2,3</sup> la deglución y la respiración<sup>4,5</sup> (E/S-D-R). En la expresión/succión el lactante genera una presión de extracción de un fluido contenido en un reservorio externo hacia su cavidad oral. Una vez formado el bolo ahí, el líquido es dirigido hacia la vía digestiva, en un proceso denominado deglución, sin pasar por las vías respiratorias.<sup>6,7</sup> Ambos procesos deben coordinarse con la respiración en sus diferentes fases.<sup>4,8</sup>

La eficacia de la succión depende de una adecuada integración y sincronización de las estructuras de los labios, las mejillas, la lengua y el paladar, en la formación del bolo y su propulsión hacia la parte posterior de la cavidad oral para su deglución.<sup>2</sup> En los niños de término sanos, este proceso necesita ser rítmico y coordinado con una respiración continua (fenómeno aeróbico), para asegurarles una ingesta suficiente de alimento que cubra sus demandas metabólicas con el menor gasto energético y proteja sus vías aéreas del contacto con el alimento.<sup>5,9</sup> En el proceso normal de la succión nutriticia la secuencia de E/S-D-R es de 1:1:1, aunque en niños sanos alrededor de las seis semanas de vida el proceso puede llevar una secuencia de 2 o 3:1:1. Estos cambios han sido explicados por un proceso de encefalización con un control más volitivo de la succión nutriticia.<sup>10</sup>

Las alteraciones en el proceso de la E/S-D-R pueden ser divididas en dos grandes grupos: las asociadas con la falta de coordinación de cada una de las estructuras por inmadurez y aquellas asociadas con trastornos anatómicos específicos con y sin daño neurológico funcional.<sup>5</sup> Las primeras han sido definidas como trastornos de desorganización y las segundas como disfunción de la succión,<sup>11,12</sup> aunque no son mutuamente excluyentes.

Los síntomas asociados a una disfunción de la E/S-D-R pueden ser divididos en cuatro grupos de

### Key words Palabras clave

Breast feeding	Amamantamiento
Scales	Escalas
Nutrition processes	Procesos de la nutrición
Nutrition assessment	Evaluación nutricional

<sup>a</sup>Unidad de Investigación Médica en Epidemiología Clínica, Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, Distrito Federal, México

Comunicación con: Mario Enrique Rendón Macías  
Teléfono: (55) 5627 6900, extensión 22497  
Correos electrónicos: drmariorendon@gmail.com,  
mario.rendon@imss.gob.mx

**Introducción:** la disfunción de la succión nutritiva de los lactantes incide en la eficiencia de su alimentación. El objetivo fue construir y validar una escala clínica para evaluar la succión nutritiva en sus componentes de succión-deglución-respiración.

**Métodos:** se llevó a cabo en dos fases: validación de apariencia y validación psicométrica. La primera se validó por consenso de expertos. La segunda con su aplicación en 179 lactantes (153 recién nacidos sanos y 26 lactantes < seis meses de edad) y 86 lactantes con alto riesgo de alteración de la succión. Todos fueron valorados por tres evaluadores durante una alimentación. Con una escala inicial de 10 ítems se calculó la concordancia interobservador y la consistencia interna. Se determinaron los ítems más pertinentes. Cada com-

ponente de la escala se comparó con variables clínicas.

**Resultados:** se obtuvo una escala de siete ítems, la cual mostró alta consistencia (alfa de Cronbach de 0.77) con una concordancia interobservador de 0.98. El componente de la succión se correlacionó positivamente con el volumen ingerido ( $R_o = 0.61$ ); el de la deglución, con la saturación periférica ( $R_o = 0.24$ ), y el de la ventilación, con la frecuencia respiratoria ( $R_o = 0.50$ ). Con la escala se establecieron patrones de alteración según antecedentes de afección neurológica, estabilidad hemodinámica e inmadurez.

**Conclusión:** esta escala es consistente y válida para la clasificación de problemas de la succión. Se requieren más estudios para evaluar su aplicación en la evaluación de terapias de estimulación oral.

## Resumen

acuerdo con el componente más alterado: durante la E/S se observa la falta de inicio de la succión, problemas para sujetar la tetilla, formación deficiente del sello labial, salida de líquido por las comisuras labiales, excesiva protrusión lingual y falta de integración de succiones repetidas en racimos.<sup>2</sup> Durante la deglución se observan datos de ahogamiento como arqueos, náusea y vómito, tos, regurgitación nasal de la leche y ruido laríngeo.<sup>5</sup> A lo largo de todo el proceso la respiración puede fluctuar en su frecuencia, pueden aparecer periodos de apnea, cianosis y trastornos del ritmo cardíaco.<sup>13</sup> Aunado a estos signos clínicos hay algunas respuestas conductuales que se han asociado a mecanismos de defensa del niño para conservar su integridad durante la succión, por ejemplo, escupir la tetilla, girar la cabeza, el llanto, morder la tetilla, el cese de la succión o fatiga y la distracción con pausas prolongadas.<sup>2</sup> Cuando existe la presencia de todos estos signos, se están llevando a cabo movimientos descoordinados en las diferentes estructuras buco-faríngeo-esofágicas, aunque los procesos específicos se desconocen.<sup>14</sup>

Además de los signos anteriores, una succión anormal repercutirá en la eficiencia de la alimentación, manifestada como poco volumen obtenido por succión, del tiempo de alimentación prolongado y al final poca ingesta del líquido ofrecido.<sup>2,12</sup>

Ante la posibilidad de tomar acciones de prevención o manejo en lactantes con succión anormal,<sup>8,15</sup> se han diseñado y evaluado diferentes escalas clínicas diagnósticas. Muchas han sido dirigidas a la mejora de la lactancia materna, y han sido evaluadas tanto por las propias madres como por personal de salud;<sup>12,16</sup> otras han sido más generales al proceso de la succión.<sup>11</sup> La más aceptada en este último grupo ha sido la Escala de Evaluación Oral Motora en los Neonatos (NOMAS, por sus siglas en inglés).<sup>16</sup> Esta escala ha sido usada para clasificar a los lactantes con succión-deglución como disfuncional o desorga-

nizada, con base en las características de movilidad de la mandíbula y la lengua. La evaluación por medio de esta escala requiere de entrenamiento del observador, del que cuando ha estado capacitado se han reportado índices de concordancia de 59 al 100 % de acuerdo con cada ítem,<sup>11</sup> aunque para niños de alto riesgo se han usado escalas revisadas y modificadas. Para algunos autores se ha considerado el estándar de oro en el diagnóstico de los problemas de succión-deglución; sin embargo, al ser una escala clínica no permite determinar los procesos intraorales alterados y no considera los datos clínicos.

Este estudio tuvo como objetivo construir y evaluar una nueva escala clínica diagnóstica que cumpliera los siguientes cuatro criterios: 1) que explorara las tres áreas de la succión (expresión/succión-deglución-respiración), 2) que considerara estas áreas de acuerdo con sus componentes de expresión clínica, 3) que mostrara una alta consistencia interna e interobservador, suficiente para ser aplicada por personal no capacitado, y 4) que permitiera distinguir las características de succión en lactantes de alto riesgo para evaluar sus terapias.

## Métodos

Con el consenso de cinco expertos en gastroenterología, neonatología, medicina física, neurología y pediatría, se analizaron los componentes de la succión. La escala de evaluación fue construida considerando las tres fases del proceso de succión-deglución-respiración, para cada una de ellas y de acuerdo con los datos referidos en la literatura se buscaron los signos más comunes relacionados con la incoordinación de estas fases. Se emitieron al inicio un total de 24 datos clínicos potenciales, de los cuales se realizó una reducción a 10 con el 80 % o más de acuerdo entre los participantes. El número se seleccionó para lograr una escala sencilla.

Para cada ítem se emitieron cuatro niveles de alteración en la succión nutricia. El puntaje de 4 se consideró la condición ideal y el de 1 cuando hubiera mayor alteración. Los ítems de la escala se ordenaron siguiendo la secuencia esperada para una succión normal.

El estudio se llevó a cabo en el Hospital Rural Oportunidades No. 43 del Instituto Mexicano del Seguro Social de Huautla de Jiménez, Oaxaca, y en la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional siglo XXI, en el Distrito Federal.

Para evaluar si la escala incorporaba los tres componentes del proceso de la succión nutricia, se solicitó que cuatro médicos neonatólogos y tres médicos fisiatras diferentes de los del grupo inicial opinaran sobre el contenido de la escala propuesta y su posible relación con los aspectos clínicos relevantes que se debían evaluar durante el proceso de la succión. Cada médico emitió sus opiniones; de acuerdo con los comentarios, concluyeron que la escala evaluaba los principales componentes de la succión, y aunque aceptaron los 10 ítems de la escala como los más adecuados, hubo propuestas de agregar algunos otros síntomas. Debido a que el objetivo era evaluar la pertinencia de los ítems de la escala y solo cambiar aquellos que pudieran ser intercambiados y con ello no incrementar su número, se decidió dejar los propuestos (figura 1).

Para validar la escala se procedió a su aplicación en lactantes menores de tres meses de edad o su equivalente en edad gestacional, corregida en caso de haber sido prematuro. Los lactantes fueron seleccionados de acuerdo con su riesgo para presentar alteración de la succión de la forma siguiente:

- Lactantes de bajo riesgo (normales o controles = C): este grupo estuvo conformado por 153 niños recién nacidos que estuvieran sanos y sin malformaciones en sus 24 o 36 horas de vida en un cuero fisiológico. Todos fueron alimentados por succión (seno materno o fórmula) y con al menos cuatro tomas previas sin presencia de vómito. Debido a que en el grupo de niños de riesgo existieron lactantes de más de tres días de vida, se estudiaron 26 lactantes normales pareados por edad.
- Lactantes de alto riesgo (AR): el grupo estuvo conformado por 86 pacientes menores de tres meses de vida o su equivalente de edad, corregida en el caso de haber sido prematuros. Todos tuvieron alguna patología que ameritaba ser atendida en la unidad médica de alta especialidad medico-quirúrgica. Por sus antecedentes clínicos y sus condiciones de nutrición se esperaba que estos pacientes tuvieran una succión nutricia anormal. Al momento de la evaluación debían estar siendo alimentados parcial o totalmente por vía entérica y con intentos de suc-

ción. En todos los pacientes se determinó su condición neurológica por los especialistas del área.

En este estudio no incluimos a lactantes con malformaciones de la cavidad oral (labio o paladar hendidos).

La evaluación se realizó durante los turnos matutinos, después de al menos dos horas de ayuno. La fórmula o leche ofrecida y sus cantidades fueron aportadas de acuerdo con la indicación de los médicos responsables de cada paciente. Para fines del estudio solo se evaluaron los primeros 15 minutos de alimentación o antes si la ingesta se completó. La alimentación se otorgó por la madre o enfermera responsable del menor. Cada niño fue evaluado en una sola toma. Para el grupo de alto riesgo se colocaron sensores para vigilar la frecuencia cardiaca, la respiratoria y la saturación periférica de oxígeno. Si requerían de oxígeno de soporte, este se mantuvo. En caso de una frecuencia mayor de 120 x minuto o menor de 90 x minuto, una frecuencia respiratoria mayor de 60 x min o apnea > 2 minutos o saturación < 90 %, o signos de atragantamiento, el procedimiento se suspendió.

Las evaluaciones fueron realizadas por tres médicos especialistas en terapia física y rehabilitación, quienes desconocían el diagnóstico de los lactantes. Los tres médicos conocían la escala y los criterios para su puntuación y realizaron la evaluación en forma independiente.

El trabajo fue aprobado por el Comité de Investigación y Ética del hospital con el registro R-2007-3603-39. Se solicitó consentimiento informado a los padres de los niños. Todos los lactantes con alto riesgo recibieron terapia de estimulación oral.<sup>15</sup> Los lactantes de bajo riesgo la recibieron solo si hubo algún dato clínico al momento del estudio. Todos recibieron información para una lactancia exitosa.

En relación con el análisis estadístico, con la variable *validez de contenido* se evaluó el índice de respuesta para cada ítem y su adecuación para el análisis. Los ítems con baja frecuencia de respuesta fueron excluidos (por ejemplo, más del 95 % de los sujetos tuvieron como puntuación 4 en un ítem). La homogeneidad de los ítems fue evaluada por el método de correlación ítem-escala total para eliminar aquellos con una correlación de Pearson < 0.20.<sup>17</sup>

A fin de evaluar si los componentes de la escala incluían todo el proceso de succión, se hizo un análisis factorial por componentes principales. Se aplicó la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) para determinar la adecuación de la muestra y la prueba de esfericidad de Bartlett para el valor de contraste. Los componentes se obtuvieron por rotación varimax con normalización de Kaiser cuando tuvieron valores Eigenvalue mayores de 1. Se consideró que un ítem cargaba a un componente si este tenía un puntaje mayor

de 0.50. Cada ítem se evaluó de acuerdo con su poder para discriminar entre los sujetos con puntajes altos y bajos. El análisis se realizó considerando la fórmula

$$\delta_i = \frac{U_i - L_i}{n_i}$$

donde  $U_i$  es el número de personas por arriba de la mediana con quienes tuvieron un puntaje positivo (4) en el ítem  $i$ ;  $L_i$  es el número de personas por debajo de la mediana con un puntaje positivo en el ítem  $i$ , y  $n_i$  es el número de personas por arriba de la mediana.<sup>17</sup>

Para evaluar la consistencia interna del instrumento se determinó su alfa de Cronbach en la escala con los 10 ítems, y su variación cuando cada ítem era eliminado. La consistencia intraobservadores se determinó con el coeficiente de correlación intraclass para la escala agregada y cada ítem. Para la escala agregada, un porcentaje  $\geq 60$  se consideró como un nivel de acuerdo aceptable.

Se analizó la correlación entre la calificación de la escala con la efectividad de la succión en volumen ingerido en cinco minutos por succión libre. Para ello se determinó la diferencia de volumen aportado por biberón antes y después de cinco minutos de alimentación. En el caso de alimentación al seno materno se estableció por presada pre- y postetada. Para el componente respiratorio se correlacionó el de la escala con el promedio de la frecuencia respiratoria mantenida por el niño durante la succión y la saturación promedio. La correlación se hizo para toda la escala agregada y considerando los ítems agrupados en componentes. Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson y se consideró el valor  $> 0.50$  como significativo.

Para determinar el comportamiento de la escala con relación a los datos clínicos de los pacientes de alto riesgo (AR), se agrupó a los lactantes en aquellos con alteración de la estabilidad cardiopulmonar con o sin daño neurológico y en lactantes con antecedente de alimentación prolongada por sondas orogástricas o intubación prolongada. Los primeros debido a un mayor riesgo de succión disfuncional y los segundos por una posible desorganización.

Todos los análisis se realizaron considerando un nivel de significación de alfa menor de 0.05. Se consideró un tamaño de muestra de al menos 45 pacientes, si se toma en cuenta que un coeficiente de correlación intraclass para evaluar la consistencia interobservador en tres sujetos debe ser  $\geq 0.80$ , alfa = 0.05, beta = 0.20. Para el análisis factorial se requirió cuando menos de 150 muestras. El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico SPSS, versión 19.

## Resultados

Con respecto a los lactantes estudiados (AR y C), no existieron diferencias estadísticamente significativas con respecto al sexo (mujeres en AR = 52.9 % contra C = 50.3 %, chi cuadrada de 0.20,  $p = 0.65$ ); sin embargo, el peso fue menor en el grupo de alto riesgo (AR = 2.57 kg [2.1-3.6] contra C = 3.0 kg [2.7-3.4],  $t$  de Student  $p < 0.001$ ). El grupo de lactantes de alto riesgo estuvo formado por 21 prematuros (30.8 %) con antecedentes de intubación prolongada y datos de broncodisplasia pulmonar; a todos ellos se les inició la vía oral por succión después de varios días de alimentación por sonda orogástrica (promedio 10 +/- 5 días) y no tenían datos de daño neurológico aunque sí respuestas débiles a los reflejos de succión. El segundo grupo (33.8 %) estuvo formado por lactantes con malformaciones cardíacas y digestivas con cirugías tempranas y requerimiento de alimentación por sonda orogástrica, dos de ellos con agenesia de cuerpo calloso. El último grupo, que tuvo 24 neonatos (35.3 %), incluyó lactantes con datos de asfixia perinatal o prematuros con encefalopatía hipóxica isquémica. Todos los pacientes recibieron terapia de estimulación oral después de la evaluación.

De los 10 ítems inicialmente seleccionados, para la evaluación posterior se eliminaron tres (figura 1): 1) saca leche por una o ambas narinas: este dato no se presentó en ningún paciente y además se consideró que de haberse presentado indicaría suspensión de la alimentación por succión; 2) llora: este dato podía indicar apetito previo, pero durante la succión no se presentó; 3) presenta cianosis: solo se presentó en cardiopatas y en pacientes con problema respiratorio; siempre se apoyó con oxígeno suplementario. Por tanto, el análisis posterior se realizó con los siete ítems posteriores. Con estos ítems se hizo el análisis factorial por componentes principales con la muestra de los 265 niños. La prueba de adecuación de la muestra KMO reportó un puntaje muy adecuado de 0.80. La significación de la correlación de la matriz por prueba de Bartlett fue también significativa con una  $p < 0.001$ . El análisis extrajo tres componentes principales que explicaron el 69.6 % de la varianza (componente 1 = 29.9 %; componente 2 = 21.8 %, y componente 3 = 17.8 %). El componente 1 agrupó cuatro ítems que representaron datos clínicos relacionados con el proceso de succión/expresión: Forma el sello labial, Mantiene la succión, Escupe la tetilla o mamila y Saca leche por la boca. El segundo componente fue integrado por dos ítems relacionados con la deglución: Tose, Se atraganta. Y el tercer componente, por un solo ítem, estuvo asociado a la alteración de la respiración por pausas de fatiga. Con ello, la escala mantuvo los tres procesos de la succión nutricia, aunque no equilibrada en sus ítems. Con esta escala final se realizaron las demás evaluaciones (cuadro I).

Al evaluar la escala agregada de siete ítems se encontró un alfa de Cronbach de 0.77 (intervalo de confianza al 95 % de 0.74-0.89). Esta consistencia no varió significativamente con la eliminación o la adición de cada ítem. Al variar la supresión individual de cada ítem la consistencia se mantuvo entre 0.718 y 0.769 (cuadro II). La consistencia interobservadores mostró una concordancia del 0.98 o 98 %, que traduce una alta reproducibilidad. Al evaluar la consistencia por ítems, con la excepción de la evaluación de la

tos durante la succión, que presenta una consistencia buena, las demás fueron por arriba de 0.90. El índice discriminativo fue adecuado en todos los ítems por arriba de 0.15.

Todos los niños completaron cuando menos cinco minutos de alimentación y con este tiempo se realizó la evaluación.

La escala final se calificó con un puntaje máximo de 28 y un mínimo de 7. Como se observa en la gráfica el grupo de niños controles presentó una

**Figura 1** Escala de evaluación de la succión nutriticia

Ítems	Observaciones			
1. Forma y mantiene un sello con los labios sobre la tetilla	Nunca (1)	Ocasionalmente (menos del 50 % del tiempo) (2)	Frecuentemente (del 50 al 90 % del tiempo) (3)	Siempre (o más del 90 % del tiempo) (4)
2. Mantiene el movimiento de succión, labio y mandíbula durante la alimentación	Nunca (1)	Ocasionalmente (menos del 50 % del tiempo) (2)	Frecuentemente (del 50 al 90 % del tiempo) (3)	Siempre (o más del 90 % del tiempo) (4)
3. Escupe o rechaza la tetilla o mamila del biberón	Siempre (o en más del 90 % del tiempo) (1)	Frecuentemente (del 50 al 90 % del tiempo) (2)	Ocasionalmente (menos del 50 % del tiempo) (3)	Nunca (4)
4. Saca leche o vómito por las comisuras labiales	Siempre (o en todos los movimientos de succión) (1)	Frecuentemente (o más de 3 veces sin ser todo el tiempo) (2)	Ocasionalmente (menos del 50 % del tiempo) (3)	Nunca (4)
5. Presenta eventos de tos	Siempre (o más del 90 % del tiempo) (1)	Frecuentemente (del 50 al 90 % del tiempo) (2)	Ocasionalmente (menos del 50 % del tiempo) (3)	Nunca (4)
6. Muestra datos de atragantamiento, arqueo o náuseas	Siempre (o en cada succión) (1)	Frecuentemente (o más de 3 veces sin ser todo el tiempo) (2)	Ocasionalmente (menos del 50 % del tiempo) (3)	Nunca (4)
7. Muestra fatiga (pausas mayores de quince segundos)	Siempre (o más del 90 % del tiempo) (1)	Frecuentemente (del 50 al 90 % del tiempo) (2)	Ocasionalmente (menos del 50 % del tiempo) (3)	Nunca (4)
8. Saca la leche por una o ambas narinas*	Siempre (1)	Frecuentemente (o más de 3 veces sin ser todo el tiempo) (2)	Ocasionalmente (menos de tres veces) (3)	Nunca (4)
9. Llora*	Siempre (o más del 90 % del tiempo) (1)	Frecuentemente (del 50 al 90 % del tiempo) (2)	Ocasionalmente (menos del 50 % del tiempo) (3)	Nunca (4)
10. Presenta cianosis*	Siempre (o más del 90 % del tiempo) (1)	Frecuentemente (del 50 al 90 % del tiempo) (2)	Ocasionalmente (menos del 50 % del tiempo) (3)	Nunca (4)

\*Ítems eliminados por baja respuesta

mediana de puntuación de 25 (mínimo 21 y máximo 28), puntaje diferente de los niños de alto riesgo de los grupos 1 y 3, con medianas de 23 (mínimo 17, máximo 26) y 19 (mínimo 3 y máximo 27). En el grupo 2 aunque un 60 % tuvo una puntuación arriba de 25, el 40 % obtuvo una por debajo de ese valor. El grupo con calificación más baja fue el de lactantes con antecedentes de daño neurológico, que tuvo una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) con respecto a los demás grupos.

Al analizar los componentes de la escala más afectada de acuerdo con los antecedentes clínicos (figura 2), los porcentajes en el comportamiento por ítems fueron diferentes. Para el grupo de lactantes con antecedentes de alimentación prolongada por sonda orogástrica por cirugías a edades tempranas, se observó que la puntuación de la escala en promedio no fue diferente de la de los niños controles, la cual fue atribuible a un buen puntaje en la formación del sello labial o al mantenimiento de los movimientos de succión. Sin embargo, hubo lactantes que mostraron puntajes bajos por presentar salida de leche por la boca o reflejo nauseoso con tos o vómito; algunos también respondieron con pausas durante la alimentación (figura 2a).

Para el grupo con inestabilidad cardiopulmonar por prematuridad se observó que tuvieron puntajes bajos en los ítems de formación del sello labial y mantenimiento del movimiento de la succión, pues tienden a escupir la tetilla y por tanto es frecuente la salida de leche durante la alimentación. En baja frecuencia se

**Cuadro I** Matriz de componentes principales rotados (varimax)

Ítems	Componentes		
	I Succión	II Deglución	III Respiración
Forma sello labial	0.843		
Mantiene la succión	0.820		
Escupe la tetilla	0.575		
Saca leche por la boca	0.547		
Tos		0.815	
Se atraganta		0.735	
Se fatiga			0.893

Prueba de Kaiser-Meyer-Olkin = 0.821; prueba de esfericidad de Bartlett = 422.5;  $p < 0.001$

observaron datos de ahogamiento, pero fue común ver una succión interrumpida por pausas (figura 2b).

En el grupo de niños con antecedentes de daño neurológico e inestabilidad cardiopulmonar se encontraron puntajes bajos dentro de las tres fases de la succión nutritiva. La mayoría tuvo problemas para formar un sello labial sobre la tetilla, tenían movimientos irregulares durante la succión y fácilmente escupían y sacaban leche por la boca; el atragantamiento y la tos fueron más frecuentes que en los otros grupos y la alimentación cursó con pausas constantes (Figura 2c).

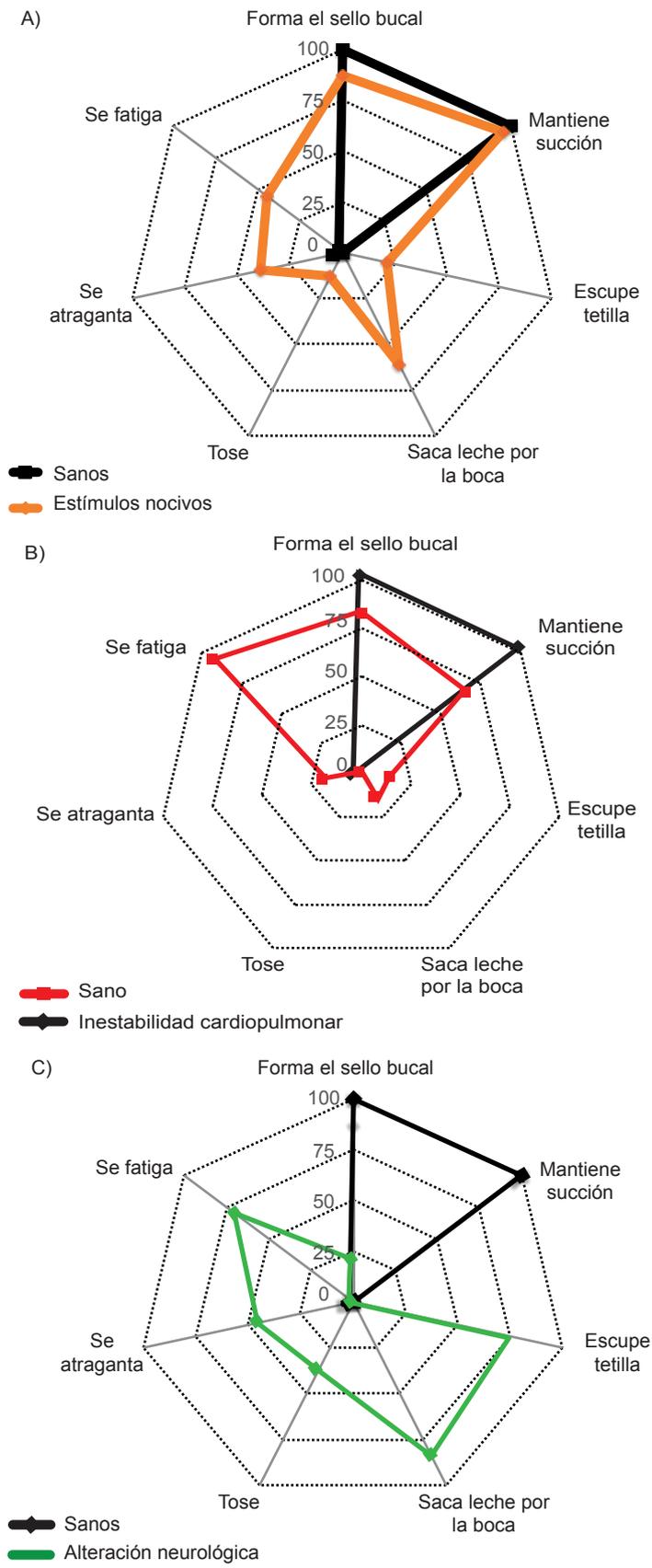
**Cuadro II** Propiedades psicométricas de la escala por ítem individual

Ítems	Correlación ítem-total	Consistencia interna		Variabilidad Interobservador*		Poder de discriminación
		Alfa de Cronbach si el ítem es eliminado	Coefficiente de correlación intraclase	IC al 95 %	Índice de discriminación por ítem <sup>†</sup>	
Mantiene la succión	0.630	0.718	0.91	0.85-0.95	0.29	
Forma sello labial	0.496	0.746	0.95	0.90-0.97	0.41	
Escupe la tetilla	0.571	0.730	0.98	0.97-0.99	0.45	
Saca leche por la boca	0.595	0.724	0.96	0.98-0.99	0.50	
Tos	0.452	0.766	0.72	0.56-0.84	0.15	
Se atraganta	0.368	0.769	0.96	0.94-0.98	0.23	
Se fatiga	0.469	0.760	0.92	0.86-0.97	0.50	
Total		0.770	0.98	0.97-0.99		

IC al 95 % = intervalo de confianza al 95 %

\* Interobservadores por ítem y total (IC)

<sup>†</sup> $d_i = (U_i - L_i) / n_i$



**Figura 2** Porcentaje de datos de la escala mostrados en lactantes normales (línea negra), lactantes con ayuno y estímulo oral nocivo (línea naranja, 2a), lactantes con inestabilidad cardiopulmonar (línea roja, 2b) y con datos neurológicos (línea verde, 2c)

En cuanto a la evaluación de la efectividad de la succión se correlacionaron los ítems agrupados por los componentes. Los ítems que evalúan la succión (cuatro) mostraron una correlación positiva con el volumen de leche ingerido (succión  $R_o = 0.61, p < 0.01$ ) sin alterar la frecuencia respiratoria ( $R_o = 0.21, p < 0.05$ ) ni la saturación periférica de oxígeno ( $R_o = 0.12, p < 0.05$ ). Para los dos ítems que formaron el componente de la deglución su puntaje se correlacionó moderadamente con la saturación periférica de oxígeno ( $R = 0.31, p < 0.01$ ) y con escasa influencia en el volumen ingerido ( $R = 0.24, p < 0.01$ ) y la frecuencia respiratoria ( $R_o = 0.11, p < 0.05$ ). En el caso del componente de la ventilación, que solo fue evaluado por un ítem, la correlación fue con el volumen de líquido ingerido ( $R_o = 0.50, p < 0.01$ ) y la frecuencia respiratoria ( $R_o = 0.53, p < 0.01$ ) y en menor nivel con la saturación ( $R_o = 0.63, p < 0.01$ ).

### Discusión

Evaluar el proceso de succión en la atención de los lactantes es fundamental para tomar decisiones en cuanto al inicio y la continuación de la alimentación. La presencia de signos asociados con incoordinación en este proceso limita en muchas ocasiones la decisión de egresar o no a un niño a su domicilio, una vez que se han resuelto algunos problemas médicos. Durante años, la decisión se ha basado en la evaluación integral del lactante y en la evaluación subjetiva de los médicos que atienden a estos niños. Es por ello que escalas más reproducibles y validadas se hacen indispensables para tener criterios de referencia sobre los cuales se puedan realizar conclusiones. Asimismo, la necesidad de tener criterios uniformes para mejorar las condiciones de succión de los niños ha obligado a diseñar estrategias de evaluación.<sup>18,19</sup>

Esta escala fue diseñada con el propósito de ser una herramienta de uso clínico que permita la evaluación diaria de las condiciones de succión de un lactante y con la potencialidad de discriminar cambios con respecto a terapias aplicadas.

La escala considera los signos más importantes que se deben vigilar durante el proceso de la succión y por ello analiza dos de las fases de coordinación que traducen la adecuación de la succión para asegurar un volumen adecuado y sin datos de incoordinación.

En comparación con otras escalas disponibles,<sup>18</sup> con esta pretendemos que se evalúen las capacidades del neonato para ejecutar adecuadamente la succión-deglución-respiración durante una alimentación al seno materno o con botella.<sup>16</sup> Otras escalas se han dirigido principalmente a la interacción del binomio madre-hijo para evaluar si el lactante tiene una

conducta favorable durante la succión (International Breastfeeding Assessment Tool)<sup>20</sup> o la manera como la madre percibe su capacidad de alimentar a su hijo (Bristol Breastfeeding Assessment Tool).<sup>19</sup> Estas escalas permiten el seguimiento de la succión en lactantes alimentados al seno materno, pero son poco sensibles en la evaluación de las conductas fisiológicas importantes en lactantes hospitalizados y en los que son sometidos a terapias de estimulación oral.

Otras escalas han sido dirigidas a evaluar las características de los componentes motores de la succión, como la Neonatal Oral Motor Scale (NOMAS)<sup>11</sup> y en neonatos prematuros la Early Feeding Scale (EFS);<sup>21</sup> ambas necesitan ser aplicadas por personal con capacitación especial, en particular la EFS, dado que es más complicada, pues involucra una lista de cotejo de 36 ítems. Ambas escalas son eficientes en la evaluación motora, pero no consideran los aspectos clínicos del neonato; por ello, nuestra escala podría ser de mayor utilidad debido a que es de fácil aplicación y no requiere de un adiestramiento previo, tal como se demostró con su alta concordancia interobservador. Nuestra escala, como las dos previamente citadas, es aplicable directamente al neonato y no al binomio madre-hijo; por tanto, puede evaluar tanto neonatos alimentados al seno materno como por botella.

Debido a que no se tiene una escala estándar de oro, realizamos una validación concurrente de nuestra escala con medidas de eficacia en la succión. En este sentido encontramos que los lactantes con puntajes altos estuvieron correlacionados con una buena ingesta de leche. En general, se acepta que el objetivo de la succión es consumir un volumen suficiente para que el neonato alcance sus requerimientos nutricionales pero realizándolo con el menor consumo de energía.<sup>9</sup> Indirectamente, podemos decir que los puntajes altos se dieron en niños con volúmenes adecuados de ingesta que conservaron su respiración y su saturación periférica.

Por otro lado, es fundamental que durante la alimentación el lactante no presente datos de atragantamiento, fatiga o regurgitación severa. Estos datos son indicativos de una alteración en el mecanismo de la succión-deglución. Su presencia esporádica suele no modificar la alimentación oral, pero su persistencia es indicativa de que se debe suspender esta forma de alimentación. Por lo anterior, la escala fue diseñada para considerar estos signos. Además, nuestra escala considera otro signo más temprano de dificultad para la succión: escupir o rechazar la tetilla o mamila. Este dato

parece ser un mecanismo de defensa del menor para evitar el atragantamiento o ahogamiento, los cuales se dan ante la retención del líquido en la cavidad oral. En el mecanismo de la succión-deglución, el volumen transferido de la cavidad oral a la orofaringe es un modulador importante de la frecuencia de succión.<sup>22</sup>

Aunque nuestra escala ha mostrado que tiene puntos de validez para su uso en la evaluación de neonatos con problemas en la succión, aún es necesaria su utilización en estudios de terapia para rehabilitación oral a fin de completar su validación. Además, se necesita establecer si la escala es sensible para detectar cambios que se traduzcan en una mejoría en la eficacia de la succión en tiempos cortos, dado que las terapias de estimulación oral se dirigen a cambios rápidos ante la necesidad de alimentar por esta vía al lactante.

Por último, reconocemos que aunque la escala involucra los tres procesos de la succión, no se encuentra equilibrada en los ítems considerados para cada uno de ellos; sin embargo, reconocemos que la primera fase (succión) es fundamental para la coordinación de las fases posteriores y es, además, el blanco de muchas de las intervenciones de estimulación oral.<sup>23</sup>

## Conclusión

Por el momento deducimos que la escala clínica de succión nutriticia muestra atributos de validez para ser utilizada como un instrumento de uso rutinario en la evaluación de la succión. El instrumento es sencillo, reproducible y válido.

## Agradecimiento

A la doctora Rosalba Mosco Peralta y su equipo médico por su apoyo en las evaluaciones de los lactantes.

## Financiamiento

El trabajo recibió apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) FIS/IMSS/PROT/645.

**Declaración de conflicto de interés:** los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno en relación con este artículo.

## Referencias

1. Gryboski JD. Suck and swallow in the premature infant. *Pediatrics*. 1969 Jan;43(1):96-102.
2. Lau C, Kusnierczyk I. Quantitative evaluation of infant's nonnutritive and nutritive sucking. *Dysphagia*. 2001;16(1):58-67.
3. Bu'Lock F, Woolridge MW, Baum JD. Development of co-ordination of sucking, swallowing and breathing: ultrasound study of term and preterm infants. *Dev*

- Med Child Neurol. 1990 Aug;32(8):669-78.
4. Vice FL, Bamford O, Heinz JM, Bosma JF. Correlation of cervical auscultation with physiological recording during suckle-feeding in newborn infants. *Dev Med Child Neurol.* 1995 Feb;37(2):167-79.
  5. Stevenson RD, Allaire JH. The development of normal feeding and swallowing. *Pediatr Clin North Am.* 1991 Dec;38(6):1439-53.
  6. Gewolb IH, Bosma JF, Taciak VL, Vice FL. Abnormal developmental patterns of suck and swallow rhythms during feeding in preterm infants with bronchopulmonary dysplasia. *Dev Med Child Neurol.* 2001 Jul;43(7):454-9.
  7. Gewolb IH, Vice FL, Schwietzer-Kenney EL, Taciak VL, Bosma JF. Developmental patterns of rhythmic suck and swallow in preterm infants. *Dev Med Child Neurol.* 2001 Jan;43(1):22-7.
  8. Mizuno K, Ueda A, Takeuchi T. Effects of different fluids on the relationship between swallowing and breathing during nutritive sucking in neonates. *Biol Neonate.* 2002 Jan;81(1):45-50.
  9. Jain L, Sivieri E, Abbasi S, Bhutani VK. Energetics and mechanics of nutritive sucking in the preterm and term neonate. *J Pediatr.* 1987 Dec;111(6 Pt 1):894-8.
  10. Qureshi MA, Vice FL, Taciak VL, Bosma JF, Gewolb IH. Changes in rhythmic suckle feeding patterns in term infants in the first month of life. *Dev Med Child Neurol.* 2002 Jan;44(1):34-9.
  11. Da Costa SP, van der Schans CP. The reliability of the Neonatal Oral-Motor Assessment Scale. *Acta Paediatr Oslo Nor.* 1992. 2008 Jan;97(1):21-6.
  12. Da Costa SP, van den Engel-Hoek L, Bos AF. Sucking and swallowing in infants and diagnostic tools. *J Perinatol Off J Calif Perinat Assoc.* 2008 Apr;28(4):247-57.
  13. Abadie V, André A, Zaouche A, Thouvenin B, Baujat G, Schmitz J. Early feeding resistance: a possible consequence of neonatal oro-oesophageal dyskinesia. *Acta Paediatr Oslo Nor.* 1992. 2001 Jul;90(7):738-45.
  14. Rendón-Macías M, Meneses-Serrano J. Fisiología de la succión nutriticia en recién nacidos y lactantes. *Boletín Médico Hosp Infant México.* 2011 Aug;68(4):319-27.
  15. Rendón-Macías ME, Cruz-Perez LA, Mosco-Peralta MR, Saraiba-Russell MM, Levi-Tajfeld S, Morales-López MG. Assessment of sensorial oral stimulation in infants with suck feeding disabilities. *Indian J Pediatr.* 1999 Jun;66(3):319-29.
  16. Tamilia E, Taffoni F, Formica D, Ricci L, Schena E, Keller F, et al. Technological solutions and main indices for the assessment of newborns' nutritive sucking: a review. *Sensors.* 2014;14(1):634-58.
  17. Streiner DL, Norman GR. *Health Measurement Scales* [Internet]. Oxford University Press; 2008. Disponible en <http://www.oxfordscholarship.com/view/10.1093/acprof:oso/9780199231881.001.0001/acprof-9780199231881>
  18. Howe T-H, Lin K-C, Fu C-P, Su C-T, Hsieh C-L. A Review of Psychometric Properties of Feeding Assessment Tools Used in Neonates. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.* 2008 May 27;37(3):338-49.
  19. Ingram J, Johnson D, Copeland M, Churchill C, Taylor H. The development of a new breast feeding assessment tool and the relationship with breast feeding self-efficacy. *Midwifery.* 2015 Jan;31(1):132-7.
  20. Matthews MK. Developing an instrument to assess infant breastfeeding behavior in the early neonatal period. *Midwifery.* 1988 Dec;4(4):154-65.
  21. Thoyre SM, Shaker CS, Pridham KF. The early feeding skills assessment for preterm infants. *Neonatal Netw NN.* 2005 Jun;24(3):7-16.
  22. Medoff-Cooper B, Bilker W, Kaplan JM. Sucking patterns and behavioral state in 1- and 2-day-old full-term infants. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs JOGNN NAACOG.* 2010 Oct;39(5):519-24.
  23. Arvedson J, Clark H, Lazarus C, Schooling T, Frymark T. Evidence-based systematic review: effects of oral motor interventions on feeding and swallowing in preterm infants. *Am J Speech-Lang Pathol Am Speech-Lang-Hear Assoc.* 2010 Nov;19(4):321-40.