

Ciclo de Metodología Científica II- 2022

Determinación de los niveles plasmáticos de vitamina B12 en sangre de cordón umbilical

Centro Hospitalario Pereira Rossell, Uruguay 2022

Grupo de Trabajo 99

*Br. Barbieri F
Br. Bayardo V
Br. Cardozo N
Br. Correa V
Br. Cubelli V
Br. Hermosilla P*

Docentes Guía

*Dr. Moraes M
Dra. Sobrero H
Dra. Castedo F*

Dr. Moraes M (2), Dra. Sobrero H (2), Dra. Castedo F (2), Br. Barbieri F (1), Br. Bayardo V (1), Br. Cardozo N (1), Br. Correa V (1), Br. Cubelli V (1), Br. Hermosilla P (1).

(1) Ciclo de Metodología Científica II 2022-Facultad de Medicina, Universidad de la República.

(2) Departamento de Neonatología, Centro Hospitalario Pereira Rossell.

Número de registro en el MSP Nro. 7178044

Índice

I.	Resumen.....	2
II.	Introducción.....	3
III.	Marco teórico.....	4
IV.	Objetivo general y específicos.....	7
V.	Metodología.....	8
VI.	Resultados.....	11
VII.	Discusión.....	16
VIII.	Conclusiones y recomendaciones.....	17
IX.	Agradecimientos.....	18
X.	Bibliografía.....	18
XI.	Anexos	
	A. Anexo 1. Encuesta Vitamina B12 y Vitamina D.....	21
	B. Anexo 2. Consentimiento Informado.....	24
	C. Anexo 3. Valoración socio económica INSE	26
	D. Anexo 4. IMC para la EG y relación con el Déficit de vitamina B12	26
	E. Anexo 5. Tabla Frecuencia de consumo según recomendaciones MSP	27

I. Resumen

Introducción: La malnutrición materna predispone a una serie de resultados indeseados.⁽¹⁾ La deficiencia de vitamina B12 en el primer año de vida usualmente es subdiagnosticada, siendo objetivada una vez que se desarrollan síntomas. ⁽¹⁾ En Uruguay no existen estudios concluyentes que analicen la prevalencia del déficit de vitamina B12 en relación aquellas poblaciones que son más susceptibles a presentarlo, especialmente la población de mujeres embarazadas. A la fecha no existen recomendaciones acerca de la ingesta, screening o suplementación de B12.

Objetivo: el objetivo general del presente estudio es describir los niveles de vitamina B12 de cordón umbilical en la población del Centro Hospitalario Pereira Rossell - Montevideo, Uruguay. Y como objetivo específico se planteó identificar si existe asociación entre los niveles de vitamina B12 del cordón umbilical y los factores nutricionales, sociodemográficos y clínicos del binomio.

Metodología: Se trató de un estudio observacional descriptivo prospectivo que incluyó una muestra de la población objetivo en el período de agosto a octubre del 2022. Se recabaron los datos de las historias clínicas, realizaron cuestionarios específicos para recabar información acerca de las características sociodemográficas, socioeconómicas, nutricionales, uso de suplementos alimenticios y consumo de alimentos de origen animal. La muestra para la determinación de los niveles de vitamina B12 fue obtenida luego de la ligadura oportuna de cordón umbilical.

Resultados y conclusiones: De las 99 muestras analizadas, 9,1 % presentaron déficit, 33,3 % tuvieron déficit marginal, 57,6 % tuvieron valores normales. En el análisis de los resultados, no se encontró una asociación con las diferentes variables estudiadas. Parece pertinente la profundización en estudios de investigación acerca de los valores de referencia de los niveles de vitamina b12, poblaciones riesgo y posibles métodos de tamizaje y suplementación. Este estudio es una primera aproximación en una muestra de mujeres embarazadas para plantear lineamientos para futuras investigaciones.

Palabras Claves: Embarazo, Recién Nacidos, Cordón umbilical, Vitamina B12

Abstract

Introduction: Maternal malnutrition predisposes to a series of unwanted outcomes. Vitamin B12 deficiency is usually underdiagnosed in the first year of life, being only objectified once the symptoms develop. There are no conclusive studies in Uruguay that analyze the prevalence of vitamin B12 deficiency in relation to those populations that are more susceptible to it, especially pregnant women. To date, there are no recommendations about the intake, screening or supplementation of vitamin B12.

Objectives: The overall objective of this study is to describe the levels of vitamin B12 in the umbilical cord in a sample from Centro Hospitalario Pereira Rossell, Montevideo - Uruguay. The specific objective is to identify whether there is any association between levels of vitamin B12 in the umbilical cord and nutritional, sociodemographic and clinical factors related to the mother-child binomial.

Methods: We carried out a prospective descriptive observational study that included a sample of the target population in the period from August to September 2022. On obtaining informed consent, data was taken from medical records, specific questionnaires were conducted to collect information about sociodemographic, socioeconomic, nutritional characteristics, use of dietary supplements and consumption of foods of animal origin.

Results and conclusions: Of the 99 samples analyzed, 9.1 % showed deficit, 33.3 % had marginal deficit, 57.6 % had normal values. In the analysis of the results, no association was found with the different variables studied. It seems pertinent to deepen research studies on the reference values of

vitamin B12 levels, populations at risk and possible screening and supplementation methods. This study is a first approximation in a sample of pregnant women to propose guidelines for future research.

Keywords: Pregnancy, Newborn, Umbilical cord, Vitamin B12

II. Introducción

La vitamina B12, también llamada cobalamina, es una molécula hidrosoluble que cumple un rol fundamental en nuestro organismo funcionando como cofactor esencial para dos enzimas: metionina sintetasa (cataliza la metilación de la homocisteína a metionina) y metilmalonil-CoA mutasa reductasa (cataliza la conversión de metilmalonil-CoA en succinil CoA). Ante el déficit de B12 la acumulación de productos intermedios como la homocisteína y el ácido metilmalónico (AMM) impiden o enlentecen la formación de ADN. ⁽²⁾

El déficit de vitamina B12 puede tener diferentes etiologías. En recién nacidos o lactantes la causa más frecuente de déficit es la adquirida, por depleción materna de la vitamina, vinculada principalmente a la baja ingesta en la dieta. ⁽²⁾

La síntesis endógena de vitamina B12 es escasa y poco eficaz, por lo que es imprescindible incorporar a través de la dieta. El buen consumo en frecuencia y calidad de alimentos ricos en B12 son un punto clave en el manejo de la deficiencia de B12. Algunas de las fuentes significativas dentro de la dieta son la carne, productos lácteos, huevos, pescados y mariscos. ^{(1) (2) (6)}

El 11,7 % de la población Uruguaya afrontó niveles graves de inseguridad alimentaria en estos dos últimos años ⁽⁴⁾, predisponiendo a una serie de resultados indeseados incluyendo aborto, anomalías congénitas, alteraciones en el crecimiento fetal y aumento de la morbimortalidad perinatal. ⁽⁵⁾ En los recién nacidos, hijos de madres con déficit de vitamina B12, las manifestaciones se presentan de manera tardía caracterizadas por síntomas y signos de la esfera hematológica y neurológica severos tales como anemia megaloblástica y trastornos neuropsiquiátricos. ^{(1) (2) (3) (6) (7)}

En el embarazo hay un aumento de los requerimientos de nutrientes y se ha evidenciado un aumento de la incidencia de desnutrición y una problemática creciente de acceso a una adecuada alimentación en la población general. La desnutrición en el embarazo particularmente tiene repercusiones a posteriori en el crecimiento y desarrollo de los recién nacidos. Hay varios estudios que manifiestan la importancia del déficit de la vitamina B12 en esta población ^{(1) (2) (6)}, evidenciándose un 63,7% en India ⁽⁵⁾, sin embargo, a nivel nacional solo hay un trabajo de madres en el sector público, donde se obtuvo una prevalencia de un 28,2 % de déficit ⁽²⁾. La detección temprana puede permitir un manejo oportuno y seguimiento adecuado de los niños en déficit ^{(1) (2) (6) (7)} Por lo tanto se plantea como objetivo de trabajo describir los niveles de vitamina B12 en sangre de cordón umbilical de una población de recién nacidos de Montevideo y determinar si existe una relación entre los factores nutricionales, sociodemográficos y clínicos.

III. Marco Teórico

La vitamina B12 es una vitamina hidrosoluble esencial para la síntesis de ADN, ácidos grasos y mielina. ^{(1) (2) (3)} Es cofactor de la enzima homocisteína metiltransferasa que se encarga de la conversión

de homocisteína a metionina y del metil-tetrahidrofolato a tetrahidrofolato. Para su correcto funcionamiento y absorción es imprescindible la presencia de ácido fólico y factor intrínseco respectivamente. ⁽²⁾ ⁽⁷⁾ El reservorio principal de B12 lo constituye el hígado, ⁽²⁾ siendo este un factor clave en el recién nacido.

Ante un déficit de B12 la conversión es ineficaz y se acumula homocisteína y metil-tetrahidrofolato, resultando finalmente en una deficiencia en la formación de bases de pirimidina que ententece o impide la síntesis de ADN. De la misma manera, la alteración en la conversión de metilmalonil-CoA a succinil-CoA comprometería la síntesis de mielina y de ácidos grasos en general. ⁽⁷⁾

El déficit de vitamina B12 puede tener diferentes etiologías, como patologías autoinmunes que comprometen la mucosa gástrica (alterando la síntesis de factor intrínseco), malabsorción por deficiencia de factor intrínseco (como en el caso de los bypass gástricos), o la deficiencia de la ingesta, siendo esta última la más prevalente. ⁽³⁾ ⁽⁷⁾ En recién nacidos o lactantes la causa más frecuente de déficit es la adquirida, por depleción materna de la vitamina, ⁽²⁾ siendo un punto clave para el manejo de la deficiencia el buen consumo en frecuencia y calidad de alimentos ricos en B12.

Según la Food and Agriculture Organization (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) se recomienda la ingesta de 2.4 µg/día de vitamina B12 en los adultos, siendo mayor en embarazadas y en la lactancia de 2,6 µg. ⁽²⁾ ⁽⁸⁾ ⁽⁹⁾ Para cubrir los requerimientos estipulados, resulta esencial definir la equivalencia de la concentración de B12 en porción y frecuencia de consumo. Expuestos en la tabla 1 y 2. ⁽³⁾ ⁽⁸⁾

Tabla 1. Tabla con equivalencia de porciones de alimentos y equivalencia de vitamina B12 según la USDA

Tabla 2. Recomendaciones frecuentes de consumo de alimentos para la población Uruguay propuesta por el Ministerio de Salud Pública. ⁽⁸⁾

	Alimentos	Mujeres 18-29 años	Mujeres 30-50 años	por porción (µg)	
Leche enter				1,15	
Leche en pc	Leche entera	500cc	500cc	2,198	
Manteca	Pescado	200g 2 v/s	200g 2 v/s	2,012	
Pescado	Carne vacuna	180g 2v/s	150g 2 v/s	3,96	
Carne vacu	Pollo	180g 3 v/s	150g 3 v/s	6,3	
Carne picad	Huevos	45g 3 v/s	45g 3 v/s	2,88	
Hígado				0,75	
Pollo				10,8	
Huevos	46g	0,45	0,0096	45g	0,432

El embarazo exige una alimentación que incluya una ingesta mayor de nutrientes y micronutrientes claves (proteínas, hierro, ácido fólico, vitamina D, calcio, yodo, omega-3, y vitamina B12), siendo imprescindible para el estado materno y fetal. ⁽¹⁰⁾

Los valores de corte durante el embarazo de la vitamina B12 se definieron como deficiente o insuficiente a aquellos valores menores de 200 pg/ml, mientras que se considera un valor marginal entre 200 - 300 pg/ml y normal mayor a 300 pg/ml. ^{(2) (3) (11) (12)}

La carne es la principal fuente de cobalamina, seguido por huevos, pescado y mariscos, donde se alcanzan concentraciones muy elevadas. Se ha observado que quienes consumen carnes menos de una vez por semana tienen riesgo aumentado de deficiencia de cobalamina. En los lácteos el contenido es bajo, pero su aporte puede ser significativo cuando el consumo es elevado. La leche humana es una buena fuente de vitamina B12 cuando los niveles maternos son adecuados. ⁽⁴⁾

En los vegetales el contenido es bajo, por tanto las dietas vegetarianas y veganas aportan escasa cantidad de vitamina B12 y predisponen al déficit. Existe un aumento creciente de este tipo de alimentación a nivel internacional y Latino América ⁽⁷⁾

Para evaluar el estado de nutrición de las mujeres embarazadas se utiliza como indicador, el índice de masa corporal (IMC) calculado como $\text{Peso en kg} / (\text{talla en m})^2$. ^{(13) (14)}

Según datos aportados por un Diagnóstico de Situación realizado en Uruguay en el año 2016 ⁽¹⁵⁾ se observó que las embarazadas al final del embarazo (edad gestacional de 37 semanas o más), tuvieron sobrepeso en un 27,99 % , obesidad en un 21,88 %, siendo estos últimos los de mayor magnitud. Los problemas nutricionales afectaron prácticamente a la mitad de las mujeres, incrementándose a medida que transcurre el embarazo. Los déficit por exceso presentaron resultados deficientes de Vitamina B12 en el embarazo. ⁽¹⁵⁾ En la tabla 3 se pueden observar los valores de referencia, para el último trimestre de embarazo, expuestos por Atalah E. et al publicados en el año 1997 que establece la relación entre el IMC y la edad gestacional. ⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾

Tabla 3. Clasificación antropométrica del estado nutricional en las gestantes según índice de masa corporal (IMC) por semanas de gestación según Atalah E y et al.

Semanas de gestación	Obesidad para la edad gestacional	Sobrepeso para la edad gestacional	Adecuado para la edad gestacional	Bajo peso para la edad gestacional
37	>32.8	28.8 - 32.8	24.5 -28.7	<24.5
38	>32.9	28.9 -32.9	24.6 -28.8	<24.6
39	>33.0	29.0 -33.0	24.8 -28.9	<24.8
40	>33.1	29.2 -33.1	25.0 -29.1	<25.0
41	>33.2	29.3 -33.2	25.1 -29.2	<25.1
42	>33.2	29.3 -33.2	25.1 -29.2	<25.1

La vitamina B12 en el embarazo es crucial para el desarrollo fetal y el bienestar materno. El nivel de B12 neonatal se relaciona directamente con los niveles séricos maternos durante el embarazo siendo la baja ingesta durante la gestación la causa principal del déficit neonatal. ⁽²⁾

El embarazo provoca un aumento de los requerimientos de folato, y un aumento del doble en el requerimiento de vitamina B 12. ^{(10) (16) (18)}

Por presentar un transporte activo los niveles de vitamina B12 en los recién nacidos son dos a tres veces mayores que los de sus madres. ⁽²⁾

Sus reservas al nacer, en condiciones normales, son de 25 µg y pueden durar aproximadamente ocho meses. Si la madre tuvo deficiencia durante el embarazo estas reservas serán menores y el aporte de la lactancia puede no ser suficiente para sostenerlas. ⁽²⁾

Cuando ocurre la depleción de la vitamina, aparecen las manifestaciones clínicas, y la velocidad de progresión de las mismas depende de la gravedad de la deficiencia materna. Los síntomas y signos de una deficiencia severa serán de la esfera hematológica y neurológica. ⁽²⁾ En cuanto al desarrollo y crecimiento existe una correlación negativa entre el déficit de vitamina B12, el peso, y el perímetro cefálico, siendo débil la correlación con la edad gestacional. ⁽¹⁶⁾

En los lactantes el déficit se presenta como anemia megaloblástica, caracterizándose además por apatía, anorexia, vómitos, convulsiones, irritabilidad, letargia, hipotonía y temblores. A su vez se compromete el desarrollo neurológico dado por retraso motor y cognitivo debido a fallas en la síntesis de mielina y axonopatías. ^{(2) (5)} Los lactantes con deficiencia de vitamina B12 diagnosticada, clínicamente muestran una mejoría de los síntomas después de iniciada la suplementación, pero sigue existiendo la posibilidad de que permanezcan con secuelas. ⁽²⁾

Una de las maneras de prevenir la deficiencia neonatal es asegurarse que aquellas mujeres que siguen dietas vegetarianas, veganas o bajas en consumo de carnes puedan recibir asesoramiento nutricional, preconcepcional y monitoreo durante todo el embarazo, y comenzar la suplementación temprana de micronutrientes, incluida la vitamina B 12 . Sin embargo, las guías de maternidad generalmente no incluyen la evaluación rutinaria del estado de vitamina B12 ni su suplementación. Es de especial interés entonces la implementación de programas de screening neonatal para el déficit de vitamina B12. ^{(1) (2) (6) (7))}

En nuestro país no existen recomendaciones para la suplementación ni screening de los niveles de vitamina B12 en el embarazo, tampoco estudios que evidencien sus consecuencias tanto en lo perinatal como en el neurodesarrollo a largo plazo. ^{(1) (2) (6) (7)}

La suplementación se puede realizar en forma de cianocobalamina ya que es la más estudiada hasta el momento. Además ha demostrado ser muy segura aún a altas dosis y en su utilización a largo plazo. No hay guías clínicas de tratamiento en pediatría, normalmente se realiza 1000 mcg/día por vía

intramuscular de cianocobalamina durante la primera semana y luego 1000 mcg/semanal vía intramuscular durante las siguientes 4 semanas. ^{(2)(6) (7)}

IV. Objetivos

3.1. Objetivo General

Describir los niveles de vitamina B12 de cordón umbilical en la población del Centro Hospitalario Pereira Rossell - Montevideo, Uruguay

3.2. Objetivos Específicos

Identificar si existe asociación entre los niveles de vitamina B12 del cordón umbilical y los factores nutricionales, sociodemográficos y clínicos del binomio.

V. Metodología

Diseño del estudio

Durante el período de agosto a octubre del 2022, se llevó a cabo un estudio observacional descriptivo con una obtención prospectiva de un cohorte transversal de estudio que tomó como muestra una población de mujeres embarazadas y recién nacidos del Centro Hospitalario Pereira Rosell.

Selección de la muestra

La muestra fue seleccionada por conveniencia, la misma no es representativa de la población que actualmente se asiste en el CHPR.

Como criterios de inclusión se invitó a participar binomios madre-recién nacido mayores de 18 años, recién nacidos de término (mayor o igual a 37 semanas) y se obtuvo la aprobación mediante consentimiento informado. Dentro de los criterios de exclusión se dividieron en maternas y fetales.

Los criterios de exclusión maternos fueron: madre menor de 18 años, enfermedades autoinmunes previas (DM2, malabsortivas), déficit sensorial o discapacidad intelectual que dificulten la comprensión del estudio o aceptación de consentimiento informado, desacuerdo con consentimiento informado y la participación en otro estudio acerca de ferritina el cual se llevaba a cabo en un periodo simultáneo por otro equipo de investigación. Dentro de los criterios de exclusión fetales estaban formados por: edad gestacional menor a 37 semanas, clampeo menor a 1 minuto del cordón umbilical, recién nacido portador de enfermedades congénitas y la carencia de muestra extraída del cordón umbilical.

Recolección de datos

Se realizó una exhaustiva búsqueda bibliográfica en cuanto a la vitamina B12 en la plataforma Pubmed. Se accedió a la historia clínica electrónica, la historia clínica del Sistema Informático Perinatal

(SIP) e historias clínicas en papel de las embarazadas y los recién nacidos de las cuales se obtuvieron los datos correspondientes a complicaciones durante la gestación, edad gestacional, sexo, datos antropométricos al nacimiento, puntuación Apgar y morbilidades acompañantes con el objetivo de recolectar datos. Se realizaron cuestionarios específicos para recabar información acerca de las características sociodemográficas, socioeconómicas, nutricionales y uso de suplementos. (Anexo 1) Luego del clampeo oportuno de cordón umbilical determinado por el neonatólogo y obstetra que asisten el nacimiento, se tomaron muestras para la determinación de los niveles de vitamina B12.

Análisis laboratorial

Se recolectó una muestra de 3 cc sangre de cordón umbilical en un tubo que se rotuló con nombre y cédula del recién nacido y código de identificación materno. Todas las muestras se mantuvieron a 2–8 °C, fueron conservadas, congeladas y centrifugadas en un periodo menor a 24 horas, para luego ser enviadas a laboratorio central con el objetivo de dosificar la vitamina B12. Suero vitamina-B12 se midió mediante electroquimioluminiscencia. El intervalo de referencia para el nivel sérico de vit-B12 varía según el país y la región.

El punto de corte establecido por la OMS es directamente menor a 200 pg/mL para las poblaciones. ⁽²⁵⁾ Debido a la carencia de estudios similares en Uruguay y a los efectos de este estudio, clasificamos la vit-B12 nivel de la siguiente manera: bajo < 200 pg/mL; marginal 200–300 pg/mL ; y normal 300 pg/mL⁽⁸⁾.

Análisis estadísticos

A los efectos de recolectar datos se elaboró una tabla (Tabla 1) con las diferentes variables cualitativas que describen a nuestra población y que se presentan en valores absolutos y porcentajes. Las variables cuantitativas se presentan en tablas de distribución de valores contemplando los valores mínimos, máximos y los cuartiles. La relación entre las variables de interés se presentan en un gráfico de dispersión.

Se analizaron variables cuantitativas y cualitativas a través de medidas de resumen central y porcentajes. Se utilizó software Microsoft Office para procesamiento y presentación de resultados. En cuanto al análisis de los datos estadísticos, las variables cualitativas se analizaron a través de porcentajes y las variables cuantitativas a través de medidas de resumen como la media muestral, mediana, desvío estándar, rangos intercuartiles. etc. Se realizó análisis estadístico mediante test de student para comparar medias, y chi cuadrado para variables cualitativas categóricas. Se consideró como significativo un valor p menor a 0,05.

Consideraciones éticas

Autonomía y respeto

Se trató a la muestra objetivo con autonomía, explicándoles que la investigación será voluntaria, no obligatoria, permitiéndoles la libre elección de participar o no. Tomando en cuenta el respeto por las participantes, las mismas pueden cambiar de opinión y dejar de participar en cualquier momento de la investigación, sin sanción alguna.

Consentimiento informado

A las mujeres gestantes seleccionadas que cumplan con los criterios de inclusión, y que desearon participar en el estudio, se les brindó toda la información respecto a la investigación, los objetivos, riesgos y beneficios de la misma, el uso de los datos y resultados, y se les aclaró cualquier duda que se les presentase. Una vez obtenidos los resultados, se hizo una devolución de los mismos a las participantes. A través de un póster en una jornada científica serán publicados los datos anonimizados de dicha investigación, con posibilidad de publicación en revista científica. Para documentar su aprobación en la participación del proyecto, se les otorgó un formulario de consentimiento informado verbal y escrito, con lenguaje claro, sencillo, sin tecnicidades, para facilitar y asegurar una buena comprensión del mismo. (Anexo 2)

Selección de la muestra

La muestra a la que se accedió no es representativa de la población ya que se dispuso de un número de participantes pequeño y únicamente perteneciente al CHPR. Dicha selección fue por conveniencia y disponibilidad de recursos de los investigadores ligados a dicho centro hospitalario.

Riesgos y beneficios para los participantes

El riesgo esperado mediante este estudio fue mínimo, ya que contó solo con la toma de sangre de muestras de cordón umbilical postparto y respetando el clampeo oportuno del mismo, sin otra intervención que favorezca la aparición de complicaciones que puedan aumentar los riesgos. La muestra se procesó en el laboratorio central del CHPR y luego se descartó no pudiendo ser utilizada para ningún otro estudio. Los beneficios esperados para la población de muestreo son la identificación del déficit nutricional de vitamina B12. El hallazgo de esta deficiencia ayudará a los individuos a tener un oportuno tratamiento de las mismas, un abordaje acerca de las principales causas y formas de prevención de las mismas.

Confidencialidad

Se le aseguró a cada participante que la confidencialidad se mantendrá durante toda la duración del estudio, proporcionando un número de registro el cual se utilizó ya sea en encuestas o muestras biológicas para clasificación. Haciendo referencia a la Declaración de Helsinki (2000), se mantuvo el anonimato de los participantes en la investigación debiendo ser garantizado y observado

por el investigador. Tampoco se reveló la identidad de los participantes ni de quienes fueron extraídas las muestras. Todos los datos fueron manejados en una base de datos anonimizada, y tanto los datos como los resultados, no permitirán la identificación individual de ninguno de los participantes.

Comité de ética

Este estudio está registrado en el Ministerio de Salud Pública con el número de registro Nro. 7178044 e inició una vez autorizado por el Comité de Ética del hospital de la Mujer el 15 de junio del 2022. Cabe mencionar que tanto los investigadores como los sujetos de investigación no tuvieron ningún conflicto de interés, ni ningún tipo de remuneración.

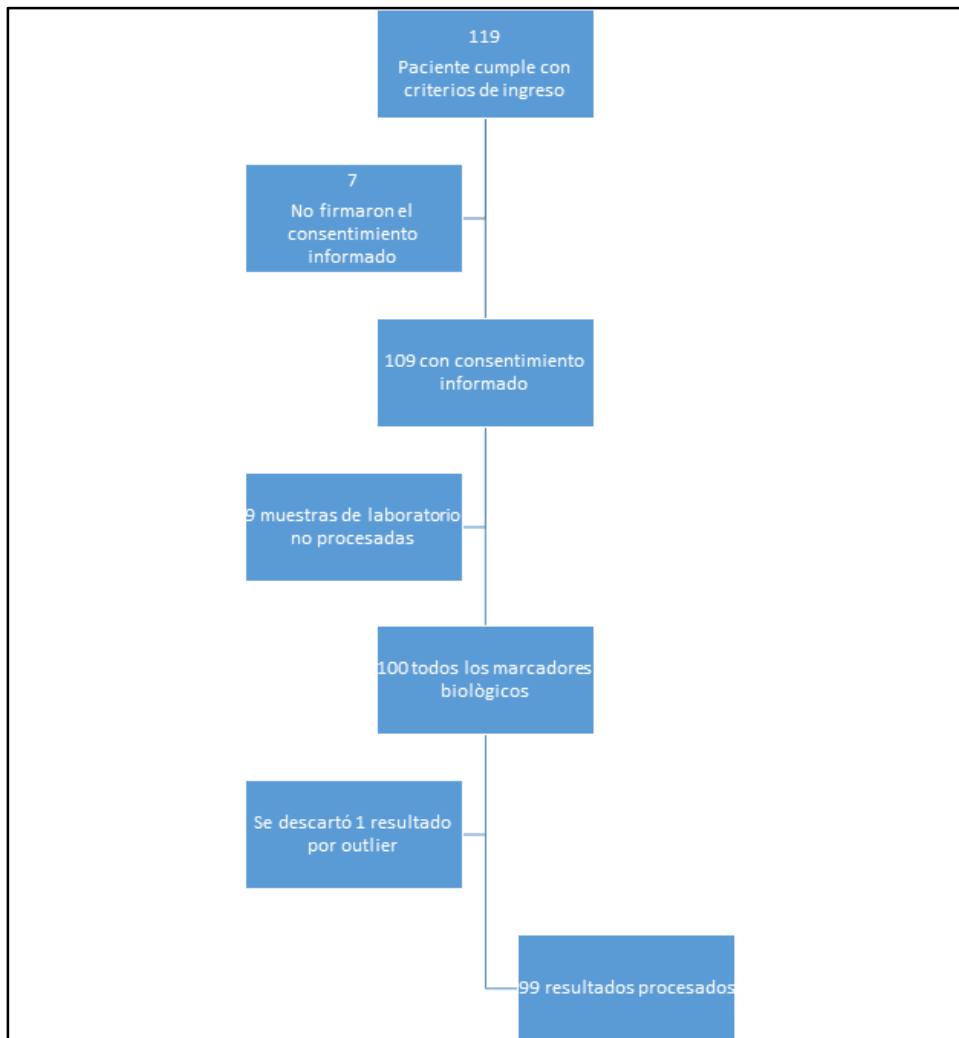
Presupuesto

Los recursos materiales para la elaboración de consentimientos informados, cartillas de muestreo, formularios, encuestas y póster de difusión de resultados, fueron financiados por los investigadores principales. Los kits vitamínicos fueron donación por parte del laboratorio de neonatología del CHPR.

VI. Resultados

De un total de 119 madres que cumplieron los criterios de inclusión, 7 de ellas no dieron su consentimiento informado por lo que fueron excluidas, 9 muestras de laboratorio sufrieron hemólisis o fueron insuficientes, por lo que no se procesaron y se descartó un resultado por outlier, por lo que el total final de pacientes fue 99 (Gráfico 1).

Gráfico 1. Proceso de selección de muestra.



En la tabla 4 se muestran las características generales de la población materna y neonatal. En cuanto al género de los recién nacidos, 43,4 % resultaron ser de sexo femenino y 56,6 % sexo masculino. La vía de parto el 71,7 % de las pacientes nacieron por vía vaginal y 28,3 % por cesárea. Considerando la edad gestacional, el 76,8 % se encontraba en etapa de término maduro entre 39 y 41 semanas, y el resto a término inmaduro entre 37-38 semanas correspondiendo a un 23,2 %. Respecto al peso y edad gestacional el 82,8 % fue adecuado para la edad gestacional, 13,1 % fue grande para la edad gestacional, y el restante 4,1 % correspondió a pequeños para edad gestacional. La totalidad de los RN fueron vigorosos según el score de APGAR a los cinco minutos.

La edad predominante materna fue entre 20 y 34 años constituyendo un 75,8 %, madres con edad de 35 años o más a un 10,1 % y el 14,1 % restante madres menores de 20 años.

En cuanto al nivel de educación materno, el 90,9 % recibió una educación menor de 12 años, mientras que el 9,1 % tuvo una educación mayor o igual a 12 años.

El nivel socioeconómico fue valorado por la escala INSE y dada las características de la población se decidió agrupar en dos grupos: bajo (B) y medio o superior (M - , M + y A). (Anexo 3) El nivel bajo contó con un 88,9 % y el medio o superior con un 11,1 %.

El IMC materno relacionado a la EG, arrojó que el 38,4 % presentó sobrepeso para la EG, siguiéndole un 28,3 % siendo adecuado para la EG, un 21,2 % fueron obesas para la EG y 6,1 % tanto para el bajo peso como para los que no se pudieron calcular.

De la totalidad de las madres solo el 24,2 % consumió tabaco durante el embarazo y 15,2 % consumió alcohol.

Tabla 4. Características generales de la población y en categorías según niveles de vitamina B12 en el cordón umbilical.

Variable	"n"	(%)
Total Participantes: Datos Maternos	99	100%
Edad Maternal (años)		
< 20	14	14,1%
>=20 y <35	75	75,8%
>=35	10	10,1%
Nivel de Educación Materno		
< 12 años	90	90,9%
> igual 12 años	9	9,1%
Nivel socioeconómico		
Bajo	88	88,9%
Medio o superior	11	11,1%
IMC materno / EG		
Bajo peso para la EG	6	6,1%
Adecuado para la EG	28	28,3%
Sobrepeso para la EG	38	38,4%
Obesidad para la EG	21	21,2%
No se pudo calcular	6	6,1%
Consumo de tabaco		
Si	24	24,2%
No	75	75,8%
Consumo de Alcohol		
Si	15	15,2%
No	84	84,8%

Total de Participantes: Datos del Recién Nacido		
Género		
Femenino	43	43,4%
Masculino	56	56,6%
Vía de parto		
Vaginal	71	71,7%
Cesárea	28	28,3%
Edad Gestacional (EG)		
Término Inmaduro entre 37-38 semanas	23	23,2%
Término maduro Entre 39 y 41 semanas	76	76,8%
Relación entre Peso al Nacimiento / EG		
Pequeño para la EG (<P10)	4	4,1%
Adecuado para la EG (P10-P90)	82	82,8%
Grande para la EG (>P90)	13	13,1%

En la tabla 5 se observa la distribución de valores de vitamina b12 del cordón umbilical. En nuestra población, se presentó de manera variable, mostrando un mínimo de 134 pg/dL y un máximo de 938 pg/dL. En cuanto a la medida de resumen, la mediana fue de 339 pg/dL, el primer cuartil fue de 255,5 pg/dL, y el tercer cuartil de 474,5 pg/dL.

El déficit, déficit marginal de vitamina B12 y la ausencia del déficit, se resumen en la tabla 6. La prevalencia del déficit de vitamina b12 (<200 pg/dl) es de 9,1 %. Si se toma en cuenta el valor de déficit marginal (200-300 pg/dl), un 33,3 %, incluyendo en esta otra categoría a los recién nacidos con déficit menores a 200, se presentaron un 57,5 % con un valor normal (>300 pg/dl).

Tabla 5. Distribución valores de B12 de cordón

Variables	Mínimo	1° Cuartil	Mediana	3° Cuartil	Máximo	"n"
Datos del Recién Nacido: Dosificación de B12 del cordón umbilical (g/dL)	134	255,5	339	474,5	938	99

Tabla 6. Déficit y déficit marginal de Vitamina B12 en sangre de cordón umbilical

Variable	"n"	(%)	Déficit de Vit B12 (< 200 pg/ml)	Déficit marginal de Vit B12 (200- 300 pg/ml)	Sin Déficit de Vit B12 (> o =300 pg/ml)
Total Participantes	99	100 %	9 (9,1 %)	33(33,3 %)	57 (57,6 %)

En la tabla 7 se relaciona el déficit de B12 con peso para la edad gestacional, IMC para la edad gestacional y el nivel socioeconómico.

Se observó que la totalidad de los recién nacidos que presentó déficit proviene de un medio socio-económico bajo.

En relación al peso para la edad gestacional del recién nacido y la vitamina b12, se encontró que 82,8 % eran adecuados para la edad gestacional y de éstos, el 9.7 % presentaron déficit de vitamina B12.

Del IMC materno se calculó para cada edad gestacional desde las 37-42 semanas (vea anexo X); 38,4 % de las madres tuvieron sobrepeso, de las cuales 10,5 % tuvo déficit; en el 28,3 % el IMC fue adecuado, destacando un déficit de 10,7 %; un 21,2 % presentó obesidad, con un valor deficitario de 0 %; tanto el grupo de bajo peso como aquellas pacientes en las que no se pudo calcular el IMC, correspondían al 6,1 %, con un déficit de 16,6 % en cada uno. (Anexo 4) .

Tabla 7. Relación de IMC/EG, Nivel socioeconómico, Peso al nacer/EG y déficit de B12.

Variable	"n"	(%)	Déficit de Vit B12 (< 200 µg/ml)	Sin Def de Vit B12 (> o =200 µg/ml)
IMC materno / EG				
Bajo peso para la EG	6	6,1%	1(16,6%)	5 (83%)
Adecuado para la EG	28	28,3%	3 (10,7%)	25 (89,3%)
Sobrepeso para la EG	38	38,4%	4 (10,5%)	34 (89,5%)
Obesidad para la EG	21	21,2%	0 (0%)	21 (100%)
No se pudo calcular	6	6,1%	1 (16,6%)	0 (0%)
Datos Socioeconómicos				
B	88	88,9%	9 (10,2%)	79 (89,8%)
Medio o superior	11	11,1%	0 (0%)	11 (100%)
Relación entre Peso al Nacimiento / (EG)				
Pequeño para la EG (<P10)	4	4,1%	0 (0%)	4 (100%)
Adecuado para la EG (P10-P90)	82	82,8%	8 (9,75%)	74 (90,2%)
Grande para la EG (>P90)	13	13,1%	1 (7,6%)	12 (92,3%)

En la tabla 8 se exponen los resultados de consumo de vitamina b12 en función de la dieta. Esta presentó una distribución variable que tiene como valor mínimo 0,45 µg/día, primer cuartil 5,4 µg/día, una mediana de 11,9 µg/día, un tercer cuartil µg/día y un máximo de 44,4 µg/día

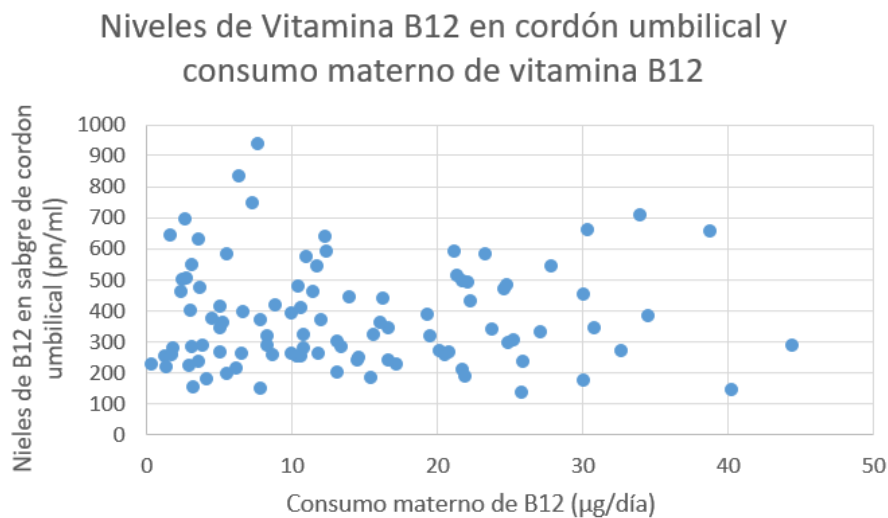
Tabla 8. Consumo materno de Vitamina B12

Variables	Mínimo	1° Cuartil	Mediana	3° Cuartil	Máximo	"n"
Variables Maternas: Consumo de Vit B12 durante el embarazo/día (µg/día)	0,35	5,4	11,8	21,6	44,4	99

Se analizó la frecuencia de consumo (Anexo 5) en relación a las recomendaciones del ministerio de salud pública. Se observó que respecto al consumo de leche entera un 33,4 % es adecuado mientras que un 62,6 % es no adecuado, de pescado 13,1 % fue adecuado y 86,9 % fue no adecuado, de carne vacuna fue adecuado 63,6 % y no adecuado 36,4 %, de carne de pollo 38,4 % fue adecuado y 61,6 % fue no adecuado y por último, de huevos fue adecuado un 53,5 % y no adecuado 46,5 %. Durante la gestación ninguna madre refirió consumo de suplemento de vitamina B12.

En el gráfico 2 se presenta un diagrama de correlación-dispersión sobre la relación entre los niveles de vitamina B12 en sangre de cordón umbilical y el relato de consumo materno de dicha vitamina, con un coeficiente de Pearson calculado de -0,0033.

Gráfico 2. Diagrama de correlación-dispersión entre el relato de consumo materno de B12 y la dosificación de la misma en la sangre de cordón umbilical.



Coefficiente de correlación de Pearson -0,033

VII. Discusión

En este estudio se describió la situación epidemiológica de la deficiencia de vitamina B12 en los recién nacidos del CHPR.

La dieta durante el embarazo constituye un valor fundamental para la salud materna y fetal. Durante el embarazo y la lactancia se deben aumentar los requerimientos nutricionales tanto de macro como micronutrientes.

Entre las madres de los neonatos con déficit de B12 en la encuesta nutricional se estima una ingesta adecuada de dicha vitamina durante el embarazo. La frecuencia de ingesta de carne, lácteos y huevos fue similar entre las madres cuyos neonatos tenían déficit y las que no. Estos resultados son concordantes con los valores expuestos por la INAC de ingesta de carne vacuna en la población uruguaya: en el año 2021 el consumo total estimado de carnes alcanzó los 91.2 kg por habitantes al año siendo este valor aproximado al mínimo consumo adecuado que refirieron la mayoría de las madres.⁽²⁸⁾ Particularmente de la frecuencia de ingesta de alimentos de origen animal, se observó que menos del 50% de las madres tenían un consumo insuficiente de leche, pescado y pollo, mientras que el consumo de carne y huevos resultó adecuado en casi la totalidad de los casos.

Esta falta de correlación evidenciada en el gráfico 2, con un coeficiente de correlación de Pearson de -0,033, y considerando que si bien estos resultados podrían estar sesgados por la metodología o por el momento en el cual se realizó la encuesta (puerperio inmediato), creemos en la importancia de la investigación en una población más grande y diversa, ya que es probable que la ingesta de B12 por parte de la población Uruguaya alcance los valores mínimos recomendados por la OMS por el tipo de dieta que se practica y que los patrones deficitarios respondan a otras causas. En este punto también debemos resaltar que no contamos en nuestro medio con tablas de composición de nuestros alimentos siendo extrapoladas de otros países.

Si bien en la bibliografía consultada hay evidencia de que los niveles de vitamina B12 neonatal están directamente relacionados con los niveles maternos y que los bajos resultados de los últimos tienen como principal causa la baja ingesta de alimentos de origen animal⁽⁹⁾; en el presente estudio no se encontró una asociación. Una posible explicación a esto es que la forma de cuantificar la frecuencia de consumo no haya sido la adecuada debido a sesgos de recuerdo de las madres o por la forma de realizar la encuesta nutricional por parte del equipo.

Sin embargo en el estudio “Dosificación de vitamina B12 en embarazadas del Centro Hospitalario Pereira Rossell” realizado en el año 2021 se observó una tendencia de consumo de B12 con un patrón deficitario de B12 que marcó dicha discordancia. Así mismo es de particular interés considerar que en este estudio se tomaron como deficitarios aquellos neonatos cuyo valor se encontraba por debajo de los 200 pg/mL, siendo este un punto de corte estandarizado internacionalmente que probablemente

no refleje la realidad nacional.

Por otra parte, si se aplica el intervalo de déficit marginal (200-300 pg/mL) expresado en algunos estudios realizados en Turquía y Reino Unido ⁽¹¹⁾ ⁽¹²⁾, la cantidad de resultados deficitarios aumentan de forma considerable llegando al 42,4 %. En consecuencia, esta sería una posible línea de investigación a futuro para la creación de nuevos valores de referencia internacionales y nacionales. En relación a la posible implementación de un estudio de screening neonatal para constatar dicho déficit, no podemos llegar a una conclusión clara creyendo de gran importancia el estudio a futuro en poblaciones más grandes.

Los lactantes con deficiencia de vitamina B12 diagnosticada, en estudios previos se evidenció que clínicamente muestran una mejoría de los síntomas después de iniciada la suplementación, consideramos, dada la escasez de estudios a nivel nacional, la importancia en la investigación de las posibles secuelas aun siendo suplementados. ⁽²⁾ ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾

Se realizó la notificación al servicio de los casos en los cuales la dosificación mostró valores descendidos. Serán contactadas por parte del equipo investigador para confirmar el diagnóstico y realizar el tratamiento oportuno en pos de prevenir las posibles alteraciones de dicha deficiencia.

VIII. Conclusiones y perspectivas.

No existen estudios previos en esta población que permitan comparar niveles de B12. Sin embargo, se encontró un 9,1 % de déficit tomando en cuenta aquellos valores inferior a 200 pg/mL, siendo este un punto de corte estandarizado internacionalmente que probablemente no refleje la realidad nacional.

Parece pertinente entonces realizar una evaluación de los valores de referencia de vitamina B12 en recién nacidos, ya que solo se cuenta con datos internacionales así como también contar con tablas estandarizadas de equivalencia entre contenido de B12 y alimentos nacionales.

En nuestro país no existen pautas que indiquen screening de los niveles de vitamina B12 o que definan poblaciones riesgo, tampoco recomendaciones para la suplementación salvo en pacientes con dietas veganas. No existen investigaciones que evidencien las consecuencias del déficit o suplementación en la población neonatal. Se considera que sería importante el desarrollo de estudios posteriores que profundicen en esta temática dada la importancia y la gravedad en el desarrollo postnatal que implica el déficit.

IX. Agradecimientos

Los autores agradecen al equipo de enfermería neonatal, al personal de laboratorio por su donación de kits reactivos y dosificación de la vitamina B12 de las muestras, y al personal de extracción de muestras del Centro Hospitalario Pereira Rossell. También agradecemos el apoyo estadístico brindado por el equipo de neonatología durante el procesamiento de datos, por su constante colaboración durante toda la investigación a la asistente de neonatología, y a todas las participantes del estudio.

X. Bibliografía

1. Yetim A, Aygün E, Yetim Ç, Ucar A, Karakaş Z, Gökçay G, et al. Measurement of serum vitamin B12-related metabolites in newborns: implications for new cutoff values to detect B12 deficiency. *J Matern Fetal Neonatal Med* [Internet]. 2021;34(8):1260–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/14767058.2019.1633301> Aguirre JA, Donato ML, Buscio M, Ceballos V, Armeno M, Aizpurúa L, et al. Compromiso neurológico grave por déficit de vitamina B12 en lactantes hijos de madres veganas o vegetarianas.. *Archivos Argentinos de Pediatría*. 2019;117(4):E420–4.
2. González, S, Iglesias, E, Ipata, S, López, C, Valder, A Dosificación de vitamina B12 en embarazadas del Centro Hospitalario Pereira Rossell, 2021. [Monografía. Internet] Montevideo: 2021. [citado: 2022, octubre] 37 p.
3. Ankar A KA. Vitamin B12 Deficiency [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearl: StatPearls [Internet].; 2022. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441923/?report=classic>
4. ApaBove I, . Vodanovich V, Berri G, de león.C. Situación alimentaria y nutricional.Revisión para la elaboración de la Guía Alimentaria para la población uruguaya.Montevideo, 2016. Dirección General de Salud. Disponible en: https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/sites/ministerio-salud-publica/files/documentos/publicaciones/MSP_Situacion%20alimentario%20y%20nutricional.pdf
5. Finkelstein JL, Fothergill A, Krisher JT, Thomas T, Kurpad AV, Dwarkanath P. Maternal vitamin B12 deficiency and perinatal outcomes in southern India. *PLoS One*. 2021 Apr 6;16(4):e0248145. doi: 10.1371/journal.pone.0248145. PMID: 33822790; PMCID: PMC8023483.
6. Pérez Mathon N, Casuriaga Lamboglia AL, Giachetto Larraz G. Compromiso neurológico por déficit de vitamina B12 en un lactante [Neurologic involvement due to vitamin B12 deficiency

- in an infant]. Arch Argent Pediatr. 2020 Dec;118(6):e536-e539. Spanish. doi: 10.5546/aap.2020.e536. PMID: 33231056.
7. Aguirre JA, Donato ML, Buscio M, Ceballos V, Armeno M, Aizpurúa L, Arpi L. Compromiso neurológico grave por déficit de vitamina B12 en lactantes hijos de madres veganas y vegetarianas [Serious neurological compromise due to vitamin B12 deficiency in infants of vegan and vegetarian mothers]. Arch Argent Pediatr. 2019 Aug 1;117(4):e420-e424. Spanish. doi: 10.5546/aap.2019.e420. PMID: 31339288.
 8. Ministerio de Salud Pública. [Internet]Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes para la Población Uruguaya. Montevideo, 2020. [8 de Mayo].Disponible: en:https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/sites/ministerio-salud-publica/files/documentos/publicaciones/RECOMENDACIONES_INGESTA_ENERGIA_NUTRIENTES_POBLACION_URUGUAYA.pdf
 9. Agricultural Research Service [Internet]. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. 2021. [citado: 2022, Junio] Available from: <https://fdc.nal.usda.gov/https://www.fao.org/newsroom/detail/un-report-global-hunger-SOFI-2022-FAO/es#:~:text=Cerca%20de%20924%20millones%20de,un%20intervalo%20de%20dos%20a%20%C3%B1os.>)
 10. Cortés-Albornoz MC, García-Guáqueta DP, Velez-van-Meerbeke A, Talero-Gutiérrez C. Maternal Nutrition and Neurodevelopment: A Scoping Review. Nutrients. 2021 Oct 8;13(10):3530. doi: 10.3390/nu13103530. PMID: 34684531; PMCID: PMC8538181. IGO.https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49550/9789275320334_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 11. Yetim A, Aygün E, Yetim Ç, Ucar A, Karakaş Z, Gökçay G, Demirkol M, Ömer B, Gökçay G, Baş F, Erginöz E, Dağoğlu T. Measurement of serum vitamin B12-related metabolites in newborns: implications for new cutoff values to detect B12 deficiency. J Matern Fetal Neonatal Med. 2021 Apr;34(8):1260-1268. doi: 10.1080/14767058.2019.1633301. Epub 2019 Jul 2. PMID: 31204544.
 12. Aparicio-Ugarriza R, Palacios G, Alder M, González-GrossA M. Review of the cut-off points for the diagnosis of vitamin B12 deficiency in the general population. Clin Chem Lab Med 2015; 53(8): 1149–1159.[Consultado July 6 2022]
 13. Lagos S, R., Ossa G, X., Bustos M, L., & Orellana C, J. (2011). Índices antropométricos para la evaluación de la embarazada y El recién nacido: Cálculo mediante tablas bidimensionales.

Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología, 76(1), 26–31. <https://doi.org/10.4067/s0717-75262011000100006>

14. Ministerio de Salud y Protección social. (n.d.). Docplayer.Es. Retrieved November 6, 2022, from <https://docplayer.es/21767746-Ministerio-de-salud-y-proteccion-social.html>
15. Yapicioglu Yildizdas H, Erdogan BG, Tepe T, Goruroglu O, Ozlu F, Satar M, Narli N. Birth weight, head circumference, and length of newborns are unaffected by maternal levels of vitamin B12 and folate. *Nutr Res.* 2022 Aug;104:101-107. doi: 10.1016/j.nutres.2022.05.001. Epub 2022 May 17. PMID: 35675757.
16. Recomendaciones de la OMS sobre atención prenatal para una experiencia positiva del embarazo. 2018. Disponible: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49550/9789275320334_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
17. Department of Agriculture. Dietary Guidelines for Americans, 2015–2020. Available online: <http://www.cnpp.usda.gov/dgas2010-policydocument.htm> (accessed on 3 July 2022)
18. Rogne T., Tielemans M, Foong-Fong Chong M, Yajnik Ch, Krishnaveni G, Poston L, et al. Maternal vitamin B12 in pregnancy and risk of preterm birth and low birth weight: A systematic review and individual participant data meta-analysis, *American Journal of Epidemiology*, Volume 185, Issue 3, 1 February 2017, Pages 212–223, Disponible en: Associations of Maternal Vitamin B12 Concentration in Pregnancy With the Risks of Preterm Birth and Low Birth Weight: A Systematic Review and Meta-Analysis of Individual Participant Data.
19. Bianchi di Carcano I, Armeno M. Déficit de vitamina B12 en grupos vulnerables con alimentación Omnívora. Actualización en Nutrición [Internet] 2021; Vol. 22 (88-96). Disponible en: http://www.revistasan.org.ar/pdf_files/trabajos/vol_22/num_3/RSAN_22_3_88.pdf
20. Lipari Pinto P, Florindo C, Janeiro P, Santos RL, Mexia S, Rocha H, Tavares de Almeida I, Vilarinho L, Gaspar A. Acquired Vitamin B12 Deficiency in Newborns: Positive Impact on Newborn Health through Early Detection. *Nutrients.* 2022 Oct 20;14(20):4397. doi: 10.3390/nu14204397. PMID: 36297083; PMCID: PMC9607322.
21. Mütze U, Walter M, Keller M, Gramer G, Garbade SF, Gleich F, et al. Health outcomes of infants with vitamin B12 deficiency identified by newborn screening and early treated. *J*

Pediatr [Internet]. 2021; 235:42–8. Disponible en:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2021.02.009>

22. Instituto Nacional de Estadística. Estimación de la pobreza por el método de ingreso 2020 [Internet]. Montevideo, INE. 2021 [consultado 6 julio 2022]. Disponible en: https://www.ine.gub.uy/inicio/-/asset_publisher/qCQOi0UnXKap/content/estimaciones-de-la-pobreza-por-el-metodo-de-ingreso-2020/maximized.

XI. Anexos

Anexo 1. Encuesta Vitamina B12 y Vitamina D

Datos maternos	Datos del recién nacido.
1. ID del estudio * Fijarse en Google Sheets último ID. <i>Marca solo un óvalo.</i> <input type="radio"/> 8113 <input type="radio"/> 8114	8. Cédula de identidad del RN: * Sin puntos ni guiones. _____
2. Nombre materno: * _____	9. Edad gestacional: * En semanas* _____
3. Documento de identidad: * Sin puntos ni guiones. _____	10. Peso al nacer: * En gramos. _____
4. Edad materna: * _____	11. Longitud al nacimiento: * En centímetros. _____
5. Peso: * En kg. Último peso del tercer trimestre. _____	12. Perímetro craneano al nacimiento: * En centímetros _____
6. Talla: * En metros. _____	13. APGAR al minuto: * <i>Marca solo un óvalo.</i> <input type="radio"/> 1
7. Número de gestas previas: * _____	14. APGAR a los cinco minutos: * <i>Marca solo un óvalo.</i> <input type="radio"/> 1

Preguntas dirigidas a la madre:

15. Email de la madre *

16. Celular de la madre *

Valoración socioeconómico y cultural:

17. País de origen: *

Marca solo un óvalo.

- Uruguay
 Otro: _____

18. Departamento donde reside: *

Marca solo un óvalo.

- MONTEVIDEO
 ARTIGAS
 CANELONES
 CERRO LARGO
 COLONIA
 DURAZNO
 FLORES
 FLORIDA
 LAVALLEJA
 MALDONADO
 PAYSANDU
 RIO NEGRO
 RIVERA
 ROCHA
 SALTO
 SAN JOSE
 SORIANO
 TACUAREMBO
 TREINTA Y TRES

21. ¿Cuántas personas viven en el hogar? *

Marca solo un óvalo.

- 1
 2
 3
 4
 5
 6 o más

22. ¿Cuántos niños/adolescentes hasta 17 años viven habitualmente en el hogar incluyendo al recién nacido? *

Marca solo un óvalo.

- 0
 1 o más

23. ¿Cuántas personas perciben ingresos en el hogar? *

(Ingresos por cualquier concepto)

Marca solo un óvalo.

- 0
 1
 2
 3
 4
 5 o más

24. ¿Cuántos miembros del hogar tienen estudios universitarios completos? *

(Incluye solo carreras universitarias culminadas y posgrados completos o no)

Marca solo un óvalo.

- 0
 1 o más

19. Barrio:

Si procede de Montevideo:

Marca solo un óvalo.

- Ciudad vieja
 Centro
 Barrio Sur
 Aguada
 Villa Muñoz - Retiro, Goes
 Cordón
 Palermo
 Parque Rodó
 Tres Cruces

25. ¿Cuántos miembros en el hogar se atienden en salud pública? *

Marca solo un óvalo.

- 0
 1 o más

26. ¿Cuántos baños hay en el hogar? *

Marca solo un óvalo.

- 0
 1
 2
 3 o más

Anexo 2. Consentimiento Informado



Universidad de la República – Facultad de Medicina

Centro Hospitalario Pereira Rossell - DEPARTAMENTO DE NEONATOLOGÍA
Bvar Artigas 1550, Montevideo - Telefax: (598) 2708 77 41

FORMULARIO CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO: “Determinación de los niveles plasmáticos de vitaminas B12 en sangre de cordón umbilical en 2022, Montevideo, Uruguay”

Docentes Responsables: Prof. Agdo. Dr. Moraes, Mario; Prof Adj. Dra. Sobrero, Helena

Estudiantes responsables: *Br. Barbieri F, Br. Bayardo, Br. Cardozo, Br. Correa, Br. Cubelli, Br. Hermosilla*

En nuestro país hay pocas investigaciones de ésta temática, nos planteamos el objetivo de analizar los niveles vitamina B12 en sangre de cordón umbilical de una población de los recién nacidos de Montevideo, y determinar si existe una relación con factores nutricionales, clínicos, sociodemográficos, entre otros factores. Es de interés la población de mujeres embarazadas ya que estos déficits vitamínicos conllevan implicancias capaces de alterar el desarrollo normal de los niños.

Usted y su bebé han sido elegidos dentro del total de pacientes que tendrán su parto en el Centro Hospitalario Pereira Rossell durante el año. Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá: breve encuesta nutricional, ginecoobstetrica y socio económica. Acceso a las historias clínicas para la recolección de datos. Toma de muestra de sangre del cordón umbilical lo que no le causa dolor al bebé.

La muestra se procesará en el laboratorio central del CHPR y luego se descartará no pudiendo ser utilizada para ningún otro estudio.

Le recordamos que Ud. no recibirá ningún beneficio directo por participar de este trabajo y luego de haber comenzado el mismo, si es su deseo puede retirarse en cualquier momento.

Los datos y resultados obtenidos serán realizados desde el anonimato, utilizados con fines de investigación y manejados con estricta confidencialidad respetando la normativa vigente. Culminado el estudio recibirá un documento con la información correspondiente de los resultados obtenidos y en el caso de encontrar valores de déficit u otra patología serán derivados al médico tratante quien brindará tratamiento y seguimiento.

A través de un póster en una jornada científica serán publicados los datos anonimizados de dicha investigación, con posibilidad de publicación en revista científica.

De no aceptar ser parte de este estudio, los cuidados de su salud y la del recién nacido no se verán afectados de ninguna forma. De aceptar, le solicitamos que entregue la autorización firmada que figura a continuación.



Universidad de la República – Facultad de Medicina

Centro Hospitalario Pereira Rossell - DEPARTAMENTO DE NEONATOLOGÍA
Bvar Artigas 1550, Montevideo - Telefax: (598) 2708 77 41

FORMULARIO CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO: “Determinación de los niveles plasmáticos de vitaminas B12 en sangre de cordón umbilical en 2022, Montevideo, Uruguay”

Docentes Responsables: Prof. Agdo. Dr. Moraes, Mario; Prof Adj. Dra. Sobrero, Helena

Estudiantes responsables: Br. Barbieri F, Br. Bayardo, Br. Cardozo, Br. Correa, Br. Cubelli, Br. Hermosilla

- 1) Doy acceso al uso de mi Historia Clínica Electrónica, Historia Clínica virtual a través del Sistema Informático Perinatal y en papel para los fines antes mencionados. SI _____ NO _____
- 2) Doy por entendido que la información que se obtenga será confidencial SI _____ NO _____
- 3) Tengo conocimiento que puedo retirarme en cualquier momento del estudio SI _____ NO _____
- 4) Al firmar dicho consentimiento también firmo en representación de su hijo/a SI _____ NO _____
- 5) Autorizo la extracción de una muestra de sangre de cordón umbilical para los fines antes mencionados. SI _____ NO _____

He leído el consentimiento, y he tenido la posibilidad de hacer preguntas sobre el estudio, estas preguntas fueron contestadas y estoy de acuerdo con las respuestas. Firmando este documento no renuncio a ningún derecho legal.

Yo _____, titular de la Cédula de Identidad _____ en mi nombre y representación de mi hijo (a), autorizo nuestra participación en la investigación propuesta.

Fecha:/...../...../

Firma:...../

He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que el individuo ha dado consentimiento libremente.

Nombre del Investigador.....

Firma del Investigador.....

Anexo 3. Valoración socio económica INSE.

Datos Socioeconómicos	n	%
B (0-28)	88	88,9%
M- (29-36)	7	7,1%
M (37-43)	3	3%
M+ (44-50)	1	1%
A (51-100)	0	0

Anexo 4. IMC para la EG y relación con el Déficit de vitamina B12.

Edad Gestacional	n	Obesidad	Déficit de Vit B12 (< 200 pg/ml)	Sin Def de Vit B12 (> o =200 pg/ml)
37	9	3	0	3
38	14	5	0	5
39	28	12	0	12
40	34	0	0	0
41-42	8	1	0	1
Total	93	21	0	21
Edad Gestacional	n	Sobrepeso	Déficit de Vit B12 (< 200 pg/ml)	Sin Def de Vit B12 (> o =200 pg/ml)
37	9	5	2	3
38	14	4	0	4
39	28	5	1	4
40	34	22	1	21
41-42	8	2	0	2
Total	93	38	4	34
Edad Gestacional	n	Adecuadas	Déficit de Vit B12 (< 200 pg/ml)	Sin Def de Vit B12 (> o =200 pg/ml)
37	9	1	0	1
38	14	2	1	1
39	28	11	0	11
40	34	9	2	7
41-42	8	5	0	5
Total	93	28	3	25
Edad Gestacional	n	Bajo peso	Déficit de Vit B12 (< 200 pg/ml)	Sin Def de Vit B12 (> o =200 pg/ml)
37	9	0	0	0
38	14	3	0	3
39	28	0	0	0
40	34	3	1	2
41-42	8	0	0	0
Total	93	6	1	5

Anexo 5. Tabla Frecuencia de consumo según recomendaciones MSP.

Frecuencia de consumo de alimentos:	n	%
Leche entera		
Adecuado (≥ 500 cc/diario)	37	37,4%
No adecuado (< 500 cc)	62	62,6%
Pescado		
Adecuado (≥ 400 g/sem)	13	13,1%
No adecuado	86	86,9%
Carne Vacuna bife		
Adecuado (≥ 360 g/sem)	63	63,6%
No adecuado	36	36,4%
Carne de Pollo		
Adecuado (≥ 540 g/sem)	38	38,4%
No adecuado	61	61,6%
Huevos		
Adecuado (≥ 135 g/sem)	53	53,5%
No Adecuado	46	46,5%