

11237

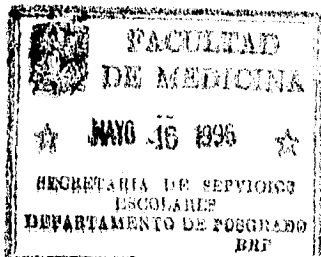


# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

152

29

División de Estudios Superiores  
FACULTAD DE MEDICINA



*[Signature]*  
Dr. Ruedón 92373CT

**ESTANDARIZACION DE UN INSTRUMENTO PARA MEDIR LAS CARACTERISTICAS DE LA SUCCION EN LA ETAPA NEONATAL.**

## TESIS DE POSGRADO

Que para obtener el Título en el curso de la Especialidad en Pediatría Médica.

PRESENTA:  
**DRA. SILVIA OSORIO NIETO**



MEXICO, D. F.

MAYO DE 1996

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

*[Signature]*  
923903

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOSPITAL DE PEDIATRIA  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

ESTANDARIZACION DE UN INSTRUMENTO PARA MEDIR LAS  
CARACTERISTICAS DE LA SUCCION EN LA ETAPA NEONATAL

Tesista: Dra. Silvia Osorio Nieto.

Tutor: Dr. Mario Enrique Rendón Macías.

Asesor: Dra. Alejandra Torres Góngora.

Esta tesis se la dedico a mi Madre y Abuela:

Profra. Socorro Nieto Vda. de Osorio  
Seferina Nieto de la Cruz

A mis hermanos:

Benedicto Osorio Nieto  
Horacio Osorio Nieto

como testimonio de eterno agradecimiento, por que gracias a su apoyo, cariño, comprensión y consejo recibido he logrado la terminación de mi especialidad como Pediatra.

También dedico la presente a mi Padre y Abuelos:

Profr. Domingo Osorio Galicia  
Tiburcio Osorio Galicia  
Ma. Cruz Galicia Suarez

que lamentablemente ya no están conmigo pero que su ejemplo son dignos de admiración y respeto.

A mi esposo:

Bernardo Martínez Vara

que aunque se incorpore a mi vida al final de mi especialidad siempre he contado con su comprensión y apoyo.

Agradezco de manera muy especial al Doctor:

**Mario Enrique Rendón Macías**

por su apoyo, dirección e infinita paciencia durante la elaboración de esta tesis.

Así como a todos los niños y personal del HGZ 2A "Troncoso" y HR "S" N.23 Metepec, Hidalgo del IMSS que permitieron la realización de esta tesis.

## INDICE

Resumen .....	1
Introducción .....	2
Objetivo General .....	4
Objetivos específicos .....	4
Material y Metodos .....	5
Mediciones .....	6
Análisis estadístico .....	7
Resultados .....	8
Discusión .....	17
Conclusiones y sugerencias .....	20
Referencias .....	21

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1	DISTRIBUCION DE LOS NEONATOS POR PESO, INDEPENDIEN- TEMENTE DE LA EDAD .....	10
Tabla 2	COMPORTAMIENTO DEL PATRON DE SUCCION DE ACUERDO AL PE- SO DEL NEONATO .....	15
Tabla 3	COMPARACION DEL PATRON DE SUCCION CON OTROS ESTUDIOS .....	16

## INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1	NUMERO DE SUCCIONES POR MINUTO EN LOS NEONATOS AL DIA Y MES DE VIDA .....	11
Gráfica 2	PRESION NEGATIVA GENERADA POR SUCCION EN LOS NEONATOS AL DIA Y MES DE VIDA .....	12
Gráfica 3	VOLUMEN INGERIDO EN UN MINUTO POR LOS NEONATOS AL DIA Y MES DE VIDA .....	13
Gráfica 4	VOLUMEN INGERIDO POR SUCCION EN LOS NEONATOS AL DIA Y MES DE VIDA .....	14

## RESUMEN:

**INTRODUCCION:** Para la alimentación del neonato se requiere una succión eficiente, por lo que es necesario disponer de técnicas para su evaluación clínica con fines diagnósticos y terapéuticos.

**OBJETIVO:** Estandarizar un instrumento que permita evaluar las características de la succión en neonatos.

**MATERIAL Y METODO:** Tipo de estudio - Cohorte descriptiva.

**Sujetos:** se reunió un total de cien recién nacidos sanos, sin malformaciones faciales al inicio del estudio y se siguieron 50 de ellos al cumplir el mes de edad. Se diseñó un instrumento que midió el volumen de fórmula ingerida por succión (ml/succión), el volumen al minuto (ml), el número de succiones por minuto (succiones/min.) y la presión por succión (cmH<sub>2</sub>O). Se evaluó la succión entre las primeras 12-24 hs de vida y una segunda medición al mes de edad.

Se realizó análisis de discordancia de las mediciones intraobservador.

**RESULTADOS:** Se encontró al nacimiento un promedio de volumen por succión de 0.10 +/- 0.04 ml/succión, mediana de 0.07; un volumen minuto de 6.7 +/- 4.8, mediana 5; un total de 65 +/- 6.5 succiones por minuto, mediana 66; y una presión negativa de 64.1 +/- 28.8 cmH<sub>2</sub>O mediana de 55. Al mes de edad se encontró un promedio de volumen por succión de 0.22 +/- 0.16 ml/succión, mediana de 0.16; un volumen minuto de 13.05 +/- 7.8, mediana 12; un total de 61 +/- 9 succiones por minuto, mediana 65; y una presión negativa de 80.6 +/- 21.7 cmH<sub>2</sub>O mediana de 76.6.

La discordancia intraobservador fue del 35% para la presión y volumen por succión y del 7% para la frecuencia de succión por minuto.

**CONCLUSIONES:** Las mediciones con nuestro instrumento en cuanto a los parámetros medidos, difirieron poco de lo reportado en la literatura. La variabilidad intraobservador fue aceptable, lo que hace a este instrumento adecuado para evaluar las características de succión en neonatos. En general las presiones de succión bajas fueron compensadas a través de aumentar la frecuencia de las succiones.

**Palabras claves:** succión, instrumento para la succión, medición.



## INTRODUCCION

La alimentación del neonato depende en gran medida de una succión eficiente, es por ello que se le ha estudiado desde principios de este siglo con el fin de conocer todos sus componentes y sus mecanismos <sup>(1,2)</sup>.

La succión forma parte del proceso fisiológico de la alimentación, succión-deglución-respiración. Para su adecuado funcionamiento se requiere de la integridad anatómica-funcional de las estructuras orales, la madurez neurológica y el aprendizaje <sup>(3)</sup>.

En los seres humanos, la succión aparece como un reflejo desde las etapas prenatales, esbozándose desde la semana 18 de edad gestacional <sup>(4)</sup>, pero su madurez se alcanza alrededor de la semana 34 a 36 de gestación <sup>(5,6)</sup>.

Se conocen dos patrones de succión: uno no nutritivo y otro nutritivo <sup>(7)</sup>. El primero se inicia por estímulos sin relación con los alimentos y se le han atribuido algunas funciones fisiológicas respiratorias en los neonatos <sup>(8)</sup>; el segundo está relacionado con los alimentos y será el abordado en nuestro estudio. El patrón de succión nutritiva se desarrolla en varias fases: En la fase inicial, los músculos labiales y faciales se contraen y presionan a la mamila ó pezón, sellando la cavidad oral. Durante la segunda la mamila ó el pezón en su caso, es comprimido hacia el paladar por la lengua, cuando la alimentación es al seno la lengua exprime al pezón por un movimiento parecido al de un rodillo, mientras que en la alimentación con mamila la expresión de la leche se logra por un movimiento de la lengua parecido al de un pistón. Este último se realiza por una compresión inicial de la punta de la lengua que mueve el bolo de fórmula hacia la parte posterior de la misma y favorece una onda peristáltica que empuja la fórmula a la orofaringe. En la última fase, se forma una presión negativa con la ayuda conjunta de los movimientos linguales, mandibular y del labio inferior que permite la expresión láctea hacia la orofaringe.

En estudios previos <sup>(9,10)</sup> se ha aceptado que aunque el movimiento lingual, labial y mandibular son necesarios para la succión, es la presión negativa originada durante la contracción de estos músculos, la que determina la eficiencia de la succión.

Con el fin de poder evaluar este fenómeno en la clínica, tanto desde un punto de vista diagnóstico como terapéutico, se han utilizado diferentes métodos paraclínicos. Los más antiguos han sido los estudios radiológicos, que han permitido en los neonatos con trastornos en la mecánica de la deglución determinar en forma precisa algunas alteraciones tanto anatómicas como fisiológicas. Sin embargo, tienen la desventaja de exponer a los niños a radiaciones constantes <sup>(11)</sup>.

Posteriormente los estudios manométricos mostraron ser de utilidad para evaluar la eficiencia de la succión, pero su aplicación a la clínica diaria no ha sido posible dado que se requieren de laboratorios con equipos sofisticados <sup>(12)</sup>.

En los últimos años, las evaluaciones ultrasonográficas han permitido visualizar el fenómeno de la succión en forma dinámica con varios cortes y sin riesgos conocidos. Sin embargo, su uso aún queda limitado debido a que requieren de aparatos sofisticados y a que se requieren de técnicos adiestrados para su interpretación<sup>(10-13)</sup>. Es por ello que se hace necesario el disponer de un instrumento que permita evaluar las características de la succión de los neonatos, de uso sencillo y al alcance de la clínica diaria.

Por otro lado, aún hay controversia de cuales son los valores normales desde el punto de vista fisiológico de las características de la succión en los niños sanos, ya que se han reportado frecuencias de succiones por minuto que van desde 27<sup>o</sup> hasta 88<sup>o</sup>, presiones con variaciones de 65.5<sup>o</sup> hasta 151 cmH<sub>2</sub>O<sup>22</sup>, flujos lácteos de 60 a 70 ml/min.<sup>23</sup> y volúmenes por succión calculados entre 0.2<sup>24</sup> a 0.68 ml<sup>25</sup>.

La explicación para estas diferencias han sido dadas principalmente a las técnicas utilizadas para su medición, las edades de los niños, la fase de succión medida (continua, intermitente o pausada), así como: el tipo de fórmula empleada y el tipo de mamila<sup>26,27</sup>.

## **OBJETIVO GENERAL**

1.- El objetivo del presente trabajo fué el estandarizar un instrumento manual de medición fisiológica de la succión durante la etapa neonatal, que permitiera su utilización clínica diaria en pacientes en quienes es necesario diagnosticar sus trastornos y poder en un futuro evaluar los cambios sucedidos con tratamientos rehabilitatorios.

2.- Medir las características de la succión de recién nacidos sanos en cuanto a volumen/minuto, volumen/succión, presión de succión y frecuencia de la succión en el primer minuto de la alimentación con biberón.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1.- Medir la presión de succión con mamila durante la etapa neonatal.

2.- Medir el volumen de fórmula que ingieren los neonatos por cada succión.

3.- Cuantificar el número de succiones durante un minuto.

4.- Determinar el volumen de fórmula ingerida por minuto en pacientes en la etapa neonatal.

5.- Determinar las modificaciones que sufren la presión de succión, volumen por succión, número de succiones y el volumen ingerido durante la alimentación con mamila entre el recién nacido de 24 hs de vida y el lactante de un mes.

## MATERIAL Y METODOS

Se conformó una cohorte de cien neonatos captados durante las primeras 24 horas de vida, obtenidos del Hospital General de zona 2A Troncoso del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) que asiste padecimientos de segundo nivel de atención médica y que cuenta con cunero fisiológico, de Marzo a Mayo de 1995. Todos cumplieron con los requisitos de ser productos de término, eutrofos, sin antecedentes perinatales de padecimientos que interfirieran con la capacidad de ser alimentados por vía oral (malformaciones congénitas, afecciones neurológicas, cardiopatías y neumopatías) y que hubieran tolerado por lo menos una toma de fórmula láctea o leche materna antes del estudio; tener un ayuno previo de 3 horas +/- 15 minutos y en los casos en que se hizo la segunda medición sin antecedente de infección reciente (menor de 72 hr). Posterior a la evaluación física, somatométrica, neurológica y previa autorización de los padres del neonato se realizó por uno de los investigadores (ONS) la medición de sus características de succión. Estas se realizaron con la ayuda de un instrumento diseñado por nosotros que mide el volumen de leche ingerido por succión, el volumen de leche ingerido por minuto y la presión generada por succión. El instrumento construido, constó de una serie de líneas que se conectaban hacia una mamila de látex esterilizada, diferente para cada estudio, de la misma marca y con un promedio de tamaño de orificio de 0.3 mm +/- 0.01. Consideradas por ser las manilas disponibles en nuestra institución. La mamila sellada se unía a un reservorio de leche con capacidad de 100 ml. A este sistema se acopló una válvula que conectaba a un medidor de fuerza inspiratoria máxima marca NIFKit (Boehringer) figura 1. Para medir la frecuencia de succión por minuto se utilizó un cronómetro digital. Todos recibieron la misma fórmula maternizada al 13% de la misma marca comercial (Enfalac). Para observar los cambios en dichas variables durante la etapa neonatal se revaluó a 50 de los mismos al cumplir 28 a 30 días de vida.

Las mediciones fueron realizadas por uno solo de los investigadores, con el fin de disminuir la variabilidad interobservador. Se estandarizó el método con un grupo piloto de 10 neonatos a los que se les realizaron 3 mediciones en 3 momentos diferentes para coordinar las secuencias de medición. Los resultados fueron evaluados a través del cálculo del promedio de las discordancias que se encuentra entre diferentes pares de observaciones, por ejemplo presión de succión (PS) 1 con PS2, PS1 con PS3 y PS2 con PS3. Se evaluó el promedio de discordancia con la fórmula  $d = \sqrt{\sum d^2/n} / |n|$  En donde d= diferencia cuadrada entre pares de observaciones xn= número de pares; se obtuvo mediante  $n(n-1)/2$  (20). Se evaluó el promedio de discordancia para la presión de succión, volumen succión y frecuencia de succiones por minuto. Encontrándose d = 35% para la presión de succión, d = 35.8% para el volumen por succión y d = 7% para la frecuencia de succiones por minuto.

#### MEDICIONES:

1. Presión de succión: se registró por la presencia de fuerza negativa ejercida sobre la mamila en cada movimiento de la mandíbula hacia arriba. Se midió a través de un manómetro de presión inspiratoria máxima en centímetros de agua, con una escala de 1cmH<sub>2</sub>O con un mínimo de cero hasta menos 150. Se tomaron tres mediciones independientes durante la fase de succión continua, una vez que el neonato sellaba con la boca de la mamila, reportando el promedio de las tres mediciones.

2. Frecuencia de succión: se registró como el número de movimientos de la mandíbula hacia adelante, a partir de que el neonato sellaba la mamila con la boca (tiempo cero) hasta completar un minuto informado a través de un cronómetro.

3. Volumen minuto: se registró en milímetros de fórmula ingerida, tomando como nivel basal la cantidad de fórmula depositada en el reservorio al inicio de la formación del sello labial hasta el nivel residual en el reservorio una vez concluido un minuto de succión continua.

4. Volumen succión: cantidad de fórmula que ingería el neonato por cada succión durante un minuto, calculada al dividir el volumen minuto entre la frecuencia de succión. Se midió en mililitros por succión.

El estudio fue revisado y aprobado por el comité de ética e investigación del hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI (IMSS) de acuerdo a los requisitos para todo estudio realizado en humanos.

## ANALISIS ESTADISTICO

Se realizaron medidas de tendencia central y dispersión para todas las variables, dado que la mayoría mostraron un comportamiento de distribución asimétrica, se obtuvo la mediana y límites percentilares 10 - 90. Las contrastaciones se evaluaron con pruebas estadísticas no paramétricas de Wilcoxon, con un alfa de 0.05 y beta de 0.20. Con el objetivo de conocer el impacto del peso de los niños y su patrón de succión se efectuó un análisis estratificado.

## RESULTADOS

Se formó una cohorte inicial de cien neonatos, 55 masculinos y 45 femeninos. Todos menores de 24 horas de vida. Con un peso promedio de 3,060 +/- 0.132 (promedio +/- 1 DE) Kg. Y 49,9 +/- 1.8 cm de talla. La distribución por peso se muestra en la tabla 1. 50 de estos neonatos estudiados al mes de edad, 21 masculinos y 29 femeninos, con un peso promedio de 3,525 +/- 0.238 Kg. y una talla de 51.8 +/- 2.1 cm. Todos los neonatos incrementaron en promedio 500 gr. con respecto a su medición basal.

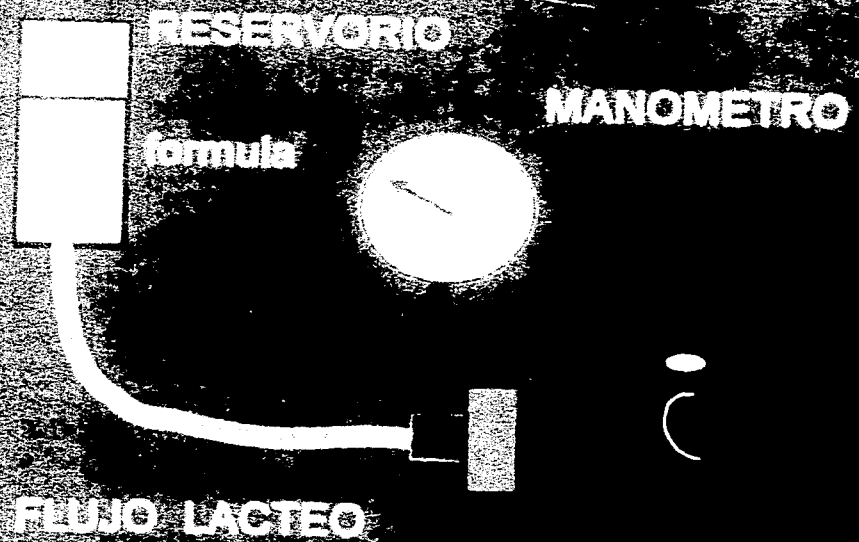
El instrumento permitió realizar el estudio en unos minutos, con una preparación del material entre 10 a 15 minutos.

El patrón de succión durante la etapa neonatal mostró pocos cambios en cuanto a la frecuencia de succiones por minuto siendo al primer día de vida de 65 +/- 6.5 (promedio +/- 1 desviación estandar) con una mediana de 66.3 (61-70) y al mes de 61 +/- 6.5 con una mediana de 65.3 (58-68), diferencia estadísticamente significativa pero sin trascendencia clínica (gráfica 1).

Con respecto a las demás variables, todas mostraron un incremento clínico y estadísticamente significativo de las encontradas en las primeras horas de vida. Es así como la presión de succión incrementó a poco más de 20 cmH<sub>2</sub>O entre una y otra medición (64.1 +/- 28.8 vs 80.6 +/- 21.7, mediana de 55 y 76.6, gráfica 2), el volumen de fórmula ingerido por minuto incrementó al doble de una basal con mediana de 5 ml/min. a 12 ml/min. (6.7 +/- 4.85 vs 13.05 +/- 7.87, gráfica 3). Como consecuencia del incremento en la presión de succión con mínimo cambio en la frecuencia de succiones por minuto, el volumen succión también mejoró en un 100% con respecto al basal, mediana de 0.07 (0.05-0.11) ml/succión vs mediana de 0.16 (0.11-0.28) ml/succión,  $p < 0.000001$  (gráfica 4).

Para determinar si el factor del peso era confusor del patrón de succión, se estratificaron a los neonatos por el peso obtenido durante el estudio, independientemente de la edad del niño. Se observó que el peso sí determinó en gran medida las características de la succión en cuanto a presión de succión y volumen ingerido y en menor medida en la frecuencia de succión (tabla 2).

**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN**



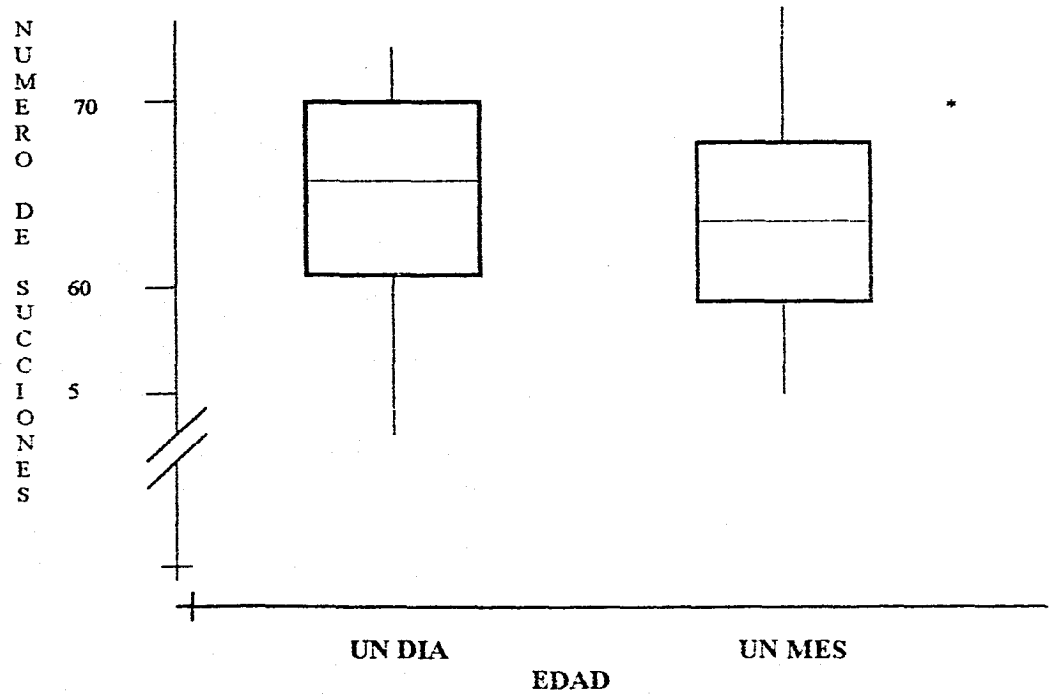
HOSPITAL DE PEDIATRIA CHAGBUT



**Tabla 1. DISTRIBUCION DE LOS NEONATOS POR PESO,  
INDEPENDIENTEMENTE DE LA EDAD.**

peso	DIA 1	DIA 30
2.5 a 3.0	48	6
3.1 a 3.5	43	16
3.6 a 4.0	8	15
4.1 o más	1	13
total	100	50

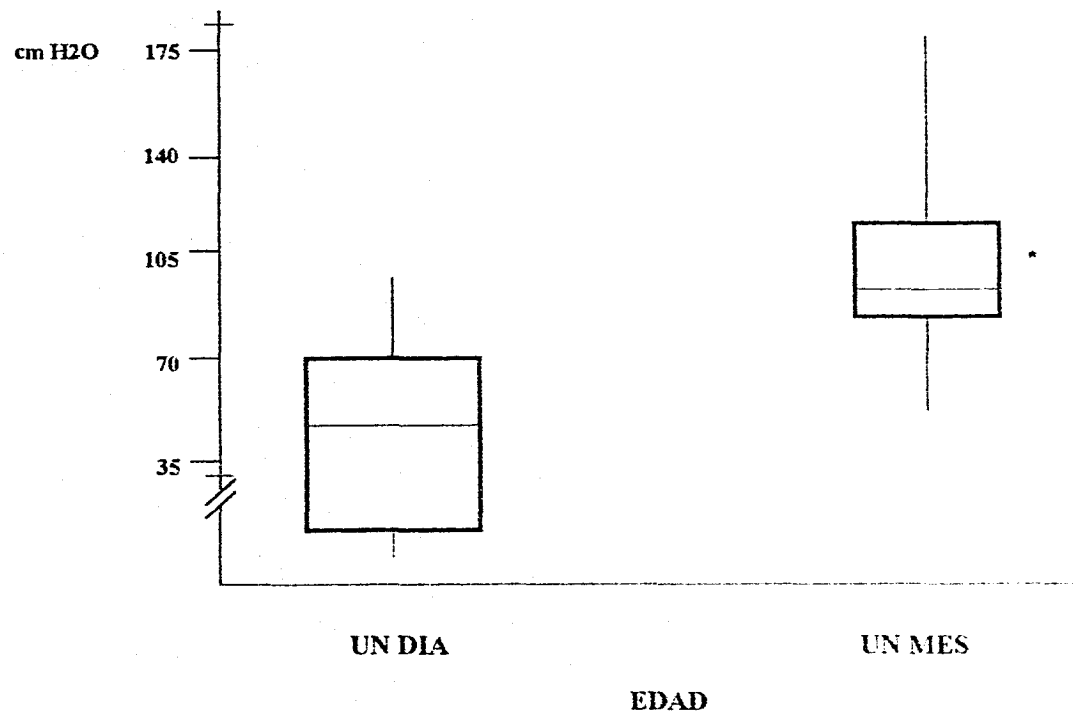
**grafica 1. NUMERO DE SUCCIONES POR MINUTO EN LOS NEONATOS AL DIA Y MES DE VIDA**



\*W, P = 0.04

MEDIANA, CENTILAS 10 - 90 (CUADRO) Y LIMITES (LINEA)

**grafica 2. PRESION NEGATIVA GENERADA POR SUCCION EN LOS NEONATOS AL DIA Y MES DE VIDA**

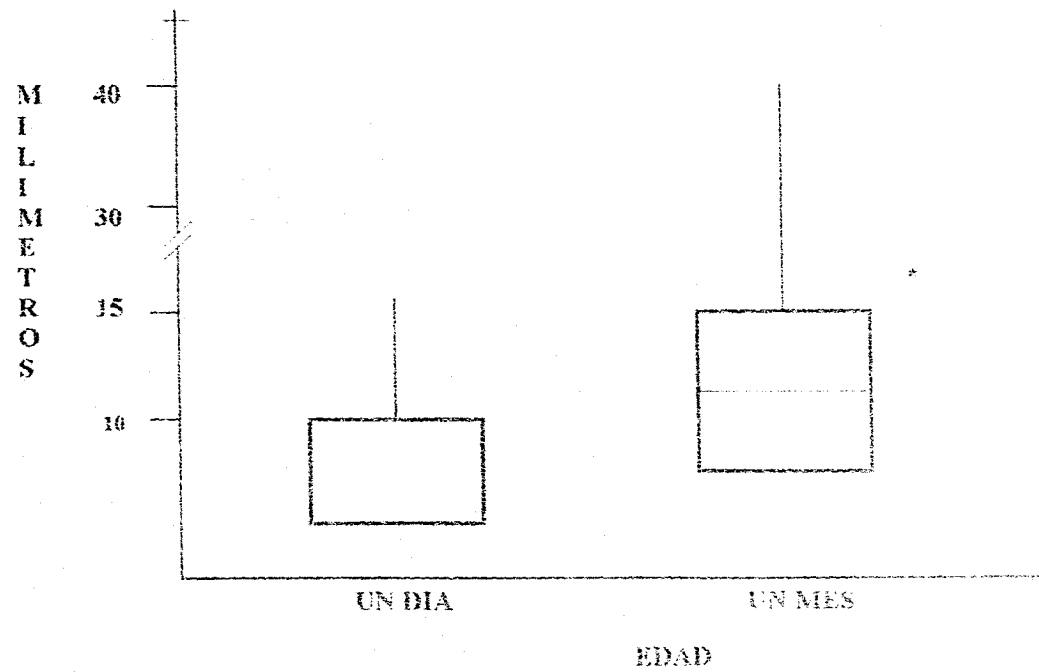


12

\*W, P = 0.00005

MEDIANA, CENTILAS 10 - 90 (CUADRO) Y LIMITES (LINEA)

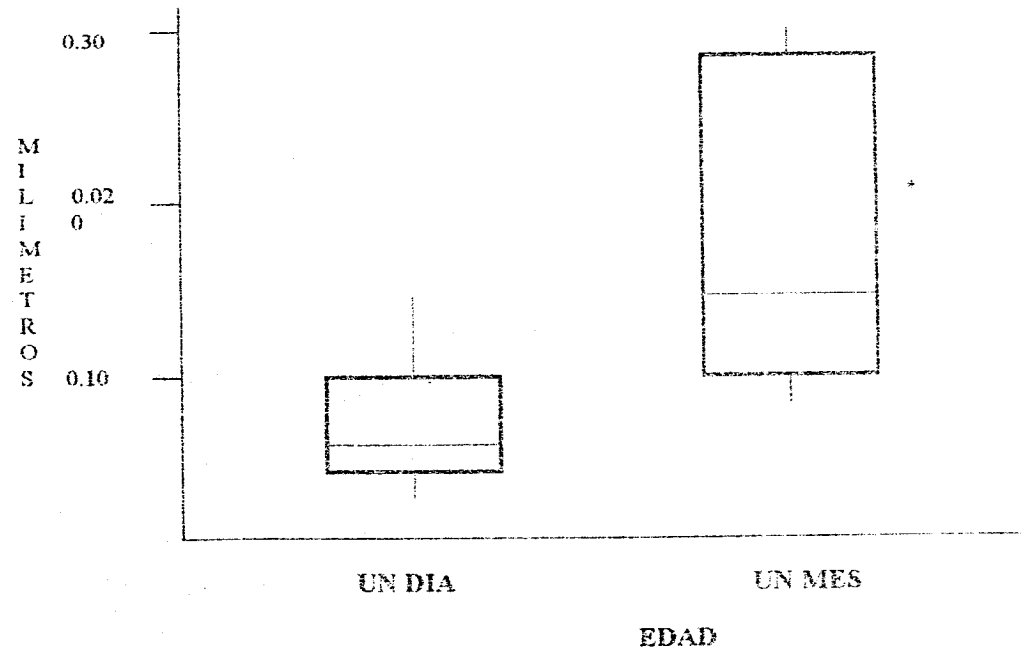
grafica 3. VOLUMEN INGERIDO EN UN MINUTO POR LOS NEONATOS AL DIA Y MES DE VIDA



W, P = 0.0000001

MEDIANA, CENTILAS 10 - 90 (CUADRO) Y LIMITES (LINEA)

grafica 4. VOLUMEN INGERIDO POR SUCCION EN LOS NEONATOS AL DIA Y MES DE VIDA



41

\*W, P = 0.000000

MEDIANA, CENTILAS 10 - 90 (CUADRO) Y LIMITES (LINEA)

tabla 2. COMPORTAMIENTO DEL PATRON DE SUCCION DE ACUERDO AL PESO DEL NEONATO

Peso en kilogramos	Succiones por minuto *	Presión de succion +	Volumen ingerido al minuto -	Volumen ingerido por succion .
2.5 a 3.0	64.6 (7.6)	59 (41 - 73)	5 (4 - 8)	0.07 (0.05 - 0.2)
3.1 a 3.5	65.2 (6.9)	66.6 (46 - 88) <sup>o</sup>	6 (5 - 8) <sup>o</sup>	0.09 (0.06 - 0.12)
3.6 a 4.0	63.8 (9.3)	83.3 (65 - 103) <sup>o</sup>	8 (6 - 12) <sup>o</sup>	0.11 (0.10 - 0.16) <sup>!</sup>
4.1 o más	65.6 (4.9)	85.8 ( 65 - 128)	11 (8 - 14)	0.16 (0.11 - 0.20)

\* promedio (1 desviación standard)

+ mediana (percentila 10 y 90)

<sup>o</sup> W.p = 0.01

<sup>o</sup> W.p = 0.03

<sup>!</sup> W.p = 0.005

tabla 3. Comparación del patrón de succión con otros estudios promedio (1 DS)

autor	n	edades	presión succión	volumen succión	frecuencia
Wolff	40	4 - 6 días	no registró	no registró	60 a 110
Jain	18	7 a 30 días	48.5 (6.6) y 65.6 (6.2)	0.4 (0.1) y 0.6 (0.1)	27 (6) y 18 (2.7)
Mathews	15	1 - 7 días	169.5 (70)	no registró	62.6 (7.3)
Timms	10	34(2) sem	no registró	0.04 - 0.3	30 a 50
Martell	46	7 - 14 días	no registró	0.3 a 0.5	58 (8.8)
Rendón	100	1 día 30 días	64.1 (28.8) 80.6 (21.7)	0.07 (0.02) 0.16 (0.08)	65 (6.5) 61 (6.5)

## DISCUSION

El conocer el patrón normal de succión de los neonatos es primordial para poder evaluar los trastornos que pudieran interferir con la alimentación <sup>(10)</sup>. Los estudios cineradiográficos y ultrasonográficos han permitido observar la dinámica de la succión evaluando la coordinación anatómica tanto de los componentes de la lengua, músculos de la cavidad oral y movimientos de la mandíbula. Con ellos es factible determinar trastornos graves de la succión, pero sobretodo de la deglución <sup>(11)</sup>. Sin embargo, los trastornos de la succión pueden ir desde una desorganización en la dinámica hasta una total distorsión con incoordinación o pérdida de la misma <sup>(12)</sup>. Los trastornos en la succión por lo tanto son mas evaluables en la clínica diaria a través de la observación directa del neonato por escalas como la de NOMAS <sup>(3)</sup>. Estas escalas solo permiten evaluar la integridad de la función de succión, pero no están diseñadas para cuantificar la eficacia de la misma.

La eficacia de la succión ha sido evaluada solo al cuantificar los volúmenes de fórmula o leche materna que el niño puede transportar de la fuente de obtención (botella o seno materno) a la cavidad oral <sup>(13)</sup>, siendo aceptado por la mayoría de los autores que su factor determinante es la presión negativa generada en la cavidad oral <sup>(14)</sup>. Para que un instrumento tenga utilidad en la práctica clínica neonatal en la evaluación de la succión tiene que ser capaz de medir sus características. De estas mas importantes por su repercusión en la eficacia (evaluada por la cantidad de fórmula que el niño puede obtener después de una succión) es la presión de succión <sup>(15)</sup>.

Esta medición ha sido realizada en laboratorios de fisiología con aparatos complejos y poco útiles para la práctica diaria, es por ello, el presente trabajo se encaminó a estandarizar un instrumento que pudiera medir y evaluar con ello la eficiencia de la succión en la cama del paciente. Por lo tanto cualquier instrumento que se quiera implementar para la evaluación clínica de la succión tiene que tener algún aditamento que registre la presión. Nuestro instrumento mostro que con la incorporación de un manómetro de presión inspiratoria máxima que suele ser usado en cualquier terapia ventilatoria, (el material generalmente puede estar disponible en la mayoría de los centros hospitalarios), a un sistema de líneas y una mamila puede ser de utilidad y sobre todo de bajo costo.

Para que las mediciones sean confiables, como se mostró al evaluar la consistencia de nuestras mediciones, es necesario considerar varios puntos.

El principal el punto de inicio considerado como basal, el cual puede resolverse al considerar al fenómeno de la succión a partir de la adecuada formación del sello labial del neonato a la mamila, periodo que concuerda con el inicio de la succión continua <sup>(16)</sup>. El segundo es el punto final de la evaluación, que puede ser al completar un minuto cronometrado. Hay que tomar en cuenta que durante este minuto inicial, es factible encontrar brotes de patrones de succión repetidos en frecuencias de 25 a 30 seguidas por una pausa respiratoria. Eventos que se encontraron en general entre 2 y 3 veces durante el primer minuto, dichos patrones ya han sido referidos en estudios previos <sup>(17)</sup>.



Debido a este comportamiento en la succión que pasa de una etapa continua a otra intermitente en ocasiones es difícil asegurar que no existen variaciones importantes entre las variables estudiadas, por ello nuestro instrumento solo evaluó la primera fase. Al controlar estas variables nuestra consistencia de medición mejoro con una baja discordancia intraobservador. Es importante aclarar que el instrumento es consistente pero requiere un período de adiestramiento del observador para su mayor confiabilidad. Es aún necesario validar el instrumento con un estandar de oro para su validez diagnóstica.

Así como el patrón de succión varía entre los niños prematuros y los de término, tal como se ha demostrado en estudios previos<sup>23,29</sup>, nosotros pudimos observar que el patrón de succión también varía con la madurez neurológica del neonato a término. El principal cambio observado fue el incremento en la presión generada por los niños al mes de vida, lo que se tradujo en mayor volumen de fórmula obtenida por succión.

Las presiones registradas con nuestro aparato fueron menores a las reportadas por Mathew y cols.<sup>26</sup> en neonatos de 2-7 días de vida, estos autores reportan que sus lactantes ejercieron presiones de 213 +/- 74.4 cmH<sub>2</sub>O al ser alimentados con botella y de 151.9 +/- 44.2 cmH<sub>2</sub>O cuando eran alimentados al seno materno (tabla 3). Estas diferencias pueden ser dadas porque el instrumento de Mathews y cols. registró la presión intraoral a través de orificios especiales en la mamila, mientras nosotros medimos la presión dentro del líquido intramamila. Otra explicación puede ser el tipo de manila utilizada. En nuestro instrumento se utilizaron mamilas de látex, dado que son las utilizadas en nuestro hospital, dichas mamilas tienen los orificios más pequeños en el mercado, como ha sido demostrado tanto en otros estudios y corroborado por nosotros<sup>14,17,27</sup>. Cuando comparamos nuestros resultados con los reportados por Jain y cols.<sup>28</sup> quienes usaron mamilas semejantes a las nuestras, en pacientes que tenían un promedio de edad de 18 días las presiones se aproximaron (65.6 +/- 6.5) a las obtenidas en nuestros pacientes de un día de vida (64.1 +/- 28.8), hay que aclarar que nuestros neonatos menores de un día de vida mostraron una amplia variedad en sus pesos, por lo que es factible que algunos tuvieran pesos esperados encontrar entre 15 y 18 días de vida como los neonatos evaluados por Jain. Un factor determinante en la generación de la presión de succión es el peso del niño. Los neonatos referidos por Jain y cols. (8), que mantenían pesos cercanos a los 2.89 Kg., se asemejaron en sus presiones generadas más a nuestros neonatos menores de 3.0 Kg. Cuando los niños pesaban más de 3.5 Kg. su presión de succión incrementaba en más de un 20%. Lo anterior se fundamenta en que en general un neonato con mayor peso tiene más masa muscular.

El volumen de fórmula obtenido por succión en nuestro estudio se encontró entre los límites reportados en estudios previos de flujometría para mamilas de látex. Es probable que con las mamilas de silicón y de forma NUK (aladas) se consiguen flujos mayores y por tanto posiblemente permitan que a mas presión la succión sea más eficiente<sup>23,29</sup>. Esta observación es de importancia, dado que al evaluar a un lactante durante la práctica diaria es necesario siempre hacerlo con la misma mamila con la que usualmente se alimenta.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA INSTITUCIÓN

Al comparar el volumen de fórmula ingerido por nuestros neonatos tanto en su primer día de vida como al mes con estudios previos, lte de llamar la atención el encontrar nuestros valores en límites bajos, en general alrededor de 5-8 ml (mínimo 4, máximo 30) contrastado con reportes de cifras de 28<sup>ml</sup> hasta de 79 ml<sup>ml</sup>. En opinión de los autores es difícil creer que un neonato ingiera una cantidad mayor de una onza en un minuto, asumiendo que el volumen succión reportado en los estudios de flujometría en su mayoría de 0.04 a 0.20<sup>ml</sup> y rara vez de 0.5ml, conociendo una frecuencia de succión promedio de 60 x min. se esperaría ingestas de entre 2.4 ml a 12 ml y remotamente de 30 ml (0.5 x 60), por lo que cifras como 79 ml en un minuto es casi imposible, teniendo que ingerir 1.3 ml por succión. Cantidad que hemos observado solo en lactantes de seis meses (datos no reportados).

En cuanto a la frecuencia de succiones, desde 1968, Wolff<sup>6</sup> reportó que los neonatos prematuros presentaron 2.13 +/- 0.2 succiones por segundo con volúmenes de ingesta pequeños, pero que a los 4-6 días de vida su frecuencia bajaba a 0.92 (0.86 a 0.96) y al mes a 1.0 (0.9-1.2) succiones/segundo, lo que se traducía con un promedio de 60 succiones en un minuto. Esta se mantenía durante la etapa neonatal, esta observación también fue encontrada por nosotros.

Una observación interesante fue el demostrar que la frecuencia de succiones por minuto es dependiente de la resistencia al flujo de la manila. Ya estudios previos han reportado que en general cuando el niño crece disminuye la frecuencia de succiones en la medida que es más efectiva, sin embargo si el neonato no obtiene la cantidad ideal para su fuerza de presión por resistencia al flujo, tiende a compensar su volumen total por medio del incremento de la frecuencia de succiones, esto obviamente produce un mayor trabajo y gasto energético<sup>6</sup>.

Uno de los factores que se ha asociado a la variación en la frecuencia de succión ha sido la hipercapnia, esta suele asociarse a los neonatos prematuros, pero que puede influir también en neumópatas y cardiópatas<sup>6b</sup>.

Nuestro instrumento aunque es susceptible de ser inconsistente por la dependencia de la capacitación del observador, es útil en la clínica diaria. Ya que una vez que el observador se acostumbra a la secuencia de pasos a realizar durante el estudio, su consistencia mejora. El encontrar mediciones semejantes a las reportadas en estudios de laboratorios de fisiología nos apoya a que nuestro instrumento se acerca a la validez necesaria para su uso rutinario. Sin embargo aún es necesario la realización de otros estudios contrastandolo con fisiografos mas precisos y con pacientes con succión normal y alterada.

## CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

- 1.-Este instrumento mostró ser consistente una vez estandarizadas las maniobras por el observador.
- 2.-Los resultados obtenidos fueron muy semejantes a lo reportado en estudios previos.
- 3.-La presión de succión incrementó de una mediana de 50 cmH<sub>2</sub>O en promedio durante el primer día de vida a 88 cmH<sub>2</sub>O al mes.
- 4.-El volumen de fórmula ingerido por succión incrementó a más del doble al cumplir el mes de edad, de 0.07 ml/suc. a 0.16 ml/suc.
- 5.-La frecuencia de succiones por minuto no varió durante la etapa neonatal, solo mostró una relación inversa con la presión de succión.
- 6.-Los neonatos al mes de vida incrementaron su volumen total ingerido por minuto, de 5 a 12 ml.
- 7.-Es necesario hacer estudios grabados para medir la variabilidad interobservador durante la medición de las características de la succión en el lactante.
- 8.-El seguimiento del patrón de succión hasta los seis meses es importante dado que hasta este momento la succión es la base de la alimentación del lactante.

## REFERENCIAS

- 1.-Grybosky J. Suck and swallow in the premature infant. *Pediatrics* 1969;43:96-102.
- 2.-Wolf P.H. The serial organization of sucking in the young infant. *Pediatrics* 1968;42:943-56.
- 3.-Adran G.M., Kemp F.H., Lind J. A cineradiographic study of bottle feeding. *Br J Radiol* 1958;31:11-22.
- 4.-Mathew O. Science of bottle feeding. *J Pediatr* 1991;119:511-19.
- 5.-Stevenson R.D. Allaire Janet. El desarrollo de la alimentación y deglución normales. *Clin Pediatr N Amer* 1991;6:1475-1490.
- 6.-Paludetto R., Robertson S., Hack M., Shivpuri Ch., Matin R. Transcutaneous oxygen tension during nonnutritive sucking preterm infants. *Pediatrics* 1984;74:539-42.
- 7.-Mathew O.P., Clark M.J., Pronske M.L., Luna H.G., Daly M. Breathing pattern and ventilation during oral feeding in term newborn infants. *J Pediatr* 1985;106:810-3.
- 8.-Jainh L., Sivieri E., Abbasi S., Bhutani V. Energetic and mechanics of nutritive sucking in the preterm and term neonate. *J Pediatr* 1987;111:894-8.
- 9.-Mathew O.P., Bhatia J. Sucking and breathing patterns during breast and bottle feeding in term Neonate. *AJDC* 1989;143:588-92.
- 10.-Smith W.L., Erenberg A., Nowak A., Franken E.A. Physiology of sucking in the normal term infant using real-time US. *Radiology* 1985;156:379-81.
- 11.-Weber F., Woolridge M.W., Baum J.D. An ultrasonographic study of the organisation of sucking and swallowing by newborn infants: *Devel Med Child Neurol* 1986;28:19-24.
- 12.-Smith W.L., Erenberg A., Nowak. Imaging evaluation of the human nipple during breast feeding. *AJDC* 1988;142:76-8.
- 13.-Bu<sup>o</sup>Lock F., Woolridge M.W., Baum J.D. Development of coordination of sucking, swallowing and breathing: Ultrasound study of term and preterm infants. *Devel Med Child Neurol* 1990;32:669-78.
- 14.-Mathew O.P. Nipple units for newborn infants: A functional comparison. *Pediatrics* 1988;81:668-691.
- 15.-Mathew O.P. Determinants of milk flow Through Nipple Units. *AJDC* 1990;144:222-4.

- 16.-Glass R.P., Wolf L.S. A global perspective on feeding assessment in the neonatal intensive care unit. *Am J Occup Ther* 1994;48:514-26.
- 17.-Meyer M., Crawley K., Blanco I.A. Neonatal oral-motor assessment scale: a reliability study. *J Perinatol* 1993;13:28-35.
- 18.-Martell M., Martínez G., González M., Díaz J. Suction patterns in preterm infants. *J Perinatal Med* 1993;21:363-9.
- 19.-Tinns B.J., DiFiore J.M., Martin R.J. Increased respiratory drive as an inhibitor of oral feeding of preterm infants. *J Pediatr* 1993;123:127-31.
- 20.-Rendón M.E., Osorio S. Comparación de flujo lácteo entre chupones de látex y silicón. Resumen III Jornadas Médicas del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social.
- 21.-Fajardo A., Yamamoto L., Garduño J., Hernández D. M. y Martínez M. Consistencia y validez de una medición en la investigación clínica pediátrica. Definición, evaluación y su interpretación. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1991;48:367-381.