

## Curvas de descenso de peso en recién nacidos a término durante las primeras 48 horas post natales

### Weight descent curves in term newborns during the first 48 post-natal hours, feed with exclusive breast milk

Miguel Gallardo<sup>a</sup>, Gabriel Cavada<sup>b</sup>, Esteban Gallardo<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Unidad de Neonatología, Clínica Dávila. Santiago, Chile.

<sup>b</sup>Bioestadístico, Facultad de Medicina Universidad de Chile, Facultad de Medicina Universidad Finis Terrae. Santiago, Chile.

<sup>c</sup>Universidad de Chile. Santiago, Chile.

Recibido: 15 de julio de 2021; Aceptado: 6 de abril de 2022

#### ¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

Los neonatos presentan baja de peso fisiológica los primeros días. Existe incertidumbre en qué constituye la pérdida normal de peso, la cual causa morbilidades y rehospitalización. Identificar la pérdida normal de peso es relevante, justificando el complementar con lactancia materna.

#### ¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Este artículo proporciona curvas que grafican el descenso de peso de neonatos alimentados con leche materna durante los primeros dos días de nacido. Estas curvas pueden ser usadas como herramienta de decisión al permitir categorizar la pérdida de peso del RN y ayudar en la toma de decisiones en lo que respecta a la indicación de adicionar lactancia artificial.

#### Resumen

El recién nacido (RN) sano experimenta un descenso de peso fisiológico en los primeros días de nacido. El identificar la pérdida de peso normal en este período es relevante, ya que permite al clínico tomar conductas en relación con la necesidad de complementar la lactancia materna. **Objetivo:** Determinar las curvas que muestren la gráfica del descenso de peso que experimentan los RN sanos alimentados con leche materna exclusiva durante las primeras 48 horas de nacido. **Pacientes y Método:** Estudio retrospectivo de RN de término sanos durante su permanencia en sala cuna, alimentados exclusivamente al pecho materno y con alimentación mixta. Se recopilaban los pesos al nacimiento, el primer y segundo día de vida. Se utilizó un polinomio cuadrático para modelar los pesos relativos. Se estimaron los percentiles de las variaciones de pérdida de peso. **Resultados:** La muestra se compuso de 4331 RN con edad gestacional promedio 38,84 semanas. De estos 56,45% fueron partos vaginales y 43,55% cesáreas. La distribución por género fue de 49,37% masculino y 50,63% femenino. De ellos, 82,96% fueron adecuados para la edad gestacional, 6,33% pequeños para la edad gestacional y

#### Palabras clave:

Recién Nacido;  
Neonato;  
Pérdida de Peso  
Postnatal;  
Lactancia Materna;  
Alimentación Mixta

10,71% grandes para la edad gestacional. La mayor baja de peso se observó en las primeras 12 horas de vida. **Conclusiones:** Se obtiene la gráfica de baja de peso de los RN las primeras 48 horas de vida, que representan la pérdida de peso por hora para los RN de término sanos alimentados al pecho exclusivo. Estas curvas pueden ser usadas como herramienta de decisión al permitir categorizar la pérdida de peso del RN y ayudar en la toma de decisiones en lo que respecta a la indicación de adicionar lactancia artificial.

## Abstract

The healthy newborn (NB) experiences physiological weight loss in her/his first days of life. Identifying normal weight loss in this period is relevant since it allows the clinician to make decisions in relation to the need to supplement breastfeeding. **Objectives:** To determine the curves that graph the weight loss experienced by healthy newborns exclusively breastfed during the first 48 hours after birth. **Patients and Method:** Retrospective and analytical descriptive study in healthy full-term NBs during their stay in the nursery, exclusively breastfed, and with mixed feeding. Weights were recorded at birth and on the first and second day of life. A quadratic polynomial was used to model the relative weights. The percentiles of the variations in weight loss were estimated. **Results:** The sample consists of 4331 NBs with an average gestational age of 38.84 weeks. Of these, 56.45% were vaginal deliveries and 43.55% cesarean sections. The distribution by sex was 49.37% male and 50.63% female. Regarding adequacy, 82.96% were adequate for gestational age, 6.33% were small for gestational age, and 10.71% were large for gestational age. The greatest weight loss was observed in the first 12 hours of life. **Conclusions:** A weight loss graph is obtained for the first 48 hours of life, representing the weight loss per hour for healthy term NB exclusively breastfed. These curves can be used as a decision-making tool to categorize the weight loss of the NB and help in decision making regarding the indication to add artificial feeding.

## Keywords:

Postnatal Weight Loss;  
Breast-Fed Newborns;  
Mixed Feeding;  
Newborn;  
Neonates

## Introducción

La primera semana posparto es un período crítico para el establecimiento de la lactancia materna<sup>1</sup>. El RN durante sus primeros días de vida, recibe sólo pequeñas cantidades de fluidos<sup>2</sup>, inicialmente calostro y luego leche materna madura, experimentando así, un período de pérdida de peso progresiva, inmediatamente después del nacimiento<sup>3</sup>.

En los recién nacidos a término (RNT), se espera una baja de peso fisiológica, que representa principalmente la redistribución de líquidos, como consecuencia de la adaptación cardiopulmonar<sup>4,5</sup>. Si esta baja de peso es excesiva podría ser un signo de alerta de ingesta inadecuada por baja producción láctea, o a un déficit de transferencia<sup>6</sup>. En algunos RN, también puede implicar pérdida de grasa atribuible al estado catabólico, como en el caso de los pequeños para la edad gestacional, o atribuible al inicio tardío de la lactancia materna. Sin embargo, todavía hay datos contradictorios sobre la naturaleza de la baja de peso de los RN y las alteraciones en su composición corporal en la primera semana de vida<sup>4,6,7</sup>.

Existe incertidumbre en cuanto a lo que realmente constituye la pérdida normal de peso neonatal durante los primeros días de vida del RN<sup>6</sup>; pese a ser un fenómeno conocido, los datos basados en evidencia son

controvertidos. Normalmente la cantidad de leche producida es mínima entre las 36 y 96 horas posparto, pero aumenta dramáticamente a los dos o tres días después del parto<sup>8</sup>. La glándula mamaria permanece en reposo durante el embarazo, pero lista para iniciar una abundante secreción de leche alrededor del parto<sup>9</sup>. Este período de reposo depende de la presencia de altos niveles de progesterona circulante; el nacimiento produce caída de los niveles de progesterona, iniciándose la etapa II de lactogénesis con el inicio de una abundante secreción de leche, con aumento de la prolactina<sup>9-11</sup>.

Un apoyo adecuado de la lactancia materna exclusiva implica cuidados y monitoreo en la madre<sup>12</sup> y un seguimiento cuidadoso del RN para asegurar la ingesta adecuada<sup>13,14</sup>, a través de mediciones de pérdida de peso, así como la producción de orina y deposiciones<sup>15</sup>.

Las morbilidades asociadas como la hiperbilirrubinemia<sup>16</sup> y la deshidratación hipernatrémica<sup>17,18</sup> son complicaciones bien conocidas de ingesta inadecuada entre los RN, que pueden resultar en rehospitalización<sup>18,19</sup>. La medición de peso en RN constituye una de las herramientas más frecuentemente utilizadas para evaluar la adecuación de la lactancia materna<sup>6</sup>.

El identificar la pérdida normal de peso es relevante, ya que permite al clínico tomar conductas en relación con complementar la lactancia materna. El

objetivo de este estudio es determinar las curvas que grafican el descenso de peso por hora, que experimentan los RN durante las primeras 48 horas de vida y que permanecen en sala cuna alimentados con leche materna exclusiva.

## Pacientes y Método

Estudio retrospectivo y analítico de RNT sanos, alimentados exclusivamente al pecho materno y en forma mixta durante su estadía en sala cuna.

Sala cuna, también referido como puerperio, es la instancia clínica donde se realiza la atención y control del RN sano, desde el nacimiento hasta su alta médica. Durante este período el RN permanece junto a su madre en sala individual o compartida, durante las 24 horas del día. Está bajo la responsabilidad de matronas y técnicos paramédicos capacitados en el control y cuidados del binomio madre e hijo.

La información se obtuvo entre los meses de marzo a diciembre del 2017. Se registraron 4.570 RN en total, se eliminaron 239 por distintas causas (información incompleta, hospitalización, malformación que afecten la lactancia, genopatías, gemelar, pretérminos < de 37 semanas). La muestra final fue de 4.331 RN del Servicio de Neonatología de Clínica Dávila de Santiago. Los datos de peso fueron recopilados desde la ficha clínica electrónica del RN, donde se consignó el tipo de alimentación, género, tipo de parto, edad gestacional y adecuación al nacer. Además, se registró si recibía sólo pecho o fórmula láctea adicional durante los días que se mantenía en sala cuna.

Todos los RN tuvieron un seguimiento mínimo de 48 horas registrando los pesos al nacer, así como al primero y segundo día de nacido. Fueron pesados al nacer (primer peso); el peso inmediatamente posterior se obtuvo en el transcurso de las primeras 12 o 24 horas de nacido (segundo peso), de acuerdo con la hora del día en que se produjo el nacimiento; es decir, todo paciente nacido entre las 8:00 y 23:59 horas es pesado entre las 8:00 y 12:00 horas del día siguiente; los que nacen entre las 0:00 y las 7:59 horas son pesados a partir de las 8:00 horas del día siguiente. El tercer peso es realizado a partir de las 8:00 horas del día subsiguiente. Así el segundo peso está entre 0,5 y 1,5 días del peso de nacimiento. El tercer peso está entre los 2,0 y 2,5 días post nacimiento. Todas las mediciones de peso fueron realizadas en una balanza digital Seca Modelo 334. Posteriormente los pesos en el seguimiento fueron transformados en porcentaje del peso de nacimiento. El tiempo de registro del peso se realizó en unidades de medios días.

Las variables continuas fueron descritas mediante promedio y desviación estándar, las variables categó-

ricas mediante frecuencias y porcentajes. Los pesos de los RN se transformaron en pesos relativos porcentuales respecto a sus pesos de nacimiento. La evolución de los pesos relativos fue modelada mediante un polinomio cuadrático cuyos coeficientes fueron estimados mediante modelos mixtos, esta misma estrategia fue usada para comparar las diferencias de evolución de los RN según adecuación para la edad gestacional, tipo de parto, género del RN y tipo de alimentación. Las variaciones porcentuales observadas en el tiempo fueron percentiladas. Todos los intervalos de confianza fueron de nivel 95% y se utilizó un nivel de significación del 5%. Los datos fueron procesados en el programa estadístico STATA versión 16.0.

## Resultados

El total de la muestra se compone de 4.331 RN. La figura 1 tabla A, muestra las estadísticas descriptivas de las variables estudiadas. La edad gestacional promedio es  $38,84 \pm 0,95$  semanas (rango 37 a 41 semanas). 2.445 (56,45%) fueron partos vaginales y 1.886 (43,55%) cesáreas. Según género, 2.138 (49,37%) son femeninos y 2.195 (50,63%) masculinos. Respecto a adecuación para la edad gestacional, 3.593 (82,96%) fueron adecuados (AEG), 274 (6,33%) pequeños (PEG) y 464 (10,71%) grandes (GEG).

La baja de peso promedio las primeras 24 horas fue 4,49%, la del segundo día 2,69% respecto al primer día y 7,08% fue la baja de peso total las primeras 48 horas.

El análisis según tipo de alimentación, 2.538 RN fueron alimentados al pecho exclusivo, su edad gestacional promedio fue  $38,81 \pm 0,93$  semanas (rango 37 a 41 semanas). De estos 1.444 (56,9%) partos vaginales y 1.094 (43,1%) cesáreas. Según género, 1.253 (49,37%) masculinos y 1.285 (50,63%) femeninos. Respecto a la adecuación para la edad gestacional, 2.098 (82,67%) adecuados (AEG), 159 (6,26%) pequeños (PEG) y 281 (11,07%) grandes (GEG). La baja de peso promedio las primeras 24 horas fue 4,43%, segundo día de 2,72% respecto al primer día y la baja de peso las primeras 48 horas 7,04%.

El total de alimentados en forma mixta fue 1.793 RN, su edad gestacional promedio  $38,84 \pm 0,97$  semanas (rango 37 a 41 semanas). De estos 1.001 (55,83%) partos vaginales y 792 (44,17%) cesáreas. La distribución por género fue 885 (49,36%) masculinos y 908 (50,64%) femeninos. Respecto a la adecuación para la edad gestacional, 1.495 (83,38%) adecuados (AEG), 115 (6,42%) pequeños (PEG) y 183 (10,2%) grandes (GEG). La baja de peso promedio las primeras 24 horas fue 4,59%, el segundo día 2,65% respecto al primer día y la baja de peso total las primeras 48 h fue 7,13%.

Tabla A. Variables estudiadas

|                  |                   | TOTAL |         | LACTANCIA MATERNA |         | MIXTO |         |
|------------------|-------------------|-------|---------|-------------------|---------|-------|---------|
|                  |                   | Freq. | Percent | Freq.             | Percent | Freq. | Percent |
| EDAD GESTACIONAL | 37                | 350   | 8.08    | 200               | 7.88    | 150   | 8.37    |
|                  | 38                | 1267  | 29.25   | 741               | 29.20   | 526   | 29.34   |
|                  | 39                | 1579  | 36.46   | 964               | 37.98   | 615   | 34.30   |
|                  | 40                | 1050  | 24.24   | 590               | 23.25   | 460   | 25.66   |
|                  | 41                | 85    | 1.96    | 43                | 1.69    | 42    | 2.34    |
|                  | Total             | 4331  | 100.00  | 2538              | 100.00  | 1793  | 100.00  |
| TIPO DE PARTO    | Parto             | 2138  | 49.37   | 1248              | 49.17   | 890   | 49.64   |
|                  | Cesárea           | 1886  | 43.55   | 1094              | 43.10   | 792   | 44.17   |
|                  | Espátula          | 260   | 6.00    | 164               | 6.46    | 96    | 5.35    |
|                  | Fórceps           | 47    | 1.09    | 32                | 1.26    | 15    | 0.84    |
|                  | Total             | 4331  | 100.00  | 2538              | 100.00  | 1793  | 100.00  |
| GÉNERO           | Femenino          | 2138  | 49.37   | 1285              | 50.63   | 908   | 50.64   |
|                  | Masculino         | 2195  | 50.63   | 1253              | 49.37   | 885   | 49.36   |
|                  | Total             | 4331  | 100.00  | 2538              | 100.00  | 1793  | 100.00  |
| ADECUACIÓN       | Adecuado          | 3593  | 82.96   | 2098              | 82.67   | 1495  | 83.38   |
|                  | Pequeño           | 274   | 6.33    | 159               | 6.26    | 115   | 6.42    |
|                  | Grande            | 464   | 10.71   | 281               | 11.07   | 183   | 10.2    |
|                  | Total             | 4331  | 100.00  | 2538              | 100.00  | 1793  | 100.00  |
| USO DE FÓRMULA   | Lactancia Materna | 2538  | 58.60   |                   |         |       |         |
|                  | Fórmula           | 1793  | 41.40   |                   |         |       |         |
|                  | Total             | 4331  | 100.00  |                   |         |       |         |

Tabla B. Factores de riesgo para bajar de peso

|             | Coef.    | Std. Err. | z       | P> z  | [95% Conf. Interval] |
|-------------|----------|-----------|---------|-------|----------------------|
| Cesárea     | -        | .0337856  | -13.59  | 0.000 | -.5255085 -.3930714  |
|             | .4592899 |           |         |       |                      |
| PEG         | .2979868 | .0689526  | 4.32    | 0.000 | .1628423 .4331314    |
|             |          |           |         |       |                      |
| femenino    | -        | .0337014  | -3.04   | 0.002 | -.1684615 -.0363544  |
|             | .1024079 |           |         |       |                      |
| Primigesta  | .0879122 | .0338548  | 2.60    | 0.009 | .0215579 .1542664    |
|             |          |           |         |       |                      |
| N biberones | -        | .0093158  | -0.56   | 0.578 | -.0234439 .0130733   |
|             | .0051853 |           |         |       |                      |
| Cons        | 99.42796 | .0376088  | 2643.74 | 0.000 | 99.35425 99.50167    |
|             |          |           |         |       |                      |

Tabla C. Número de mediciones de peso, en cada tiempo

| Horas | Muestra Total |      | Parto Vaginal |     | Cesárea |  | PEG |  | No PEG |  |
|-------|---------------|------|---------------|-----|---------|--|-----|--|--------|--|
|       |               |      |               |     |         |  |     |  |        |  |
| 0     | 4331          | 2445 | 1886          | 274 | 4057    |  |     |  |        |  |
| 12    | 1711          | 870  | 841           | 121 | 1590    |  |     |  |        |  |
| 24    | 4319          | 2386 | 1933          | 270 | 4049    |  |     |  |        |  |
| 36    | 3271          | 1844 | 1427          | 211 | 3060    |  |     |  |        |  |
| 48    | 1751          | 914  | 837           | 116 | 1635    |  |     |  |        |  |
| 60    | 390           | 205  | 185           | 28  | 362     |  |     |  |        |  |
| 72    | 42            | 16   | 26            | 4   | 38      |  |     |  |        |  |
| 84    | 10            | 3    | 7             | 2   | 8       |  |     |  |        |  |
| 96    | 1             | 1    |               |     | 1       |  |     |  |        |  |

Figura 1. Muestra total.

En relación con la cantidad de veces, que recibieron fórmula adicional, 829 RN recibieron sólo una vez (46,23%); 404 dos veces (22,53%), 205 tres veces (11,43%), el resto de los pacientes (19,8%) recibieron fórmula entre cuatro y 20 veces. Los motivos fueron por solicitud materna, malas condiciones maternas, baja de peso, hemoglucotest bajo, hambre del RN.

Al analizar los factores de riesgo que inciden en la baja de peso en la muestra total, (figura 1 tabla B) no hubo diferencia significativa en género, paridad y cantidad de biberones; sin embargo, el nacimiento por parto vaginal o por cesárea si moduló esta evolución significativamente ( $p = 0,000$ ). También mostró diferencia significativa la condición de PEG respecto a AEG y GEG ( $p = 0,000$ ).

Las ecuaciones de predicción de peso relativo por tipo de parto son las siguientes:

$$\text{Parto vaginal: Peso relativo} = 100 - 5,97t + 1,33t^2$$

$$\text{Parto por cesárea: Peso relativo} = 100 - 7,31t + 1,84t^2$$

Donde  $t$  representa el tiempo, medido en horas, desde el alumbramiento del RN.

El porcentaje promedio de baja de peso en el total de RN fue de 3,45%, 5,8%, 7,12% y 7,93% a las 12, 24, 36 y 48 horas de vida, respectivamente. La mayor pérdida de peso se observa el primer día de vida, siendo más acentuada en las primeras 12 horas, correspondiendo al 43,5% del descenso total en los 2 primeros días (figura 2 gráfico A).

Los pesos relativos desagregados por tipo de parto muestran que el porcentaje promedio de baja de peso en RN por parto vaginal fue de 3,25%, 5,51%, 6,84% y 7,59% a las 12, 24, 36 y 48 horas de vida, respectivamente. La mayor pérdida de peso se observa en el primer día de vida, siendo más acentuada en las primeras 12 horas, correspondiendo al 42,8% del descenso total en los 2 primeros días (figura 2 gráfico B).

En los RN por cesáreas, el porcentaje promedio de baja de peso fue 3,68%, 6,09%, 7,49% y 8,29% a las 12, 24, 36 y 48 horas de vida, respectivamente. El mayor descenso de peso se observa el primer día de vida y también es más acentuado en las primeras 12 horas y corresponde al 44,39% de la pérdida de peso total en los dos primeros días (figura 2 gráfico C).

La figura 2 gráfico D, presenta las curvas de evolución de los pesos relativos, donde se combinan las gráficas de las curvas de porcentaje de pérdida de peso de parto vaginal y cesárea, del total de los pacientes estudiados, en donde se observa que los RN por cesárea, en las primeras 24 horas pierden, tiempo a tiempo, más peso que los RN por parto vaginal. Las diferencias en el porcentaje de descenso de peso aparecen precozmente y ya son claramente evidentes a las 12 horas de vida. La curva de porcentaje de pérdida de peso de los

RN por cesárea es claramente más pronunciada que la curva de los recién nacidos por parto vaginal, lo cual se mantiene durante los dos primeros días.

Los pesos relativos desagregados según adecuación a edad gestacional, comparando los pacientes PEG vs No PEG, muestran que el porcentaje de baja de peso en RN PEG fue 3,38%, 5,72%, 6,71% y 7,45% a las 12, 24, 36 y 48 horas de vida, respectivamente. La mayor pérdida de peso también es al primer día, siendo más acentuada en las primeras 12 horas, que corresponde al 45,36% del descenso total en los dos primeros días (figura 3 gráfico A).

En los RN AEG y GEG, el porcentaje promedio de baja de peso fue 3,46%, 5,8%, 7,15% y 7,95% a las 12, 24, 36 y 48 horas de vida, respectivamente. La mayor pérdida de peso también es el primer día, siendo más acentuada en las primeras 12 horas, la que corresponde a un 43,52% del descenso total en los dos primeros días (figura 3 gráfico B).

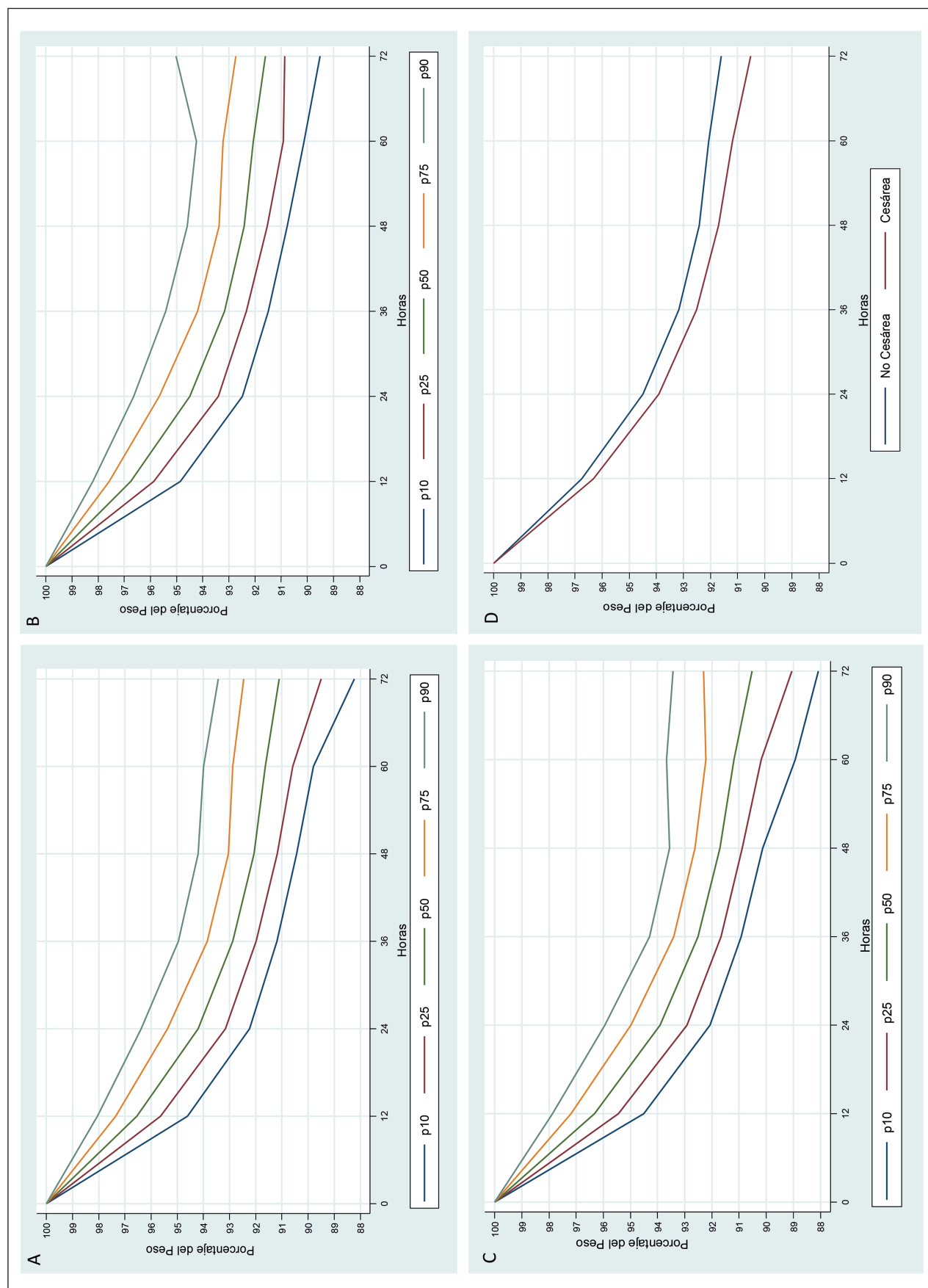
La figura 3 gráfico C combina las gráficas de las curvas de porcentaje de pérdida de peso de los RN PEG vs los no PEG, en donde se muestra que los RN PEG pierden menos peso que los no PEG y luego frenan su curva de descenso de peso después de las 24 horas de nacido, cosa que no ocurre con los No PEG, quienes mantienen una curva descendente, haciendo que ambas curvas claramente se separen.

El análisis de pesos relativos de pacientes alimentados con pecho exclusivo muestra que el porcentaje promedio de baja de peso fue 3,37%, 5,75%, 7,12% y 7,89% a las 12, 24, 36 y 48 horas de vida, respectivamente. La mayor pérdida de peso se observa al primer día de vida, siendo más acentuada en las primeras 12 horas, la que corresponde a un 42,71% del descenso total en los dos primeros días (figura 4 gráfico A).

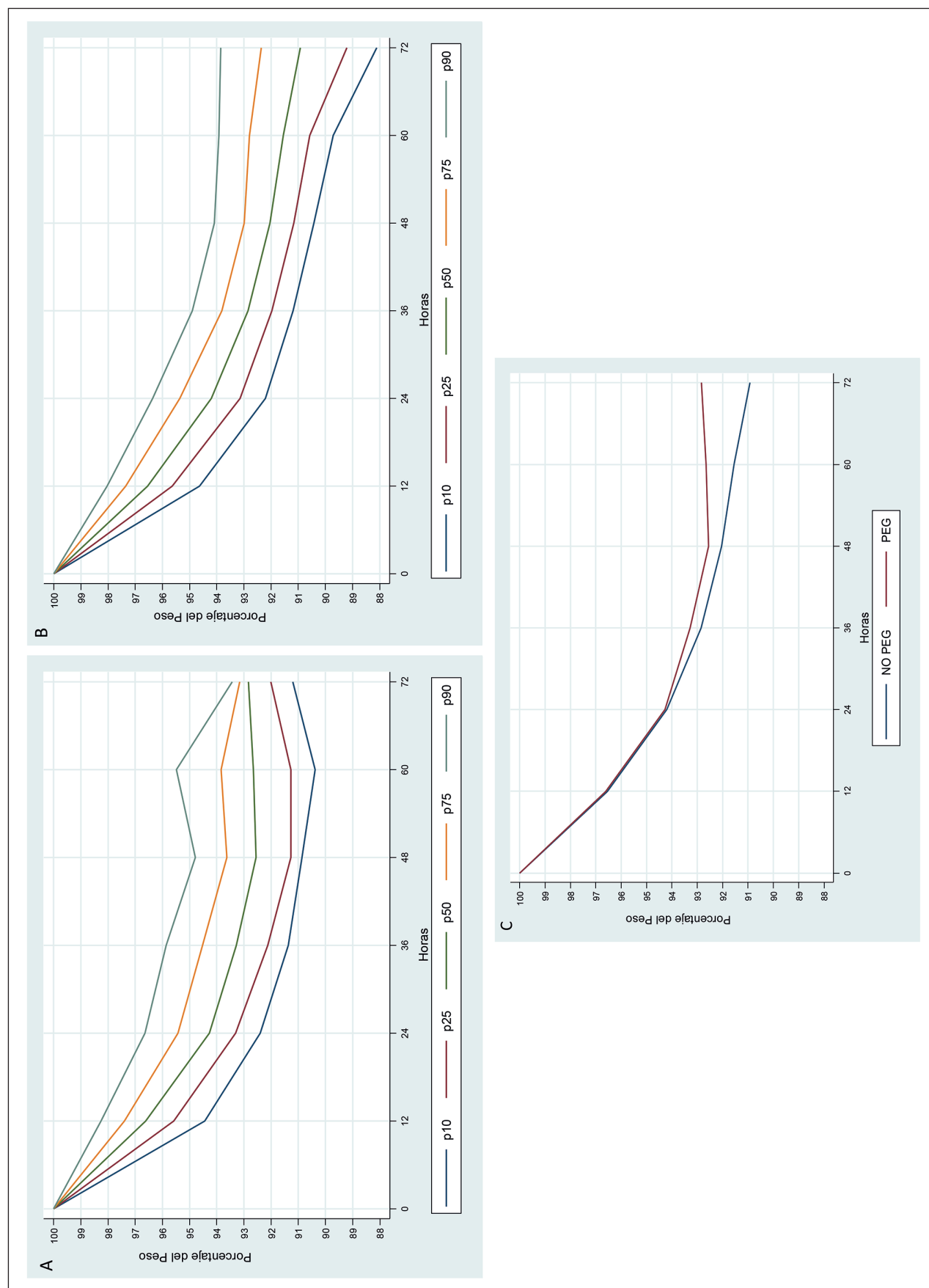
Al analizar los factores de riesgo que inciden en la baja de peso en los pacientes alimentados sólo con pecho, (figura 5 tabla A), no hubo diferencias significativas en género, adecuación a edad gestacional, ni paridad; sin embargo, tipo de parto si moduló esta evolución significativamente ( $p = 0,000$ ).

El porcentaje promedio de baja de peso en RN por parto vaginal fue 3,12%, 5,49%, 6,85% y 7,52% a las 12, 24, 36 y 48 horas de vida, respectivamente. La mayor pérdida de peso se observa el primer día de vida, siendo más acentuada en las primeras 12 horas, y corresponde al 41,48% del descenso total en los dos primeros días. A las 48 horas de vida se frena el descenso de peso y la curva se hace más plana con un descenso muy leve (figura 4 gráfico B).

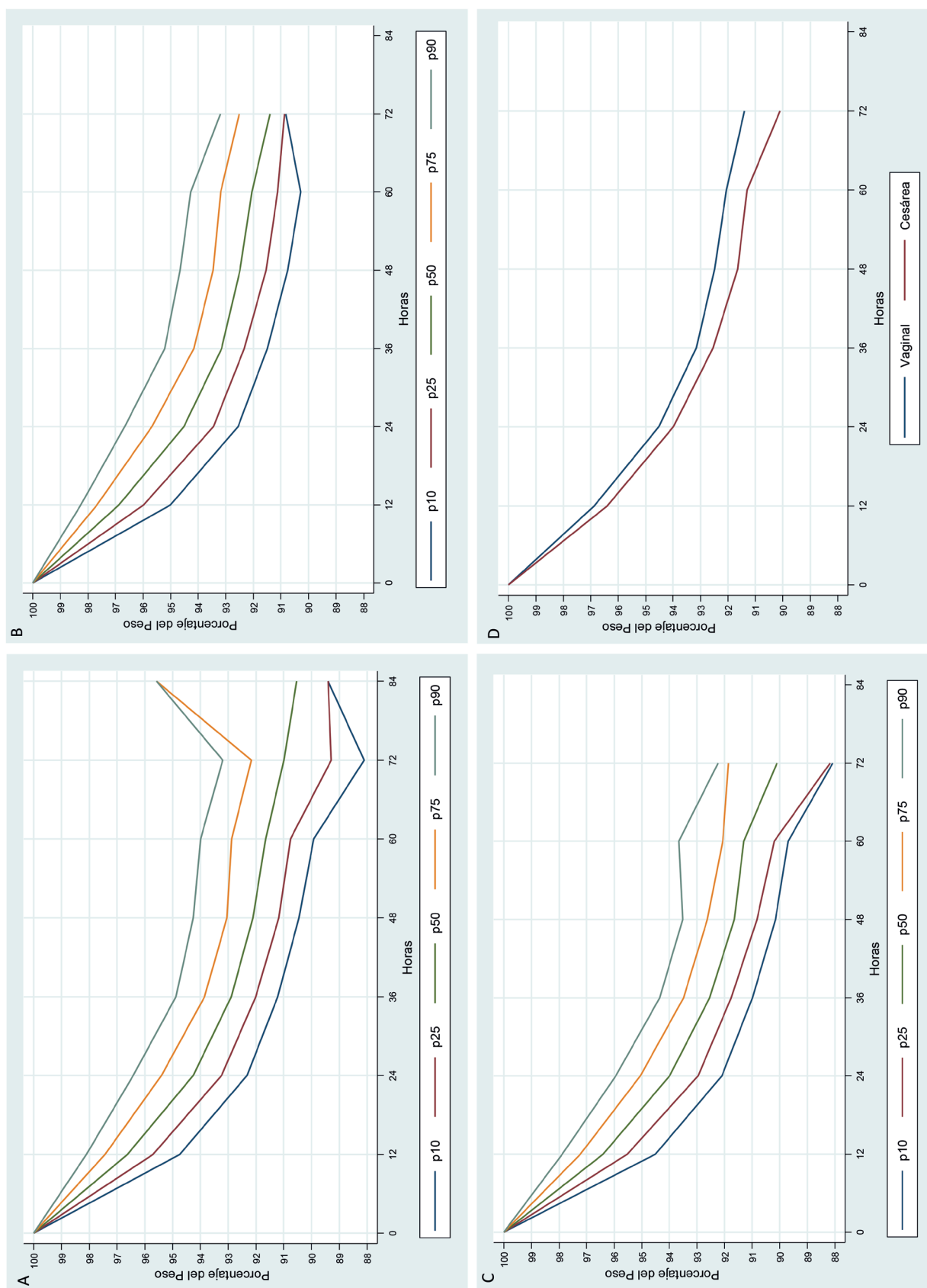
El porcentaje promedio de baja de peso en los RN por cesárea fue 3,59%, 6,02%, 7,47% y 8,36% a las 12, 24, 36 y 48 horas de vida. El mayor descenso de peso se observa el primer día y también es más acentuado en las primeras 12 horas y corresponde al 42,94% del



**Figura 2.** Curvas de baja de peso. Muestra total. **A)** Evolución de los pesos relativos. Total. **B)** Evolución de los pesos relativos. Parto Vaginal. **C)** Evolución de los pesos relativos. Parto Cesárea. **D)** Evolución de los pesos relativos. Cesárea v/s Vagina.



**Figura 3.** Curvas de baja de peso según adecuación a edad gestacional. Muestra total. **A)** Evolución de los pesos relativos. RN PEG. **B)** Evolución de los pesos relativos. RN No PEG. **C)** Evolución de los pesos relativos. Curvas combinadas PEG v/s No PEG.



**Figura 4.** Curvas de baja de peso en recién nacidos con leche materna exclusiva. **A)** Evolución de los pesos relativos. Parto Vaginal. **B)** Evolución de los pesos relativos. Parto Vaginal. **C)** Evolución de los pesos relativos. Parto Cesárea. **D)** Evolución de los pesos relativos. Parto Cesárea.

Tabla A. Factores de riesgo

|            | Coef.     | Std. Err. | z       | P> z  | [95% Conf. Interval] |        |
|------------|-----------|-----------|---------|-------|----------------------|--------|
| femenino   | -.146726  | .072704   | -2.02   | 0.044 | -.2892232            | -.0042 |
| Primigesta | .1137687  | .0731519  | 1.56    | 0.120 | -.0296064            | .2571  |
| Cesárea    | -.5361154 | .0729988  | -7.34   | 0.000 | -.6791904            | -.3930 |
| PEG        | .3628387  | .150183   | 2.42    | 0.016 | .0684855             | .6571  |
| Cons       | 95.7852   | .0698534  | 1371.23 | 0.000 | 95.64829             | 95.92  |

Tabla B. Número de mediciones de peso, en cada tiempo

| Horas | Solo pecho | Parto | Cesárea | PEG | No PEG |
|-------|------------|-------|---------|-----|--------|
| 0     | 2538       | 1444  | 1094    | 159 | 2379   |
| 12    | 1005       | 518   | 487     | 66  | 939    |
| 24    | 2537       | 1413  | 1124    | 158 | 2379   |
| 36    | 1908       | 1086  | 822     | 120 | 1788   |
| 48    | 1010       | 537   | 473     | 62  | 948    |
| 60    | 221        | 120   | 101     | 15  | 206    |
| 72    | 24         | 12    | 12      | 1   | 23     |
| 80    | 3          | 1     | 2       | 1   | 2      |

Figura 5. Recién nacidos alimentados con lactancia materna exclusiva.

descenso total en los dos primeros días. A las 48 horas de vida se produce el punto de inflexión de la curva en que el descenso tiende a frenarse y la curva se hace menos pronunciado y con tendencia a aplanarse similar a lo que se observa en la curva de los nacidos por parto vaginal (figura 4 gráfico C).

En la figura 4 gráfico D combina las gráficas de las curvas de porcentaje de pérdida de peso de RN por parto vaginal y cesárea, donde se observa que los RN por cesárea, en las primeras 24 horas, pierden tiempo a tiempo, más peso que los RN por parto vaginal. Las diferencias del descenso de peso aparecen precozmente y son evidentes a las 12 horas de vida. La curva de porcentaje de pérdida de peso en RN por cesárea es claramente más pronunciada que la curva de RN por parto vaginal, lo cual se mantienen el tiempo.

## Discusión

Es conocido que los RN sanos experimentan una pérdida de peso fisiológica los primeros días de vida<sup>20</sup>.

En este período se alimenta exclusivamente con pecho materno, por lo que la ingesta enteral es baja durante el tiempo de producción de calostro<sup>21,22</sup>.

Existen datos contradictorios respecto a la naturaleza de la pérdida de peso en RN<sup>6</sup>, razón por lo cual, previamente desarrollamos un estudio de cohorte prospectivo analizando 2.960 RN, con el fin de conocer nuestra realidad con relación al descenso de peso de los RN en sala cuna<sup>23</sup>. Observamos 4,43% de baja de peso el primer día, 2,51% el segundo día respecto al primer día y una baja total de 6,85% las primeras 48 horas<sup>23</sup>, similar a lo encontrado en la literatura internacional<sup>6,16,24-26</sup>. Se nos plantea la necesidad de encontrar alguna herramienta objetiva que muestre la trayectoria de la pérdida de peso de los RN durante los primeros días de nacido, que aporte a la práctica clínica y que permita tomar conductas en relación con complementar la lactancia materna.

Este estudio muestra que el descenso de peso para las primeras 48 horas de nacido en RNT sanos alimentados con pecho exclusivo fue 7,04%, similar a lo reportado en estudio previo e internacionales<sup>6,16,23,27,28</sup>. La mayor baja de peso fue 4,43% el primer día, acorde con estudio previo<sup>23</sup> y literatura<sup>6,16,23,27,28</sup>. Michel y cols. reportan entre el primero y segundo día el momento de peso más bajo<sup>29</sup>, y Muskinja-Montanji y cols. entre los días segundo y tercero<sup>30</sup>; esta discrepancia de días aparentemente se debió al considerar el día de nacimiento como el día 0 o el día 1 y luego las segundas 24 horas como día 1 o 2. La baja de peso promedio entre el primero y segundo día fue de 2,72%, similar a lo descrito por nosotros<sup>23</sup>.

El analizar RN con alimentación mixta, muestra que la baja de peso las primeras 48 horas fue 7,13%, la mayor baja de peso fue 4,59% el primer día de vida y 2,65% entre primer y segundo día, similar estudio previo<sup>23</sup>. En la muestra total el descenso de peso fue 7,08% para las primeras 48 horas, la mayor baja de peso fue 4,49% el primer día y 2,69% entre el primer y segundo día, resultados similares a nuestro estudio previo y literatura<sup>6,16,23-26</sup>.

Destaca específicamente a las primeras 12 horas como el momento de mayor baja de peso, 3,2% en promedio, equivalente a casi la mitad de la baja total de peso de las primeras 48 horas. Esta observación debe ser tomada en cuenta al momento de definir lo que se considera una baja de peso normal.

Al analizar los factores asociados a mayor pérdida de peso, en pacientes alimentados con pecho exclusivo, no hubo diferencias significativas en género, edad gestacional y adecuación para la edad gestacional, sin embargo, el tipo de parto si mostró diferencias significativas; concordante con la literatura que describe la cesárea asociada a una mayor pérdida de peso<sup>17,31-33</sup>. La cesárea se describe como factor de riesgo para lactancia

materna subóptima, retraso en inicio de lactancia<sup>31-33</sup> y exceso de pérdida de peso del RN<sup>17</sup>. Un estudio describió que un RN por cesárea era 2,42 veces más propenso a exceso de baja de peso neonatal<sup>34</sup>. El hecho que la cesárea se asocie a mayor descenso de peso, sugiere que los factores del pre- parto, como la hidratación materna pueden afectar la pérdida de peso posnatal de RN alimentados con pecho<sup>15,16,35</sup>. Nosotros observamos que los RN por cesárea pierden, más peso que los RN por parto vaginal, y la curva de baja de peso presenta una pendiente mayor y más precoz que la curva de los nacidos por parto vaginal.

Al analizar la muestra total, la adecuación a la edad gestacional aparece como otro factor de riesgo. El peso al nacer parece ser un determinante importante en la baja de peso neonatal inmediato, ya que se asocia positivamente, es decir, cuanto más pequeño es el niño al nacer, menor es la baja de peso<sup>24,36,37</sup>. Este resultado puede ser reflejo de cierta recuperación del crecimiento, un fenómeno de crecimiento acelerado comparado con la tasa normal para la edad, después de un período de condiciones de inhibición del crecimiento, lo que es frecuente en RN que experimentan un bajo peso al nacer<sup>38</sup>.

Proporcionamos la primera representación gráfica en Chile, de la pérdida de peso por hora para los RNT sanos alimentados con leche materna exclusiva. Estas gráficas son similares a las publicadas por Flaherman y cols.<sup>39</sup>, donde muestran curvas de pérdida de peso en RN alimentados exclusivamente con leche materna, > 36 semanas<sup>39</sup>.

Entre los aspectos por mejorar o limitaciones de nuestro estudio está en que no todos los pacientes fueron dados de alta después de 2,5 días, por lo cual el análisis sólo puede ser realizado en las primeras 48 horas, dado que después la muestra disminuye notoriamente lo que impide un análisis más objetivo. Otra limitación es el no haber pesado a todos los RN cada 12 horas, lo que mejoraría la precisión de la curva.

Existen otros factores de riesgo descritos en la literatura que influyen en la baja de peso y en la lactancia, como son la edad materna o nivel educacional de la madre, los cuales no fueron medidos ya que no se buscó dentro de las variables estudiadas. Lo que es otra limitación del trabajo.

En relación a las fortalezas del estudio son destacables el tamaño muestral y el hecho que los RN tuvieron un alto número de mediciones en las primeras 48 horas (figura 1 tabla C y figura 5 tabla B). Además de proporcionar datos de baja de peso para RN alimentados en forma mixta.

La tasa de cesáreas en Clínica Dávila el año 2017 fue de 48% y la nacional fue de 41%<sup>40</sup>, lo que permite la extrapolación de nuestros resultados a otras poblaciones, lo que es otra fortaleza del estudio.

Estas gráficas son una nueva herramienta de decisión y servirán de ayuda a los médicos y profesionales responsables del RN en sala cuna, para categorizar la pérdida de peso y calibrar la toma de decisiones respecto a la indicación de adicionar lactancia artificial en la alimentación del RN. Dado que la población que se atiende en Clínica Dávila es extrapolable a la población beneficiaria de FONASA, que corresponde al 78% de la población nacional<sup>41</sup>. El observar que un RN se sale de la tendencia normal de descenso de peso, permitirá al clínico tomar medidas para evitar una exagerada baja de peso y futuras complicaciones y contribuir a la identificación temprana de las dificultades de alimentación.

Estas curvas aportan un indicador objetivo de la baja de peso del RN sano alimentado con pecho exclusivo, las cuales deberían ser consideradas al momento de crear pautas para promocionar y fortalecer la lactancia materna, sin precipitarse en el inicio de fórmulas que puedan ir en desmedro de la lactancia exclusiva, alterándose los factores precoces necesarios e indispensables para lactancia segura.

## Responsabilidades Éticas

**Protección de personas y animales:** Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

**Confidencialidad de los datos:** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado:** Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Referencias

- Dewey K, Nommsen-Rivers L, Heinig MJ, et al. Risk factors for suboptimal infant breastfeeding behavior, delayed onset of lactation, and excess neonatal weight loss. *Pediatrics* 2003;112(3Pt 1):607-19.
- Hartmann PE. Lactation and reproduction in Western Australian women. *J Reprod Med*. 1987;32(7):543-7.
- Lawrence RA, Lawrence RM. Mosby. St. Louis (MO): Mosby 1999.
- Modi N, Betremieux P, Midgley J, et al. Postnatal weight loss and contraction of the extracellular compartment is triggered by atrial natriuretic peptide. *Early Hum Dev*. 2000;59(3):201-8.
- Singhi S, Sood V, Bhakoo ON, et al. Composition of postnatal weight loss and subsequent weight gain in preterm infants. *Indian J Med Res*. 1995;101:157-62.
- Noel-Weiss J, Courant G, Woodend AK. Physiological weight loss in the breastfed neonate a systematic review. *Open Medicine* 2008;2(4):e99- e110
- Sulyok E. Physical water compartments: A revised concept of peri- natal body water physiology. *Physiol Res*. 2006;55(2):133-8.
- Neville MC, Allen JC, Archer P, et al. Studies in human lactation: milk volume and nutrient composition during weaning and lactogenesis. *Am. J. Clin. Nutr.* 1991;54:81-93.
- Neville MC, Morton J. Physiology and endocrine changes underlying human lactogenesis II. *J Nutr.* 2001;131(11):3005S-8S.
- Hartmann PE. Changes in the composition and yield of the mammary secretion of cows during the initiation of lactation. *J. Endocrinol.* 1973;59:231-47.
- Neville MC, Morton JA, Umemora S. Lactogenesis: the transition between pregnancy and lactation. *Pediatr. Clin. North Am.* 2001;48:35-52.
- World Health Organization, Division of Child Health and Development. Evidence for the Ten Steps to Successful Breastfeeding. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 1998. Publication WHO/CHD/98.9
- American Academy of Pediatrics, Section on Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics*. 2005;115(2):496-506.
- Academy of Breastfeeding Medicine, Clinical Protocol Committee. Guidelines for hospital discharge of the breastfeeding mother and term infant: "the going home protocol." *Breastfeed Med*. 2007;2(3):158-65.
- Chantry CJ, Nommsen-Rivers LA, Pearson JM, et al. Excess weight loss in first-born breastfed newborns relates to maternal intrapartum fluid balance. *Pediatrics* 2011;127(1):e171-9.
- Maisels MJ, Gifford K, Antle CE, et al. Jaundice in the healthy newborn infant: a new approach to an old problem. *Pediatrics*. 1988;81(4):505-11.
- Manganaro R, Mami C, Marrone T, et al. Incidence of dehydration and hypernatremia in exclusively breast-fed infants. *J Pediatr*. 2001;139(5):673-5.
- Escobar GJ, Gonzales VM, Armstrong MA, et al. Rehospitalization for neonatal dehydration: a nested case-control study. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2002;156(2):155-61.
- Moritz ML, Manole MD, Bogen DL, et al. Breastfeeding-associated hypernatremia: are we missing the diagnosis? *Pediatrics*. 2005;116(3). Available at: [www.pediatrics.org/cgi/content/full/116/3/e343](http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/116/3/e343).
- Wright CM, Parkinson KN. Postnatal weight loss in term infants: ¿what is normal and do growth charts allow for it? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2004;89(3):F254-7.
- Slusher TM, Slusher IL, Keating EM, et al. Comparison of maternal milk (breastmilk) expression methods in an African nursery. *Breastfeed Med*. 2012;7(2):107-11.
- Saint L, Smith M, Hartmann PE. The yield and nutrient content of colostrum and milk of women from giving birth to 1-month post-partum. *Br J Nutr*. 1984;52(1):87-95.
- Gallardo LM, Gallardo CE, Gallardo CL. Weight decrease in full-term newborns in the first 48 hours postnatal. *Rev Chil Pediatr*. 2018;89(3):325-31.
- Fonseca MJ1, Severo M, Barros H, et al. Determinants of weight changes during the first 96 hours of life in full-term newborns. *Birth*. 2014;41(2):160-8. doi: 10.1111/birt.12087. Epub 2014.
- Macdonald PD, Ross SR, Grant L, et al. Neonatal weight loss in breast and formula fed infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2003;88(6):F472-6.
- Dewey K, Nommsen-Rivers L, Heinig MJ, et al. Risk factors for suboptimal infant breastfeeding behavior, delayed onset of lactation, and excess neonatal weight loss. *Pediatrics* 2003;112(3Pt 1):607-19.
- Maisels MJ, Gifford K. Breast-feeding, weight loss, and jaundice. *J Pediatric* 1983;102(1):117-18.
- Chantry CJ, Nommsen-Rivers LA, Pearson JM, et al. Excess weight loss in first-born breastfed newborns relates to maternal intrapartum fluid balance. *Pediatrics* 2011;127(1):e171-9.
- Michel M-P, Gremmo-Feger G, Oger E, et al. Pilot study of early breastfeeding difficulties of term newborns: incidence and risk factors. *Arch Pediatr*. 2007;14(5):454-60.
- Muskinja-Montanji G, Molnar-Sabo I, Vekonj-Fajka G. Physiologic neonatal body weight loss in a "baby friendly hospital". *Med Pregl*. 1999;52(6-8):237-40.
- Chapman DJ, Pérez-Escamilla R. Identification of risk factors for delayed onset of lactation. *J Am Diet Assoc*. 1999;99(4):450-4.
- Hildebrandt HM. Maternal perception of lactogenesis time: a clinical report. *J Hum Lact*. 1999;15(4):317-23.
- Vestermark V, Hogdall CK, Birch M, et al. Influence of the mode of delivery on initiation of breast-feeding. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 1991;38(4):33-8.
- Regnault N, Botton J, Blanc L, et al. Determinants of neonatal weight loss in term-infants: specific association with pre-pregnancy maternal body mass index and infant feeding mode. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2011;96(3):F217-22.
- Dewey K, Nommsen-Rivers L, Heinig MJ, et al. Risk factors for suboptimal infant breastfeeding behavior, delayed onset of lactation, and excess neonatal weight loss. *Pediatrics* 2003;112(3Pt 1):607-19.
- Martens PJ, Romphf L. Factors associated with newborn in-hospital weight loss: Comparisons by feeding method, demographics and birthing procedures. *J Hum Lact*. 2007;23(3):233-41,quiz 42-5.
- Regnault N, Botton J, Blanc L, et al. Determinants of neonatal weight loss in term-infants: Specific association with pre - pregnancy maternal body mass index and infant feeding mode. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2011;96(3):F217-F222.
- Gafni RI, Baron J. Catch-up growth: Possible mechanisms. *Pediatr Nephrol*. 2000;14(7):616-9.
- Flaherman VJ, Schaefer EW, Kuzniewicz MW, et al. Early weight loss nomograms for exclusively breastfed newborns. *Pediatrics*. 2015;135(1):e16-23.
- Norma de Vigilancia y monitoreo de la indicación de cesárea. Programa Nacional de Salud de la Mujer. Subsecretaría de Salud Pública. Ministerio de Salud. 29 de abril 2019. Gobierno de Chile.
- División de Desarrollo Institucional, D. d. Informe CDD: Caracterización sociodemográfica y socioeconómica en la población asegurada inscrita. Santiago: Gobierno de Chile 2020.