

REVISTA

**bio**review®

Laboratorio Clínico y Bioquímica Molecular

B<sub>12</sub>

## Características clínicas predictoras de déficit de vitamina B12 en diabetes mellitus 2 tratada con metformina

Pág. 6

Asociación entre niveles séricos de vitamina D y factores de riesgo cardiometabólicos en pacientes pediátricos del noroeste de México

Pág. 22



# Staff

*Editorial RW S. A.*

A. Gonzalez 1351, Guaymallén. Mendoza Argentina. CP: 5525

Tel. : +54 261 491 3211 - Skype: revista.bioreview

*Director General de Medios*

Dr. Sergio A. Sainz

*Directora de Contenidos*

Dra. Griselda Basile

*Agente Comercial de Cuentas*

Micaela Nahir Castro

*Social Media Manager*

Cyntia Perez

*Directora de Arte y Desarrollo Digital*

Lucía Zandanel Terán

*Sitios Web*

[www.revistabioreview.com](http://www.revistabioreview.com)

[www.cubranews.com.ar](http://www.cubranews.com.ar)

[www.rwgroup.com.ar](http://www.rwgroup.com.ar)

*Agradecimientos*

Cámara Argentina de Laboratorios de Análisis Clínicos

Cuadra Brown, Yolanda Alcira

Harold, José Mariano

Medisan

Pediatría (Asunción)

Repertorio de Medicina y Cirugía

Revista de Obstetricia y Ginecología de Venezuela

Rondon-Tapia, Martha

Valle-Leal, Jaime Guadalupe

Registro de la Propiedad Intelectual N°: En trámite - Revista Bioreview® es propiedad intelectual de RW S. A. - A. González 1351, Guaymallén. Mendoza Argentina. Tel.: +54 261 4313686 - Cel.: +54 261 3345353 - La marca Revista Bioreview® es propiedad de RW S. A. Revista Bioreview® en formato impreso es una publicación mensual de suscripción paga. Las ideas u opiniones expresadas en las notas son responsabilidad de sus autores y no representan el pensamiento de RW S.A. y las firmas anunciantes, quienes deslindan cualquier responsabilidad en ese sentido. Se prohíbe la reproducción total o parcial del material incluido en esta revista por cualquier medio conocido o por conocerse. El uso del contenido de esta revista queda bajo exclusiva responsabilidad del usuario. Impreso en Artes Gráficas BUS-CHI S.A. Ferré 2250, 1437 Buenos Aires, Capital Federal, Argentina.



## Bioquímico Sergio Sainz

Director General de Medios  
ssainz@rwgroup.com.ar



## Bioquímica Griselda Basile

Directora de Contenidos  
gbasile@rwgroup.com.ar



## Micaela Nahir Castro

Agente Comercial de Cuentas  
comercial@rwgroup.com.ar



## Cynthia Perez

Social Media Manager  
info@rwgroup.com.ar



## Lucía Zandanel Terán

Directora de Arte y Desarrollo Digital  
arte@rwgroup.com.ar



# Sumario

Diagnóstico Clínico Aplicado

06

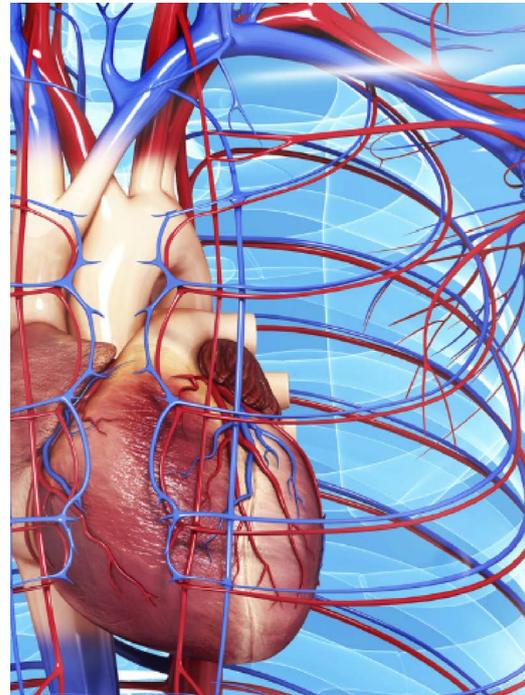


## Características clínicas predictoras de déficit de vitamina B12 en diabetes mellitus 2 tratada con metformina

La diabetes es una enfermedad compleja, crónica y progresiva que requiere atención médica continua con estrategias multifactoriales de reducción de riesgos. La prevalencia mundial va en aumento, en 2019 según la Federación Internacional de Diabetes (IDF) 463 millones de adultos padecieron diabetes, cuya prevalencia fue 9.3% con crecimiento exponencial anual, proyectando que ... [Página 06](#)

Diagnóstico Clínico Aplicado

22



## Asociación entre niveles séricos de vitamina D y factores de riesgo cardiometabólicos en pacientes pediátricos del noroeste de México

La diabetes es una enfermedad compleja, crónica y progresiva que requiere atención médica continua con estrategias multifactoriales de reducción de riesgos. La prevalencia mundial va en aumento, en 2019 según la Federación Internacional de Diabetes (IDF) 463 millones de adultos padecieron diabetes, cuya prevalencia fue 9.3%... [Página 22](#)

Actualidad

61

## Especialidad en Genética

El Colegio Profesional de Ciencias Bioquímicas de la Provincia de Córdoba, se complace en comunicar que, por resolución de Consejo Directivo, hemos incorporado para la formación de los profesionales el dictado de la Especialidad en Genética... [Página 61](#)

Actualidad

61

## Medicina Reproductiva Personalizada

Desde Nascentis (Especialistas en Fertilidad) e iGEN (Laboratorio de Estudios Genéticos), junto al Colegio de Bioquímicos de la Provincia de Córdoba los invitamos a participar de la 4ta edición del Curso de reproducción para Bioquímicos... [Página 61](#)



### Utilidad diagnóstica de la amplitud de la distribución eritrocitaria en embarazadas con preeclampsia

La preeclampsia está caracterizada por hipertensión y proteinuria y es una de las principales causas de morbilidad materna y perinatal 1,2. Para su aparición, la patología subyacente, todavía no se comprende totalmente. Se ha sugerido que el principal mecanismo fisiopatológico es la alteración de la placentación, produciendo invasión inadecuada por el citotrofoblasto y disfunción endotelial materna generalizada. Las manifestaciones clínicas están asociadas a esta última, la cual causa vasoconstricción y lesión de órgano... [Página 38](#)



### Impacto del diagnóstico prenatal del Programa Nacional para la Prevención de Anemia Falciforme en la incidencia de hemoglobinopatías en Santiago de Cuba

El nacimiento de personas con hemoglobinas SS y SC promovió la creación en Cuba de un programa de prevención que incluye el diagnóstico prenatal de estas hemoglobinopatías. Aun así, la morbilidad por esta causa continúa siendo un problema de salud tanto en niños como en adultos. Lo anterior indica la necesidad de enfocarse cada día más en desarrollar estrategias que permitan elevar la cultura genética de la población, trabajar en el riesgo preconcepcional y en la... [Página 48](#)

Formación con modalidad Online y Presencial en todo el mundo. [Página 62](#)

Nuestros Patrocinantes siempre presentes. [Página 72](#)



# Características clínicas predictoras de déficit de vitamina B12 en diabetes mellitus 2 tratada con metformina

## ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Harold José Mariano MD<sup>a</sup>, Karen Lucía Cuello MD<sup>b</sup>, Mery Azucena Posso MD<sup>b</sup>, Hugo Alexander Marroquín MD<sup>b</sup>, Ana María López MD<sup>b</sup>, Diana Patricia Rivera MD<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Medicina Familiar, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud. Bogotá DC, Colombia.

<sup>b</sup>Residente III de Medicina Familiar Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud. Bogotá DC, Colombia.

<sup>c</sup>División de Investigaciones, Fundación Universitaria De Ciencias de la Salud. Bogotá DC, Colombia.

### Resumen

**Introducción:** el consumo de metformina se asocia con déficit de vitamina B12.

**Objetivo:** identificar las características clínicas predictoras del déficit en mayores de 18 años con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) tratados con metformina.

**Materiales y métodos:** estudio de corte transversal analítico en 100 pacientes entre 50 y 85 años con DM2 tratados con metformina por más de 3 meses, con registro de niveles de vitamina B12 en la historia clínica, atendidos en un programa de diabetes de medicina familiar en Bogotá DC, Colombia.

**Resultados:** la media de duración de la enfermedad fue 9.6

años, el uso de metformina varió entre 1 y 5 años (32%), la dosis más utilizada estuvo entre 1001 y 2000 mg (65%), polifarmacia en 45% y la prevalencia del déficit en 27%. En el modelo de regresión logística se encontró que el tiempo de uso se comporta como factor predictor de déficit de vitamina B12 (OR=0,01 IC95% 0,01-0,03) ( $p<0,05$ ), la polifarmacia (OR=1.21 IC95% -0,06-2,5) y la duración de la diabetes (OR=1.14 IC95% 0,99-1,32) emergen como factores predictores, pero sin diferencia estadísticamente significativa.

**Conclusión:** el tiempo de uso de metformina es una característica clínica que puede ser predictora del déficit de vitamina B12, la prevalencia del déficit en nuestro estudio fue alta, consideramos recomendable realizar una búsqueda activa en la práctica clínica.

**Palabras clave:** Déficit vitamina B12, factores de riesgo, metformina, tratamiento farmacológico de diabetes mellitus tipo 2.

### **Abstract: Clinical characteristics of vitamin B12 deficiency predictors in metformin-treated type-2 diabetes mellitus**

**Introducción:** the metformin use is related to vitamin B12 deficiency.

**Objective:** to identify the clinical characteristics that predict B12 deficiency in metformin-treated type-2 diabetes mellitus (T2DM) patients, aged 18 years or older.

**Materials and methods:** analytical cross-sectional study including 100 T2DM patients aged between 50 and 85 years, on metformin for more than 3 months, with vitamin B12 levels recorded in their clinical record, seen in a family medicine diabetes program in Bogotá DC, Colombia.

**Results:** the median duration of the disease was 9.6 years, metformin use ranged between 1 and 5 years (32%), the most commonly used dose ranged between 1001 and 2000 mg (65%), polypharmacy was evidenced in 45% and B12 deficiency prevalence was 27%. The logistic regression analysis showed that time of metformin use behaved as a predictor of vitamin B12 deficiency (OR=0.01 CI95% 0.01-0.03) ( $p<0.05$ ). Polypharmacy (OR=1.21 CI95% -0.06-2.5) and diabetes duration (OR=1.14 CI95% 0.99-1.32) emerged as predictor factors, but with no statistically significant difference.

**Conclusion:** duration of metformin use is a clinical variable that can be a predictor of vitamin B12 deficiency. Prevalence of B12 deficiency was high in our study. We recommend an active search of this deficiency in clinical practice.

**Keywords:** Vitamin B12 deficiency, risk factors, metformin, pharmacological treatment of type-2 diabetes mellitus.

## Introducción

La diabetes es una enfermedad compleja, crónica y progresiva que requiere atención médica continua con estrategias multifactoriales de reducción de riesgos. La prevalencia mundial va en aumento, en 2019 según la Federación Internacional de Diabetes (IDF) 463 millones de adultos padecieron diabetes, cuya prevalencia fue 9.3% con crecimiento exponencial anual, proyectando que para 2045 habrá 700 millones de diabéticos.<sup>1,2</sup> América Central y del Sur no son ajenas a este comportamiento mundial, para 2019 se presentaron 31,638.8 (26,275.9 - 39,164.7) adultos con diabetes, con una prevalencia de 9.4%. Para Colombia en 2019 se reportó 8.4% (6.0%-11.3%), superior a la de 2017, reflejando el componente epidémico de la enfermedad.<sup>1</sup>

De acuerdo con guías internacionales y nacionales de cuidado del paciente con diabetes mellitus tipo 2 (DM2), el medicamento de primera línea en el manejo inicial del paciente diabético es la metformina a menos que tenga una contraindicación o antecedentes de intolerancia.<sup>3,4</sup> La metformina ha sido aprobada desde la década de los 90 para el tratamiento de la DM2, siendo reconocida su eficacia. Así lo demuestra uno de los grandes estudios de referencia como Effect of intensive blood-glucose control with metformin on complications in overweight patients with type 2 diabetes -UKPDS.<sup>2</sup> Sin embargo, estudios posteriores han demostrado la asociación de este fármaco con la deficiencia de vitamina B12 hasta en 5-30% de los pacientes.<sup>2,5-12</sup>

La deficiencia de vitamina B12 se asocia con consecuencias neurológicas y hematológicas. A nivel del sistema nervioso central se relaciona con deterioro cognitivo, depresión y demencia; en el sistema nervioso periférico se pueden encontrar neuropatías sensitivo-motoras, cuya severidad y frecuencia también aumentan con la edad.<sup>8</sup> Es importante el seguimiento de los niveles de vitamina B12 en atención primaria para orientar el origen de la neuropatía del paciente diabético, descartando que sea por déficit de vitamina B12 versus una complicación de la misma enfermedad. En cuanto al compromiso hematológico, la anemia perniciosa y megaloblástica son las manifestaciones más frecuentes.<sup>8,10</sup>

Se ha encontrado que el déficit de vitamina B12 asociado con el consumo de metformina puede estar condicionado con la presencia de otras características clínicas que favorecen su aparición como edad, dosis altas de metformina y tratamientos de mayor duración.<sup>2,5-10</sup> Considerando que el medicamento es el manejo de primera línea en el tra-



# LÍDER MUNDIAL EN SISTEMAS DE PURIFICACIÓN DE AGUA PARA LABORATORIOS POR MÁS DE 40 AÑOS!



RiOs-DI Clinical



Milli-Q® CLX



AFS® Essential

¡contáctenos!



**MERCK**

**¡EL REACTIVO MÁS IMPORTANTE  
DE SU LABORATORIO!**



**Conozca la Nueva  
E.R.A.™!**

**MERCK**

tamiento de la DM2 y que la disminución de los niveles de vitamina B12 se puede presentar a partir de los 3 meses de su uso, es necesario identificar otros factores que puedan favorecer el desarrollo de esta complicación en nuestra población. El objetivo de este estudio es identificar las características clínicas predictoras para déficit de vitamina B12 en pacientes mayores de 18 años con DM2 tratados con metformina, atendidos en un programa de diabetes de medicina familiar.

## Materiales y Métodos

La investigación corresponde a un estudio analítico de corte transversal en pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de DM2, usuarios de más de 3 meses de metformina como tratamiento en monoterapia o complementaria, con reporte en historia clínica de niveles de vitamina B12 en los últimos 12 meses. Se excluyeron pacientes con antecedentes de cirugía gastrointestinal tipo resección o cirugía ileal, enfermedad de Crohn o celiaca, paciente en estado grávido o puerperio menor de 12 semanas y alguna enfermedad médica grave como sepsis, cirrosis hepática, falla cardíaca, falla renal o neoplasias malignas. Los pacientes fueron tomados de la base de datos del programa de diabetes de medicina familiar de la unidad primaria de atención Bachué, a quienes se les aplicaron los criterios de inclusión teniendo en cuenta el periodo de tiempo definido para el estudio desde enero a diciembre de 2018. La estrategia de búsqueda fue en pacientes asintomáticos, en quienes se realizó tamización del déficit con búsqueda activa.

Cabe aclarar que por protocolo institucional a los pacientes de la población en referencia se les realiza anualmente niveles de vitamina B12 y se orientan al programa de nutrición en donde se dan las pautas preventivas del déficit. Las personas responsables de la recolección de datos fueron los médicos residentes de medicina familiar.

La base de datos está bajo custodia administrativa del hospital de Engativá por lo que no podrán ser alterados o modificados. Se usó la base de datos con el número de identificación de los pacientes para recopilar la información clínica retrospectiva de interés del estudio, capturando la información en un archivo excel®. Para este estudio se realizó un muestreo no probabilístico.

Las variables evaluadas fueron género, edad, talla, peso, índice de masa corporal (IMC), régimen de salud, escolaridad, estado civil, estrato socioeconómico, hábitos alimentarios, suplementos nutricionales, consumo de alcohol, de antiH2, uso de Inhibidores de bomba de protones, consu-

mo, dosis y tiempo de uso de metformina, uso de insulina, polifarmacia y tratamiento indicado frente al déficit de vitamina B12.

La muestra se calculó teniendo en cuenta el número de pacientes atendidos en 2018 (n:400). Para seleccionar la prevalencia del déficit de vitamina B12 asociada con el uso de metformina, se tuvo en cuenta la prevalencia reportada en el sistema DrugDex del 7% y la proporcionada por la revisión sistemática de Chapman y col. (2016)<sup>11</sup>, dado que hasta la fecha no tenemos estudios de prevalencia en nuestro país. Considerando una prevalencia de 7% de déficit de vitamina B12, con un intervalo de confianza de 80% y un poder de 80%, se obtuvo un tamaño de muestra de 99 pacientes. Para el cálculo se utilizó el paquete estadístico Epi Data versión 4.2®. En el análisis estadístico las variables de tipo cualitativo se describieron por medio de frecuencias absolutas y relativas, y las de tipo cuantitativo se calcularon en medidas de tendencia central y dispersión. Las comparaciones entre variables se realizaron mediante X<sup>2</sup> o prueba de Fisher. Se estableció asociación estadística significativa frente a un p valor <0.05, siendo aplicado un modelo de regresión para definir la presencia de factores predictivos para la presencia de niveles de vitamina B12 < 200 pg/dL.

El protocolo fue aprobado por el comité de ética de investigación del Hospital de San José, FUCS y E.S.E Hospital de Engativá, mediante una revisión expedita, considerándose una investigación sin riesgo. Bajo la custodia del Hospital de Engativá, se realizó un adecuado manejo de los datos de la historia clínica.

## Resultados

De los 100 participantes del estudio, 45% (n=45) se encontraban entre 50 y 64 años, con predominio del sexo femenino en 69% (n=69), el estrato socioeconómico más frecuente fue el medio-bajo en 48% (n=48), 29% se encontraba casado (n=29), siendo este estado civil el más frecuente, el nivel de escolaridad registrado más frecuente fue la primaria incompleta con 38% (n=38) y 100% pertenecían al régimen subsidiado (n=100) (tabla 1). De los hábitos, el consumo de alcohol se encontró en 2% (n=2) y el consumo normal de nutrientes fue referido por 100% (n=100).

En cuanto a la duración de la enfermedad se encontró un promedio de 9.68 años, el uso de inhibidores de bomba de protones fue referido por 16%, la insulina fue utilizada en 42% (n=42), se encontró polifarmacia en 47% (n=47) y 27%



**Bernardo Lew**  
Importador de Soluciones para Laboratorios

**TODOS JUNTOS EN**

**ABA**



[www.bernardolew.com.ar](http://www.bernardolew.com.ar)  
SEGUINOS EN NUESTRAS REDES



Tabla 1. Características de la población

Variables	Población (n/%)
<b>Edad (años)</b>	
50 - 64	45(45%)
65 - 74	30(30%)
75 - 85	17(17%)
>85	8(8%)
<b>Sexo</b>	
Femenino	69 (69%)
<b>IMC</b>	
<25	29 (29%)
25 - 30	37 (37%)
30 - 35	21 (21%)
>35	13 (13%)
<b>Estrato</b>	
Bajo	16(16%)
Medio bajo	48(48%)
Medio	32(32%)
Medio alto	4(4%)
Alto	0(0%)
<b>Estado civil</b>	
Soltero	17 (17%)
Casado	29 (29%)
Viudo	27 (27%)
Separado	23 (23%)
Unión libre	4 (4%)
<b>Escolaridad</b>	
Sin educación	3 (3%)
Primaria incompleta	38 (38%)
Primaria completa	28 (28%)
Secundaria incompleta	17 (17%)
Secundaria completa	10 (10%)
Técnico	2 (2%)

Fuente: Los autores

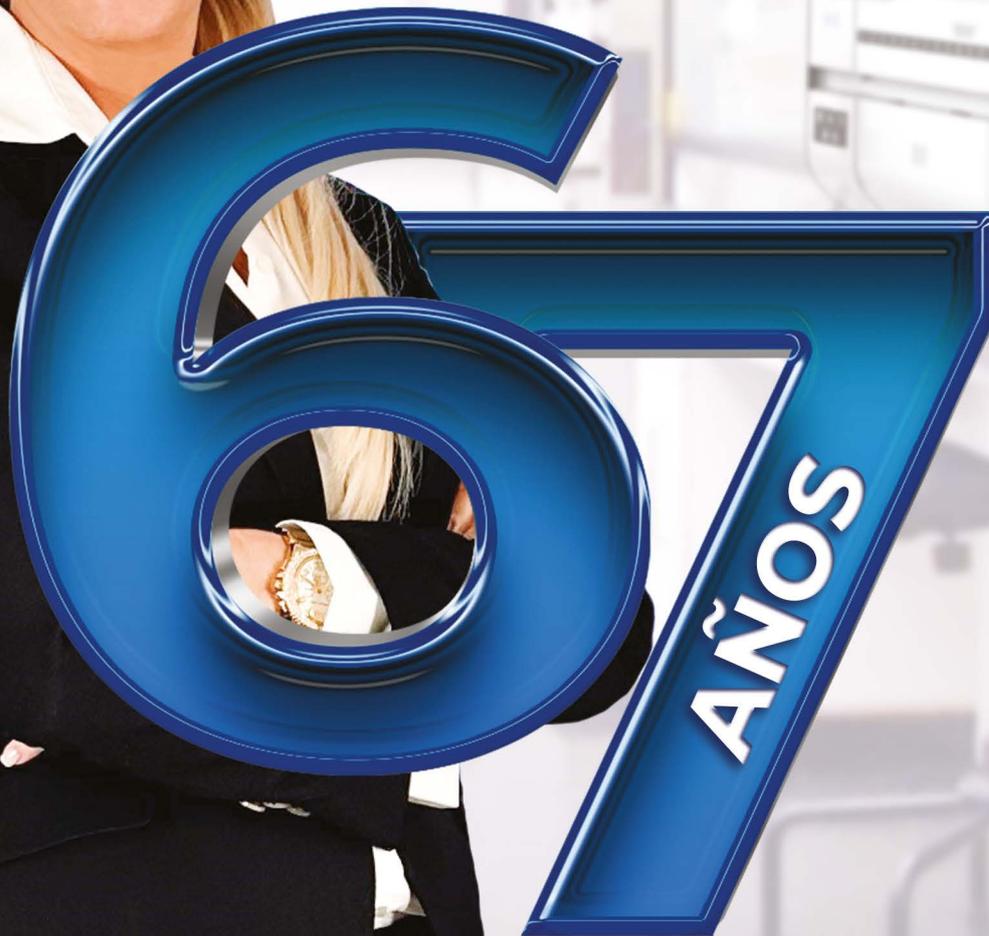
Variables (continuación)	Población (n/%)
Tecnólogo	0 (0%)
Universitario	2 (2%)
Especialista	0 (0%)
<b>Régimen</b>	
Subsidiado	100%
<b>Consumo de alcohol</b>	
No	98 (98%)
<b>Dosis de metformina</b>	
≤1000	26 (26%)
1001 - 2000	65 (65%)
≥2000	9 (9%)
<b>Tiempo uso de metformina</b>	
≤1 año	0 (0%)
1 - 5 años	32 (32%)
5 - 10 años	15 (15%)
≥10 años	31(31%)
No hay dato	22 (22%)
<b>Tiempo de uso de metformina Media (años)</b>	9.05 ± 7.86
<b>Consumo de IBP</b>	16 (16%)
Si	
<b>Insulina</b>	42 (42%)
Si	
<b>Polifarmacia</b>	47 (47%)
Si	
<b>Déficit de Vitamina B12</b>	27 (27%)
Si	
<b>Tiempo del diagnóstico de la diabetes Media (años)</b>	9,6 ± 8,19
<b>Niveles de vitamina B12 Media (pg/dL)</b>	378,25 ± 131,92
<b>Uso de antidiabéticos orales</b>	27 (27%)

Fuente: Los autores



**Bernardo Lew**  
*Importador de Soluciones para Laboratorios*

# **CALIDAD & RENTABILIDAD PARA TU LABORATORIO**



[www.bernardolew.com.ar](http://www.bernardolew.com.ar)  
SEGUINOS EN NUESTRAS REDES



Figura 1. Tiempo de uso de metformina en pacientes diabéticos con déficit de Vitamina B12. Fuente: los autores.

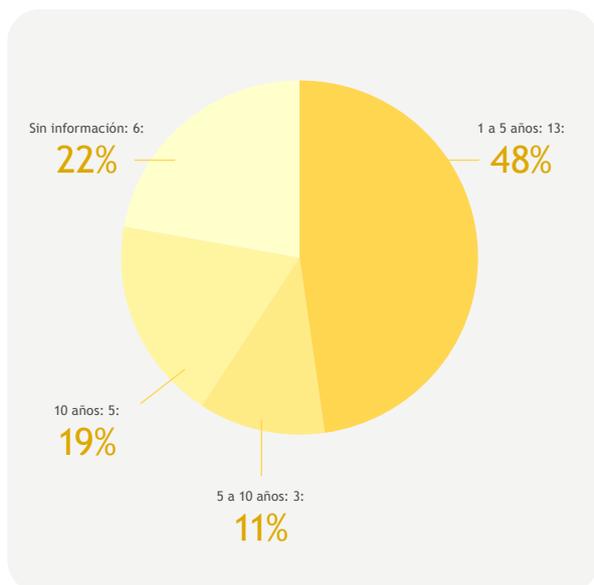
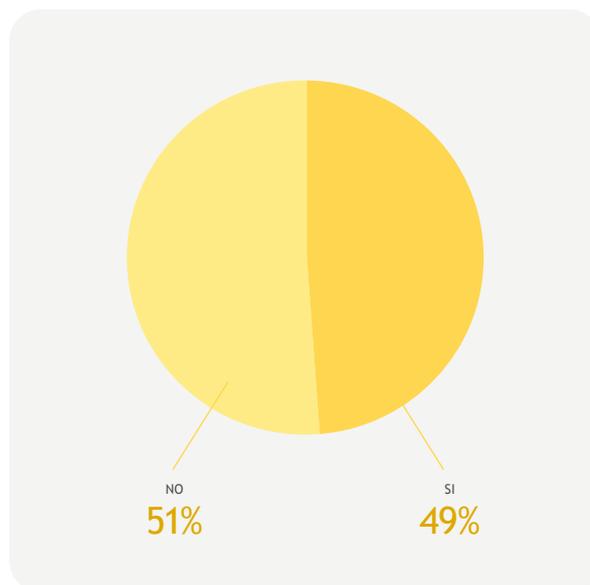


Figura 2. Polifarmacia en pacientes diabéticos con déficit de Vitamina B12 (%). Fuente: los autores.



recibía otros antidiabéticos orales (n=27).

El promedio de tiempo de uso de metformina fue de 9.05 años, ligeramente menor a la del tiempo del diagnóstico.

La dosis más frecuente de metformina correspondió entre 1001 mg a 2000 mg/día, con mayor frecuencia de duración del tratamiento entre 1 y 4 años en 32% (n=32) y de más de 10 años de patología en 31% (n=31).

En la población general la media de los niveles de vitamina B12 fue de 378.25 pg/dL. La prevalencia del déficit de vitamina B12 fue de 27% (n=27), encontrándose en esta población que la edad promedio fue superior a la registrada en el total de la muestra, siendo 71% mayores de 65 años, así como también el estrato socioeconómico medio-bajo con 48%. La duración de la diabetes más frecuente fue entre 1 y 5 años (44%), con un promedio de 8.7 años.

La dosis de metformina estuvo entre 1001 y 2000 mg encontrándose en 59.3%. (tabla 2) El tiempo de uso de metformina tuvo una media de 8.5 años encontrándose con mayor frecuencia en el grupo entre 1 y 5 años (48%). (figura 1). El déficit de vitamina B12 fue más frecuente en los pacientes con uso de antidiabéticos orales en 48.2%, polifarmacia en 49% (figura 2), e insulina en 34%. No se encontró consumo de IBP en la población con déficit.

Al aplicar un modelo de regresión logística se encontró que el tiempo de uso de metformina (categorizada) se comporta como factor predictor de déficit de vitamina

B12 (OR=0,01 IC95% 0,01-0,03) (p<0,05). Por su parte, la polifarmacia (OR=1.21 IC95% -0,06-2,5) y la duración de la diabetes (OR=1.14 IC95% 0,99-1,32) emergen como factores predictores, pero sin diferencia estadísticamente significativa (tabla 3).

## Discusión

Nuestro trabajo permitió encontrar características clínicas predictoras para el déficit de vitamina B12 en la población diabética usuaria de metformina. Varios trabajos coinciden en una prevalencia que oscila entre el 5 y 30%.<sup>6,8,10-12</sup> En este estudio se encontró 27% de déficit de vitamina B12.

La relación entre el tiempo de uso de metformina y el déficit de vitamina B12 como una característica clínica predictor, se logró identificar como un factor protector en nuestro estudio, esto se debe a que por protocolo institucional en la atención de nuestros pacientes diabéticos, anualmente realizamos la búsqueda activa del déficit de vitamina B12, implementación de medidas preventivas y corrección al presentarse el hallazgo, basados en la recomendación que realiza la Guía Americana de Diabetes.<sup>2</sup> Encontramos, que la duración de la DM2 (OR=1,76 IC95% 1,05-2,93) y la polifarmacia (OR=3,38 IC95% 0,93-12,18) fueron características clínicas que persistieron en el modelo de regresión logística, al final de la misma se encontró un OR no significativo (p=0,06), que debería ser tenido en cuenta en estudios posteriores para verificar su relación predictor con el déficit de vitamina B12. Llama



**Industria Argentina**  
**Fábrica en Quilmes**

Más de **18**  
años en el  
mercado

**300 tests/hora**

**Sistema abierto, cantidad  
ilimitada de métodos**

**Carga Continua de  
muestras**

**Carga de urgencias**

**Manejo de Interferencias**

**Lector de Códigos de  
Barras Opcional**

**Mantenimiento por  
alarmas programadas de  
acuerdo al uso - bajo  
costo**

**LIS**

**Apto para Turbidimetría -  
Drogas de Abuso y  
Monitoreo de Drogas  
Terapéuticas**



**Tubo primario**  
Muestras pediátricas



**Lavador de  
cubetas**



**Aguja con Mezcla y  
Sensores de Impacto**



**Cubetas reutilizables  
de alta duración**

**El mejor servicio posventa, técnico y de aplicaciones**

Tabla 1. Características de la población

Variables	Población (n/%)
<b>Edad (años)</b>	
50 - 64	8 (29%)
65 - 74	14(52%)
75 - 85	4 (15%)
>85	1 (4%)
<b>Sexo</b>	
Femenino	18 (66%)
<b>IMC</b>	
<25	8 (29%)
25 - 30	11 (41%)
30 - 35	4 (15%)
>35	4 (15%)
<b>Estrato</b>	
Bajo	9 (33%)
Medio bajo	13 (48%)
Medio	5 (19%)
<b>Estado civil</b>	
Soltero	
Casado	7 (26%)
Viudo	7 (26%)
Separado	7 (26%)
<b>Escolaridad</b>	
Sin educación	2 (8%)
Primaria incompleta	6 (22%)
Primaria completa	13 (48%)
Secundaria incompleta	3 (11%)
Secundaria completa	3 (11%)
<b>Régimen</b>	
Subsidiado	27 (100%)
<b>Consumo de alcohol</b>	
No	27 (100%)

Fuente: Los autores

Variables	Población (n/%)
<b>Dosis de metformina</b>	
≤1000	7 (26%)
1001 - 2000	16 (59%)
≥2000	4 (15%)
<b>Tiempo uso de metformina</b>	
≤1 año	13 (48%)
1 - 5 años	3 (11%)
5 - 10 años	5 (18%)
≥10 años	6 (23%)
No hay dato	
<b>Consumo de Inhibidores de bomba</b>	
No	27 (100%)
<b>Insulina</b>	
Si	9 (34%)
<b>Polifarmacia</b>	
Si	13 (49%)
<b>Uso de antidiabéticos orales</b>	13 (48.2%)
<b>Polifarmacia</b>	13 (48.2%)
<b>Duración de la diabetes media (años)</b>	8.7

Fuente: Los autores

Tabla 3. Modelo final de regresión logística múltiple asociación con niveles de vitamina B12 <200 pg/Dl

Factor	OR	IC 95%	IC 95%	p
Tiempo de uso metformina en años	1-4	0.10	0.0-0.91	0.02
	5-10	0.01	0.01-0.78	0.00
Duración de DM2	≥10	0.00	0.00-0.12	0.00
		1.14	0.99-1.32	0.06
Polifarmacia	1.21	-0.06-2.5	-0.06-2.5	0.06

Fuente: Los autores

# EN MANLAB® CADA PACIENTE ES ÚNICO.



## CALIDAD ASEGURADA



Certificación **IRAM - ISO 9001:2015 RI: 9000-1609**, con alcance: "Análisis bioquímicos, en sus etapas pre analítica, analítica y pos analítica, de muestras recibidas por derivación en las áreas de: Hematología, Hemostasia, Química clínica, Endocrinología, Proteínas, Autoinmunidad, Screening neonatal, Medicina genómica, Andrología, Infectología molecular, Filiaciones, Microbiología, Toxicología-Monitoreo de Drogas, Histocompatibilidad y Citología."

**Controles de calidad internos** centralizados por **Unity Biorad-RT**.

**Controles de calidad externos:** **RIQAS-PEEC-PCCNB-EMQN-NSCLC-ISFG-SLGF**.



Contamos con un sólido **Departamento de Calidad** que trabaja activamente en buscar oportunidades de mejora, brindando apoyo a todos los sectores e involucrándose en los procesos, capacitando y brindando herramientas para la mejora continua.



Todos nuestros procesos se gestionan por medio de nuestro **sistema documental digital LOYAL**. Esto nos permite mantener actualizado los documentos en una única e inequívoca fuente de consulta, estandarizando su gestión.





# LAURA XL

## OPTIMICE EL FLUJO DE TRABAJO DE SU LABORATORIO A TRAVÉS DE LA AUTOMATIZACIÓN COMPLETA

Al combinar la lectura de tiras de orina con un microscopio digital, el LAURA XL ofrece un procesamiento de muestras de orina completamente automatizado. La homogeneización de la muestra, el dispensado en las tiras, la sedimentación y la evaluación del resultado, se hace de forma automática, precisa y rápida.

Se generan imágenes de alta resolución digital a fin de reducir la necesidad de evaluación adicional en el microscopio. Se ofrecen flexibilidad y eficiencia a través de tres modos de operación (sólo química, sólo sedimento e híbrido) con capacidad de hasta 140 - 180 tests por hora. Se obtiene una alta performance con 10 parámetros de química y 16 categorías de sedimento automáticas.



LLEVE LA TECNOLOGÍA MÁS AVANZADA A SU LABORATORIO Y RESULTADOS PRECISOS.



PODEROSO

- Procesos completamente automatizados
- 3 modos operativos
- 10 parámetros para química
- 16 categorías de sedimento
- Protección activa contra humedad



AMIGABLE  
PARA EL  
USUARIO

- Interfaz de uso simple
- Conectividad LIS
- Mantenimiento automático programado



EFICIENTE

- Hasta 140 – 180 tests por hora
- Cubetas Reutilizables
- Tamaño Compacto - 943 x 675 mm
- Análisis completo desde 0.9 ml de orina

PARA MÁS INFORMACIÓN: [info@apbiotech.com.ar](mailto:info@apbiotech.com.ar) - [www.apbiotech.com.ar](http://www.apbiotech.com.ar)



Nuestros productos, su solución.



Microbiología



Conectividad con instrumentos



Business Intelligence



Tótem de Autogestión



Conector H.I.S.



Integración con la Web.



Publicación de resultados.

Celebrando 10 años de liderazgo

[www.nextlab.com.ar](http://www.nextlab.com.ar)

Genetrics. | Upgrade your mind

la atención que no se encontró relación entre la dosis de metformina y el déficit de vitamina B12, en contraste con hallazgos de estudios como el de Kim y col.<sup>10</sup> Puede estar relacionado con el tamaño de la muestra y/o con la dinámica de atención del programa, dado el tamizaje estricto anual y las recomendaciones no farmacológicas para su prevención, que hacen parte del protocolo de atención. Como fortalezas de nuestro estudio, se resalta la alta prevalencia de déficit de vitamina B12 encontrada en los pacientes diabéticos en tratamiento con metformina, lo cual permite recomendar la búsqueda activa en todos los pacientes que reciban este fármaco por más de 1 año. Adicionalmente, este trabajo corresponde al primer estudio realizado en la población colombiana que investiga el déficit de vitamina B12. En cuanto a las limitaciones de nuestro estudio, encontramos una población cerrada que contaba con unas características específicas, lo que limitaría la extrapolación de los datos encontrados.

## Conclusiones

Como sabemos, la deficiencia de vitamina B12 es clínicamente importante porque es una causa reversible de insuficiencia de la médula ósea y de neuropatía desmielinizante, que puede ser confundida con lesiones microangiopáticas como la polineuropatía diabética, llevando al uso indebido de anticonvulsivantes o anti-depresivos tricíclicos para su manejo. También están descritos los trastornos depresivos y cognitivos asociados con este déficit que con un diagnóstico temprano pueden ser reversibles. El déficit de vitamina B12 puede estar subdiagnosticado en la población diabética tratada con metformina, sin embargo al no tener estudios previos de prevalencia en nuestro país no se ha estandarizado el seguimiento paraclínico de sus niveles. Nuestro estudio muestra la necesidad de realizar una búsqueda activa del déficit de vitamina B12 en los pacientes diabéticos, y dada la relación significativa entre el tiempo de uso de la metformina y el déficit de vitamina B12, es recomendable protocolizar las medidas preventivas con énfasis no farmacológico, lo cual puede estar asociado con buenas prácticas locales de la unidad de diabetes.

Por la cercanía de la polifarmacia y la duración de la enfermedad a un peso estadístico adecuado, alentamos a realizar estudios similares a futuro.

**Agradecimientos:** A la E.S.E. Hospital de Engativá por la colaboración y apoyo en la realización del proyecto, al grupo de residentes de medicina familiar FUCS, a las doctoras referentes de docencia e investigación de la Subred Integrada de Servicios de Salud Norte E.S.E María del Pilar Angarita y Edna Piedad Zuluaga Molano, y a nuestras familias por su acompañamiento.

**Declaración conflicto de intereses:** Todos los investigadores que participaron del estudio declaran no tener ningún conflicto de intereses.

**Declaración de financiación del proyecto:** Declaramos que el proyecto no tuvo financiación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. International Diabetes federation. Atlas de Diabetes de la FID. 9ed. International Diabetes federation; 2019.
2. American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2020. Diabetes Care. 2020 Jan;43(Suppl 1):S14-S31. doi: 10.2337/dc20-S002
3. Aschner P, Muñoz OM, Girón D, Milena García O, Fernández-Ávila D, Casas LÁ, et al. Guía de práctica clínica para la prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la diabetes mellitus tipo 2 en la población mayor de 18 años. Colomb Méd. 2016;47(2):109-131
4. Asociación Latinoamericana de Diabetes. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia. Barcelona: Permanyer; 2019. p. 125.
5. Munganda H, Kharb S, Kumar J, Pruthi P, Amle D. A Cross Sectional Study of Metformin Induced Vitamin B12 Deficiency in Metabolic Syndrome Patients among North Indian Rural Population. Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR). 2017;3(6):1302-1308.
6. Wakeman M, Archer D. Metformin and Micronutrient Status in Type 2 Diabetes: Does Polypharmacy Involving Acid-Suppressing Medications Affect Vitamin B12 Levels?. Diabetes Metab Syndr Obes. 2020;13:2093-2108. doi: 10.2147/DMSO.S237454
7. Sánchez H, Masferrer D, Lera L, Arancibia E, Angel B AC. Vitamin B12 deficiency associated with high doses of metformin in older people diabetic. Nutr Hosp. 2014;29(6):1394-400. doi: 10.3305/nh.2014.29.6.7405
8. Ouvarovskaia V, Portillo K, Delgado MT, Requeno MN, Torrente JI, Pinilla M et al. Deficiencia de vitamina B12 en diabéticos tipo 2 tratados con metformina. Atención Primaria. 2013;445(2):121-2. doi: 10.1016/j.aprim.2012.08.003
9. Alshammari AN, Iqbal R, Baksh IP. La deficiencia de vitamina B12 y el conocimiento y la práctica de los médicos con respecto al cribado de la deficiencia de vitamina B12 en pacientes diabéticos tipo 2 tratados con metformina en hospitales seleccionados de Riad, Arabia Saudita. Revista de Medicina Familiar y Atención Primaria. 2019;8(7):2306-2311.
10. Kim J, Ahn CW, Fang S, Lee HS, Park JS. Association between metformin dose and vitamin B12 deficiency in patients with type 2 diabetes. Med (Baltimore). 2019;98(46):e17918. doi: 10.1097/MD.00000000000017918
11. Chapman LE, Darling AL BJ. A Association between metformin and vitamin B 12 deficiency in patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. Diab Met. 2016;42(5):316-27. doi: 10.1016/j.diabet.2016.03.008
12. Alvarez M, Rincón O, Saavedra G, Moreno S. Vitamin B12 deficiency and diabetic neuropathy in patients taking metformin: a cross-sectional study. Endocr Connect. 2019;8(10):1324-1329. doi: 10.1530/EC-19-0382

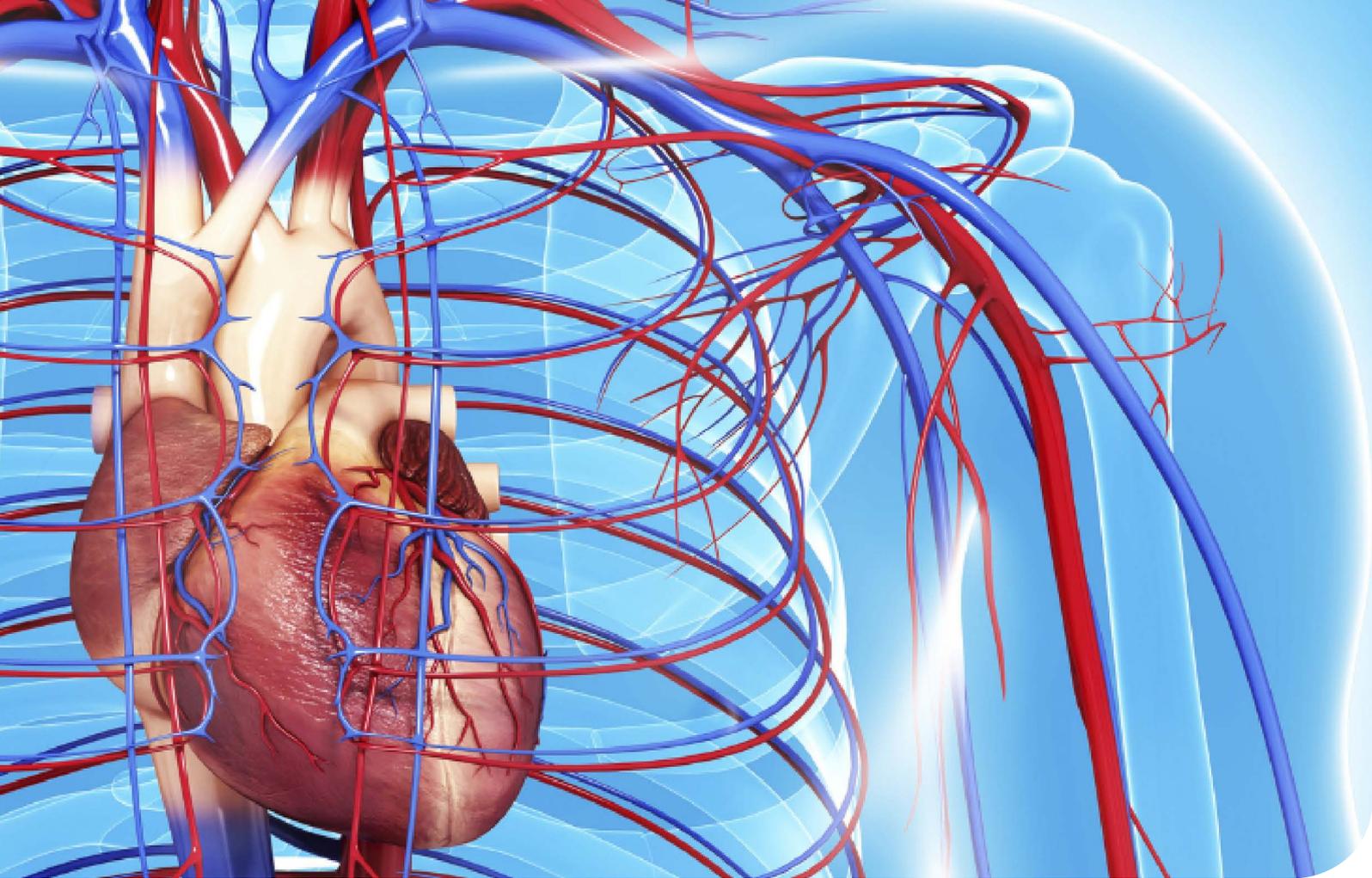


## CÁMARA ARGENTINA DE LABORATORIOS DE ANÁLISIS BIOQUÍMICOS

Representamos a los laboratorios de todo el país, para jerarquizar su posición dentro del ámbito de la salud.

📞 (54-11) 4342-0597  
 📠 +54 9 11 4066-3066  
 ✉ info@calab.org.ar

📍 Av. Belgrano N° 634 3° "Q"  
 (C1092AAS) C.A.B.A.  
 República Argentina



# Asociación entre niveles séricos de vitamina D y factores de riesgo cardiometabólicos en pacientes pediátricos del noroeste de México

Jaime Guadalupe Valle-Leal<sup>1</sup>, <http://orcid.org/0000-0002-6093-9162>

Laura del Carmen Haro-Félix<sup>1</sup>, <http://orcid.org/0000-0003-1875-1243>

Ricardo Serrano-Osuna<sup>2</sup>, <http://orcid.org/0000-0001-6340-4115>

Jesús Abraham Aguilar-Campos<sup>2</sup>, <http://orcid.org/0000-0001-8510-5503>

Cruz Mónica López-Morales<sup>3</sup>, <http://orcid.org/0000-0003-1395-165X>

Carlos Yovanny Londoño Mesa<sup>4</sup>, <http://orcid.org/0000-0002-0712-1601>

<sup>1</sup> Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General Regional Número 1, Departamento de Pediatría. Ciudad Obregón, Sonora, México.

<sup>2</sup> Instituto Mexicano del Seguro Social, Laboratorio Clínico de Unidad Médica de Alta Especialidad. Ciudad Obregón, Sonora, México.

<sup>3</sup> Instituto Mexicano del Seguro Social, Coordinación de Planeación y Enlace Institucional. Ciudad Obregón, Sonora, México.

<sup>4</sup> Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General Regional Número 1, Departamento de Enfermería. Ciudad Obregón, Sonora, México.

*Pediatría (Asunción)* - On-line version ISSN 1683-9803 - *Pediatr. (Asunción)* vol.49 no.2 Asunción Aug. 2022

<https://doi.org/10.31698/ped.49022022003>

Mcal. Estigarribia 1764 c/ Rca. Francesa - Asunción - Paraguay - Tel.: 0595 021 447 493 - [revista@spp.org.py](mailto:revista@spp.org.py)

## Resumen

**Introducción:** Actualmente se ha observado que la hipovitaminosis D y la obesidad pueden influir en el desarrollo de enfermedad cardiovascular en el futuro.

**Objetivo:** Identificar la asociación entre deficiencia de vitamina D y factores de riesgo cardiometabólicos en los pacientes pediátricos del noroeste de México.

**Materiales y métodos:** Se incluyeron niños de 6 a 15 años, se les midieron variables somatométricas, niveles séricos de colesterol total, C-HDL, C-LDL, triglicéridos, glucosa, insulina, vitamina D e índice HOMA-IR. Se identificó la asociación de factores de riesgo cardiometabólicos y la deficiencia de vitamina D, mediante la prueba de Chi cuadrado.

**Resultados:** De los 114 pacientes evaluados, se detectó eutrofia en 42.1%, sobrepeso en 12.3%, obesidad en 41.2% y desnutrición en 4.4%. La prevalencia de deficiencia en vitamina D, insuficiencia y suficiencia fueron 18.4%, 27.2% y 54.4% respectivamente. La deficiencia de vitamina D mostró mayor predominio en pacientes con obesidad (27%). La hipertrigliceridemia se asoció estadísticamente con deficiencia de vitamina D ( $p = 0.041$ ). Se observaron correlaciones inversas entre niveles de vitamina D con HOMA ( $r = -0.191$ ;  $p = 0.41$ ), score Z IMC ( $r = -0.210$ ;  $p = 0.025$ ) e insulina ( $r = -0.227$ ;  $p = 0.015$ ).

**Conclusiones:** La deficiencia de vitamina D se asocia en niños con un IMC elevado y resistencia a la insulina, lo cual puede acelerar el desarrollo de síndrome metabólico, diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular.

**Palabras clave:** Factores de riesgo cardiometabólicos; obesidad; deficiencia de vitamina D; niños

### **Abstract: Association between serum levels of vitamin D and cardiometabolic risk factors in pediatric patients from northwestern Mexico**

**Introduction:** It has currently been observed that hypovitaminosis D and obesity can influence the future development of cardiovascular disease.

**Objective:** To identify the association between vitamin D deficiency and cardiometabolic risk factors in pediatric patients from northwestern Mexico.

**Materials and methods:** Children aged 6 to 15 years were included, somatometric variables, serum levels of total cholesterol, HDL-C,

LDL-C, triglycerides, glucose, insulin, vitamin D and HOMA-IR index were measured. The association of cardiometabolic risk factors and vitamin D deficiency was identified using the Chi square test.

**Results:** Of the 114 patients evaluated, normal body-mass index was detected in 42.1%, 12.3% were overweight, 41.2% were obese and 4.4% were malnourished. The prevalence of vitamin D deficiency, insufficiency and sufficiency were 18.4%, 27.2% and 54.4% respectively. Vitamin D deficiency was more prevalent in obese patients (27%). Hypertriglyceridemia was statistically associated with vitamin D deficiency ( $p = 0.041$ ). Inverse correlations were observed between vitamin D levels with HOMA ( $r = -0.191$ ;  $p = 0.41$ ), BMI Z score ( $r = -0.210$ ;  $p = 0.025$ ) and insulin ( $r = -0.227$ ;  $p = 0.015$ ).

**Conclusions:** Vitamin D deficiency is associated with a higher BMI and insulin resistance in children, which can accelerate the development of metabolic syndrome, type 2 diabetes mellitus and cardiovascular disease.

**Key words:** Cardiometabolic risk factors; obesity; vitamin D deficiency; kids

## Introducción

La vitamina D es una hormona liposoluble, la cual participa en diferentes procesos del cuerpo humano, su principal acción es mantener las cifras de calcio y fósforo dentro del rango fisiológico que permita el metabolismo, la transmisión neuromuscular y la mineralización ósea, pero se ha descrito la presencia de receptores de vitamina D en hueso, médula ósea, cartílago, folículo piloso, tejido adiposo, suprarrenal, cerebro, estómago, intestino delgado, túbulo renal distal, colon, páncreas (células  $\beta$ ), hígado, pulmón, músculo, linfocitos B y T activados, corazón, aparato yuxtglomerular, células del músculo liso vascular, gónadas, próstata, mama, células paratiroideas, parótida, placenta, retina, timo y tiroides. Por este motivo, se le suponen funciones diversas<sup>1</sup>.

En los últimos años se han hecho investigaciones exhaustivas sobre la vitamina D como un factor que influye en la patogenia de diversas enfermedades agudas y crónicas no esqueléticas, tales como infecciones, cáncer, trastornos psiquiátricos, enfermedades autoinmunes, así como factores de riesgo cardiovasculares como hipertensión arterial, dislipidemia, diabetes mellitus, obesidad y aterosclerosis<sup>2-4</sup>.

El metabolito de la vitamina D -25 hidroxivitamina D (25 OH-D)- es usado como marcador de riesgo de deficiencia de vitamina D. Este metabolito es producido en el hígado y refleja el consumo dietario y la formación de vitamina D en piel<sup>5</sup>.

# EFEMÉRIDES JULIO

- 04 | Día Argentino del Médico Rural
- 06 | Primera vacunación antirrábica en un ser humano
- 12 | Día Argentino de la Medicina Social
- 28 | Día Mundial contra la Hepatitis (OMS)

La definición utilizada como deficiencia de vitamina D es aquella denominada por la Academia Americana de Pediatría como una concentración de 25-hidroxi-colecalciferol por debajo de 20ng/mL.6,7.

Se han encontrado factores que sean causantes de la hipovitaminosis D, posiblemente se debe en parte a la evasión de manera voluntaria, por ejemplo: ropa, uso de bloqueadores solares, baja exposición a la luz solar, baja ingesta dietética de alimentos ricos en vitamina D o suplementos, coloración oscura de la piel, excesiva adiposidad, entre otros más8.

Otros factores que pueden modificar el metabolismo de la vitamina D, tanto modificando su absorción intestinal (fibratos, resinas quelantes), como alteraciones hepáticas y renales, que afectan a la capacidad de la 25-hidroxilación y 1 alfa-hidroxilación respectivamente, y el consumo de medicamentos que aceleran su catabolismo (antiepilépticos, corticoides)9.

La obesidad está estrechamente relacionada con la deficiencia de vitamina D, se piensa que la grasa subcutánea, secuestra la vitamina D sintetizada en la piel, lo que se traduce en menos liberación de vitamina D de la piel a la circulación en el sujeto obeso en comparación con los sujetos no obesos. En México, Elizondo y colaboradores

determinaron la prevalencia de deficiencia de vitamina D y su asociación con obesidad y estilo de vida en escolares de seis escuelas públicas de Monterrey. Al estratificar la muestra por índice de masa corporal, se encontró una diferencia significativa en las concentraciones de 25(OH) D entre los grupos: los pacientes obesos tuvieron concentraciones menores respecto de los sujetos sin obesidad10.

Por lo tanto, esta asociación de deficiencia de vitamina D y obesidad pediátrica son un problema de salud pública ya que esta última está en aumento en todo el mundo, sobre todo en los países en desarrollo como México, y en la última encuesta nacional se reveló que en el país 26% de los niños en edad escolar presentan sobrepeso y obesidad. En el noroeste de México, los datos son aún más preocupantes, pues el 40% de los niños y el 35% de las niñas padecen sobrepeso u obesidad, por lo que esta región está predispuesta a complicaciones metabólicas relacionadas con la obesidad, incluida la homeostasis anormal de glucosa (es decir, resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa y diabetes tipo 2), hipertensión, dislipidemia y síndrome metabólico11,12.

Existe evidencia de la asociación significativa entre los niveles de vitamina D y los factores de riesgo cardiometabólicos en la infancia. Se han realizado estudios longitudinales donde demuestran que la presencia de factores



**I.B.S.A**  
INSTRUMENTAL BIOQUÍMICO S.A



**Orphée**

# La solución en Hematología



**MYTHIC 22 AL**  
5 Diff · Autosampler · Bioseguridad



**MYTHIC 22 OT**  
5 Diff · 40 Test/hora · 24 Parámetros



**MYTHIC 60**  
5 Diff · 60 Test/hora · 28 Parámetros

REACTIVOS  
ORIGINALES  
ORPHÉE



**I.B.S.A**  
INSTRUMENTAL BIOQUÍMICO S.A

Venezuela 3755. Villa Martelli, B1603BTM Bs. As., Argentina

Tel.: (+54 11) 4709-7700

@ info@instrumental-b.com.ar    www.instrumental-b.com.ar

de riesgo cardiometabólicos en la edad pediátrica predicen la aparición de enfermedad cardiovascular en la edad adulta como síndrome metabólico, hipertensión arterial, arterioesclerosis, diabetes mellitus tipo 2, infarto de miocardio y enfermedad arterial periférica.<sup>13</sup> En realidad en nuestro país, se cuentan con pocos estudios acerca de esta problemática, y por lo tanto no conocemos si existe deficiencia de vitamina D en los niños de nuestra región, tampoco si existe asociación con los factores de riesgo cardiometabólicos, es importante la investigación de esta asociación ya que podría la suplementación y las acciones correctivas mejorar el perfil de riesgo cardiovascular durante la infancia y la adolescencia, disminuyendo el riesgo de desarrollo de enfermedad cardiovascular en la edad adulta.

El objetivo de este estudio fue determinar la asociación entre niveles bajos de vitamina D y factores de riesgo cardiometabólicos en pacientes pediátricos del noroeste de México.

## Materiales y Métodos

Previo autorización del comité local de investigación y ética de la investigación, se realizó un estudio descriptivo en niños de 6 a 15 años de edad, adscritos a la consulta externa de pediatría de un hospital público que otorga atención médica de segundo nivel en el noroeste de México. El tamaño de la muestra se calculó para un poder estadístico de 78%; el muestreo fue no probabilístico. Se excluyeron pacientes con enfermedad endocrinológica, metabólica, genética, renal o cardiovascular conocida, y a aquellos bajo tratamiento con fármacos esteroideos, diuréticos y anticonvulsivantes, también fueron excluidos quienes tuvieran alguna suplementación vitamínica. Se obtuvo el consentimiento informado de ambos padres por escrito y el asentimiento de todos los participantes. Inicialmente, se aplicó una breve encuesta a cada participante, donde se recabaron datos como edad, sexo y lugar de residencia. El periodo de reclutamiento fue de enero a agosto del 2020.

A cada paciente, se tomaron las siguientes mediciones antropométricas: peso, talla y perímetro de la cintura, esto se realizó de acuerdo con los lineamientos plasmados en el Manual de antropometría del Departamento de Nutrición del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán<sup>14</sup>. Estas mediciones fueron realizadas por un solo investigador, con una confiabilidad inter-mediciones de 0.81. Con estas medidas se estimó el índice de masa corporal (IMC) utilizando la fórmula de Quetelet. También se calculó la puntuación Z de IMC y

se clasificó utilizando tablas específicas para edad y sexo de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud: se consideró como peso normal una puntuación  $Z \geq -1$  y  $\leq +1$ ; sobrepeso,  $Z > +1$  y  $< +2$ ; obesidad,  $Z > +2$  desviaciones estándar (DE)<sup>15</sup>. Se identificó el índice cintura-estatura (ICE) dividiendo el perímetro de cintura entre la estatura; se clasificó como obesidad abdominal a los pacientes con índice  $> 0.516$ . Las muestras sanguíneas fueron extraídas previo ayuno de 12 horas. Se midieron niveles de glucosa, insulina, colesterol total, C-HDL, C-LDL, triglicéridos y 25(OH)2 vitamina D. La determinación de 25(OH)2 vitamina D se realizó por espectrometría de masas en tándem; la insulina se determinó por método de quimioluminiscencia; la glucosa y el perfil de lípidos se determinaron a través del análisis automatizado del equipo UnicelDxC 800® por técnica espectrofotométrica.

Los niveles de glucosa  $>100$  mg/dL se consideraron como hiperglucemia; colesterol alto  $> 200$  mg/dL; niveles de HDL bajos  $< 40$  mg/dL; niveles LDL altos  $> 130$  mg/dL; Hipertrigliceridemia  $>150$  mg/dL<sup>17</sup>. Los resultados  $>10$ mcg/mL se consideraron como hiperinsulinemia<sup>18</sup>. Los valores de 25 hidroxicolecalciferol se consideraron como deficiencia con un valor sérico  $<15$  ng/mL, insuficiencia  $>15$  y  $<20$  ng/mL y niveles óptimos con valores  $> 20$  ng/mL<sup>6,7</sup>. Se calculó el índice de resistencia a la insulina mediante modelo homeostático (HOMA, por sus siglas en inglés homeostatic model assessment) y se consideró como resistencia a insulina aquellos resultados con valores  $> 3.16$  (19) en púberes y  $> 3.43$  en pre púberes<sup>20</sup>. Los resultados se registraron en una base de datos en el programa Excel, y fueron procesados mediante el software SPSS, versión 18.0 para Windows. Se realizó el análisis estadístico descriptivo para variables cuantitativas; se calcularon la media, la desviación estándar, el valor mínimo y máximo. Las variables cualitativas se midieron según su frecuencia en porcentajes. Se cuantificó la asociación entre variables utilizando el coeficiente de correlación de Spearman.

## Resultados

Se estudiaron 114 pacientes entre 6 y 15 años de edad, la distribución por género fue de un 60% masculinos (68 pacientes) y un 40% femeninos (46 pacientes). La media de edad fue de 9.59 años con una desviación estándar (DE) de 2.50, la media de peso fue 43.43 kilos con DE de 19.82, la media de vitamina D fue de 21,69 ng/ml, con DE de 7.32, tensión arterial sistólica (TA) media de 100.13 milímetros de mercurio (mmHg), TA diastólica media de 66.76 con DE de 9.36, colesterol total media de 157.16 mg/dL con DE de 33.32, resto de valores ver en tabla 1.

## El siguiente nivel de la automatización

### La alegría ahora es doble

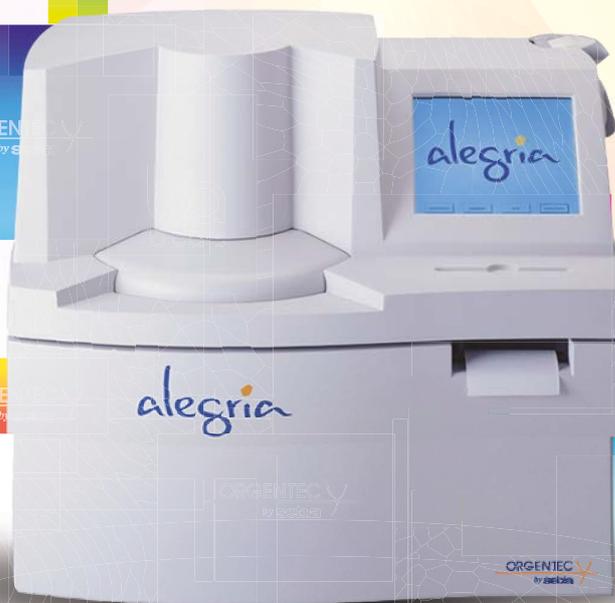
- Dispensación automática en todo el proceso.
- Compatible con todas las pruebas de Alegría.
- Hasta 240 pruebas en 8 horas.

alegría<sup>2</sup>



### Un amigo ya conocido

- Ensayos ELISA en formato monotest.
- Validación de cada test por su propio estándar.
- Más de 100 parámetros disponibles.



alegría

Estomba 961 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Argentina - Tel: +5411 4555 4601  
Mail: [pl@bioars.com.ar](mailto:pl@bioars.com.ar)  
Web: [www.bioars.com.ar](http://www.bioars.com.ar)



**Tabla 1. Tabla de frecuencias de variables somatométricas y bioquímicas de una serie de pacientes pediátricos de un hospital de segundo nivel de atención. N=114**

Variables	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Edad (años)	6	15	9.59	2.509
Peso (kg)	17	127	43.43	19.824
Talla (cm)	104	172	139.316	15.152
IMC	12.9	42.9	21.306	5.976
Score Z IMC	-3	3	0.91	1.605
Perímetro cintura (cm)	22	124	72.71	18.26
ICE	0.17	0.72	0.512	0.101
HOMA	0.21	13.8	3.122	2.622
Glucosa (mg/dL)	66	119	90.16	8.833
Vitamina D (ng/mL)	7	47	21.696	7.32
Insulina (mg/mL)	1.1	73.7	14.235	12.016
Triglicéridos (mg/dL)	27	297	86.13	54.618
Colesterol total (mg/dL)	86	294	157.16	33.32
C-LDL (mg/dL)	33.3	201.3	93.642	28.028
C-HDL (mg/dL)	22	88.2	46.22	11.571
TAS (mmHg)	80	140	100.13	11.401
TAD (mmHg)	40	90	66.76	9.366
P TAS	25	99	43.68	21.253
P TAD	25	99	55.42	22.548

*n= total de pacientes; kg= kilogramos; cm= centímetros; IMC= índice de masa corporal; ICE= índice cintura estatura; HOMA= índice de resistencia a la insulina; mg= miligramos; dl= decilitros; ng= nanogramos; mcg= microgramos; ml= mililitros; mmHg= milímetros de mercurio; C- LDL colesterol de baja densidad; C- HDL Colesterol de alta densidad; TAS Tensión arterial sistólica; TAD Tensión arterial diastólica; P TAS percentil tensión arterial sistólica; TAD Percentil tensión arterial diastólica*

En la tabla 2, se observa la descripción de variables sociodemográficas y metabólicas, como el género, IMC, ICE, estatus de vitamina D, glucosa, insulina, IR-HOMA, triglicéridos, colesterol total, colesterol de baja densidad, colesterol de alta densidad, así como la presión arterial sistólica y diastólica, en donde se clasificó a cada una de

las variables, además se determinó su frecuencia y porcentaje. Llama la atención la alta proporción de pacientes con exceso de adiposidad (41% por IMC y 51% por índice de cintura/estatura), 38% con resistencia a insulina, niveles deficientes de vitamina D en 19%, 12 % con hipertriglicéridemia, 10% con colesterol elevado, 5% con hipertensión

sistólica y 12% con hipertensión diastólica. Para ver detalles ir a tabla 2.

En la tabla 3 se describe la distribución de variables representativas de factores cardiometabólicos de acuerdo al estatus de vitamina D ya sea en nivel suficiente, insuficiente y deficiente, se encontró asociación estadísticamente significativa entre deficiencia de vitamina D e hipertrigliceridemia ( $p=0.041$ ).

En la tabla 4 se presentan correlaciones inversas medias pero significativas de los niveles de vitamina D con HOMA ( $r=-0.191$ ;  $p=0.041$ ), con score Z IMC ( $r=-0.210$ ;  $p=0.025$ ) y con insulina ( $r=-0.227$ ;  $p=0.015$ ). No se observaron correlaciones de los niveles de vitamina D con los niveles de glucosa ( $r=-0.021$ ;  $p=0.824$ ), con los niveles de lípidos (Triglicéridos,  $r=-0.091$ ,  $p=0.335$ ; Colesterol,  $r=-0.131$ ,  $p=0.164$ ; C-LDL,  $r=-0.073$ ,  $p=0.437$ ; C-HDL,  $r=-0.011$ ,  $p=0.911$ ) o con la presión arterial (TAS,  $r=-0.179$ ,  $p=0.057$ ; TAD,  $r=-0.091$ ,  $p=0.336$ ).

## Discusión

En nuestro estudio se observó una prevalencia de sobrepeso en 12.3% y obesidad en 41.2%, en la población estudiada

de 6 a 15 años de edad, la tendencia de presentación fue predominante en el sexo masculino.

En la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2016 se evidenció en México una prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad del 33.2% en niños de 5 a 11 años; con una tendencia de presentación mayor para el sexo masculino<sup>21</sup>.

Previamente se han realizado estudios de la relación entre el déficit de vitamina D y obesidad infantil; dentro de los estudios más recientes podemos encontrar el realizado por Valle y colaboradores en el 2017, en el cual reportaron una prevalencia del 30% de deficiencia de vitamina D en escolares con obesidad y 10% en escolares eutróficos como resultado de la población estudiada en un hospital de segundo nivel de atención en el sur de Sonora<sup>22</sup>. En nuestro estudio, la hipovitaminosis D (tanto la insuficiencia como la deficiencia) se observó en 45.6% del total de la muestra, con este resultado podemos comprobar una prevalencia elevada de deficiencia de vitamina D en la población infantil estudiada. La relación entre deficiencia de vitamina D fue significativa ya que se presentó en 12.3% en pacientes con sobrepeso/ obesidad, comparado con el 6.1% de pacientes con peso normal, dicho resultado concuerda con

Marcadores Cardíacos
IF 1001-Troponina Cardíaca I (cTnI)
IF 1002 CK-MB
IF 1003 CK-MB/cTnI/Mioglobina
IF 1004-CK-MB/cTnI/H-FABP
IF 1005-CK-MB/cTnI
IF 1006-hs-cTnI-Alta sensibilidad
IF 1007-NT-proBNP (péptido natriurético B)
IF 1008-H-FABP
IF 1009-TnT

Marcadores Inflamación
IF 1101-IL-6 Fast
IF 1102-PCT/CRP
IF 1103-hs-CRP+CRP
IF 1104-PCT

Hemostasia
IF 1201-D-Dimer
Función renal
IF1301-CysC

# Getein1100

Analizador Point of Care  
Resultados cuantitativos en minutos

**MARCADORES CARDÍACOS-HEMATOLÓGICOS E INFLAMATORIOS**

Inmunoquimografía lateral fluorescente

✓ SIMPLE
✓ RÁPIDO
✓ VERSÁTIL
✓ BAJO COSTO





IAC internacional



IAC internacional

(0223) 4783900 • +54 9 22 3540 4766 • ventas@iacinternacional.com.ar • iacinternacional.com.ar

Tabla 2. Descripción de variables sociodemográficas y metabólicas en serie de pacientes pediátricos de un hospital de segundo nivel de atención. N=114

Variables		Frecuencia	%
Género	Masculino	68	60
	Femenino	46	40
IMC	Normal	48	42
	Sobrepeso	14	13
	Obesidad	47	41
ICE	Desnutrición	5	4.4
	Normal	56	49
	Elevado	58	51
HOMA	Positivo	43	38
	Negativo	71	62
Glucosa	Normal	103	90
	Alta	11	10
Vitamina D	Suficiencia	62	54
	Insuficiencia	31	27
	Deficiencia	21	19
Insulina	Normal	54	4
	Elevada	60	53
Triglicéridos	Normal	100	88
	Elevado	14	12
Colesterol total	Normal	103	90
	Elevada	11	10
C- LDL	Normal	106	93
	Elevado	8	7
C- HDL	Normal	79	69
	Bajo	35	31
	Normal	101	89
TAS	Normal-alta	7	6
	Hipertensión	6	5
TAD	Normal	88	77
	Normal-alta	12	11
	Hipertensión	14	12

n= total de pacientes; IMC índice de masa corporal normal= IMC Z- score <1 y 1; sobrepeso= IMC Z-score > a 1 y < 2; obesidad= IMC > a 2 DS; desnutrición= IMC Z-score <2; ICE índice cintura estatura elevado= > a 0.5; resistencia a la insulina= HOMA >3.16; hiperglicemia= >100mg/dl, nivel vitamina D deficiente= <15ng/ml, nivel vitamina D insuficiente= <20ng/ml, nivel normal vitamina D= igual o > a 20ng/ml; hiperinsulinemia= igual o >10mcg/ml; hipertrigliceridemia= igual o >150mg/dl; hipercolesterolemia: igual o >200 mg/dL, C- LDL colesterol de baja densidad elevado= igual o >130 mg/dL; C-HDL colesterol de alta densidad bajo= < 40 mg/dL, Hipertensión: TAS o TAD P>95; Normal alta: TAS o TAD P=0>90 y <P95 y Normal: TAS o TAD <P90



# ¡NUEVO LANZAMIENTO! STANDARD F H. pylori Ag FIA

## INTRODUCCIÓN

STANDARD F H. pylori Ag FIA se basa en tecnología de inmunofluorescencia junto al analizador STANDARD F, para medir el antígeno H. pylori en muestras de heces humanas.



## CARACTERÍSTICAS

- ✓ Tecnología FIA: sistema POC (Point of care) con lectura automatizada por fluorescencia y obtención de valor de índice como resultado.
- ✓ Automatización: F2400 (70 test/h) para instituciones con alta demanda y F200 (portátil) para procesar de a una muestra.
- ✓ El kit contiene todo lo necesario para la toma de muestra y el procesamiento.
- ✓ Sensibilidad 100% (5/5) - Especificidad 100% (150/150)
- ✓ Tiempo de prueba: 10 minutos
- ✓ Almacenamiento: 2-30°C

## INTERPRETACIÓN DE RESULTADO

Resultado	Valor límite COI (del inglés Cutoff index)	Interpretación
Positivo	COI $\geq 1,0$	Positivo para H. Pylori Ag
Negativo	COI $< 1,0$	Negativo para H. Pylori Ag
Inválido	No se muestra el valor COI	Se debe repetir la prueba con un nuevo dispositivo de prueba

## PRESENTACIÓN

Cat. No.	Producto	Temperatura de almacenamiento	Kit de prueba
10HPY10D	STANDARD F H. pylori Ag FIA	20-30° C / 36-86° F	25 T/equipo

lo descrito en el estudio de Elizondo y colaboradores en la que sostiene que la prevalencia de deficiencia de vitamina D tuvo relación con el sobrepeso u obesidad<sup>10</sup>.

La mayor prevalencia de deficiencia de vitamina D observada en nuestro estudio podría atribuirse a la menor exposición de estos niños obesos a luz solar, ya que

la mayoría de las pruebas se realizaron en primavera e invierno, y también podrían ser una consecuencia de una inadecuada alimentación, debido a una baja ingesta de alimentos ricos en vitamina D. Sin embargo, no tuvimos acceso a datos dietéticos para estos niños. Esto debe considerarse una limitación de este estudio. Nuestros hallazgos en niños obesos, reportan niveles

**Tabla 3. Distribución de las variables representativas de factores de riesgo cardiometabólicos en pacientes pediátricos de acuerdo al estado de vitamina D. N=114**

Variables		Estado de vitamina D			Valor p*
		Suficiencia N (%)	Insuficiencia N (%)	Deficiencia N (%)	
TAS	Normal	56(55%)	27(27%)	18(18%)	0.840
	Alta-normal	4(57%)	2(29%)	1(14%)	
	Hipertensión	2(33%)	2(33%)	2 (34%)	
TAD	Normal	48(55%)	23(26%)	17(19%)	0.977
	Alta normal	6(50%)	4(33%)	2(17%)	
	Hipertensión	8(57%)	4(29%)	2 (14%)	
Triglicéridos	Normal	57(57%)	28(28%)	15(15%)	0.041*
	Elevado	5(36%)	3(21%)	6(43%)	
Colesterol	Normal	55(53%)	28 27%	20(19%)	0.681
	Elevada	7(64%)	3(27%)	1(9%)	
C- LDL	Normal	58(55%)	28(26%)	20(19%)	0.767
	Elevado	4(50%)	3(38%)	1(12%)	
C- HDL	Normal	42(61%)	24(35%)	13(19%)	0.456
	Bajo	20(57%)	7(20%)	8(23%)	
Glucosa	Normal	58(56%)	28(27%)	17(17%)	0.240
	Elevada	4(36%)	3 (28%)	4(36%)	
Insulina	Normal	35(65%)	12(22%)	7(13%)	0.098
	Elevada	27(45%)	19(32%)	14(23%)	
HOMA	Positivo	21(49%)	12(28%)	10(23%)	0.527
	Negativo	41(58%)	19(27%)	11(15%)	
	Normal	26(55%)	14(30%)	7(15%)	
IMC	Sobrepeso	11(76%)	2(16%)	1(8%)	0.149
	Obesidad	21(44%)	14(29%)	13(27%)	
	Desnutrición	4(80%)	1(20%)	0	

P = prueba de Chi-cuadrado de Pearson; n= total de pacientes; p significativo <0.05; TAS= tensión arterial sistólica; TAD= Tensión arterial diastólica; C- LDL colesterol de baja densidad elevado; C-HDL colesterol de alta densidad; HOMA= resistencia a la insulina

Tabla 4. Correlación entre los niveles de vitamina D y los factores de riesgo cardiometabólicos. N=114

		HOMA	Score Z IMC	Gluc	Insulina	TG	CT	C-LDL	C-HDL	TAS	TAD
Vitamina D	Coefficiente de correlación	-.191*	-.210*	-0.021	-.227*	-0.091	-0.131	-0.073	-0.011	-0.179	-0.091
	p	0.041*	0.025*	0.824	0.015*	0.335	0.164	0.437	0.911	0.057	0.336

Coefficiente de correlación significativos (p<0.05); HOMA= resistencia a la insulina; IMC= índice de masa corporal, GLUC= Glucosa; TG= triglicéridos; CT= Colesterol total; C- LDL colesterol de baja densidad elevado; C-HDL colesterol de alta densidad; TAS= tensión arterial sistólica; TAD= Tensión arterial diastólica.

de deficiencia en 11.4% y de insuficiencia en 12.3%, los cuales no coinciden con los de Buyukinan et al, quienes reportaron valores de deficiencia e insuficiencia de vitamina D de 62,2% y 34,0%, respectivamente, en niños obesos<sup>23</sup>.

Al igual que en estudios previos<sup>24,25</sup>, observamos una relación inversa media pero significativa entre el score Z IMC y los niveles de vitamina D. Este hallazgo se ha atribuido al secuestro de vitamina D en el tejido adiposo<sup>26</sup> y la síntesis hepática reducida de la misma en individuos obesos con enfermedad de hígado graso no alcohólico. En contraste, otro estudio no encontró asociación significativa entre IMC y niveles de vitamina D<sup>27</sup>.

En un análisis de cohortes múltiples, Vimalaswaran et al.

Se calculó que cada aumento del 10% en el IMC llevaría a una disminución del 4.2% de las concentraciones de vitamina D. Los autores concluyeron que los esfuerzos de monitoreo y tratamiento de deficiencia esta vitamina en individuos obesos aliviarían las influencias adversas del exceso de adiposidad en la salud; además, se espera que los intentos de reducir el IMC reduzcan la prevalencia de deficiencia de vitamina D<sup>28</sup>.

De acuerdo con un informe reciente<sup>27</sup>, nuestro estudio no observó ninguna correlación de los niveles de vitamina D con los niveles de triglicéridos, colesterol total, LDL-C o HDL-C. Sin embargo, Dolinsky y colaboradores sugirieron que no existir pruebas suficientes para apoyar una asociación clara entre la vitamina D y los niveles de lípidos<sup>29</sup>.

**30** CREATING A BETTER FUTURE

**Diestro**

LLEVANDO TECNOLOGÍA DESDE ARGENTINA AL MUNDO

AMÉRICA | EUROPA | ÁFRICA | ASIA

- Fácil de operar
- Libre de mantenimiento
- Bajo costo por determinación
- Se adapta a las necesidades de su laboratorio

Na<sup>+</sup> K<sup>+</sup> Cl<sup>-</sup> Ca<sup>++</sup> Li<sup>+</sup> pH

LA ELECCIÓN DE HOY QUE LO ACOMPAÑARÁ EN EL FUTURO

Net CERTIFICATE CE

+54 11 4709 7707 | info@diestroweb.com | www.diestroweb.com

En nuestro estudio, no se observó asociación entre hipertensión y los bajos niveles séricos de vitamina D, como lo demuestran otras investigaciones<sup>30,31</sup>, aunque existen publicaciones que reportan disminución de las cifras de tensión arterial en sujetos hipertensos suplementados con vitamina D<sup>32</sup>.

Se observó una correlación inversa media entre los niveles de vitamina D y los valores de insulina y HOMA-IR. En otras palabras, los niveles bajos de vitamina D afectan la sensibilidad a la insulina, de acuerdo a las investigaciones previas<sup>33</sup>. La hipovitaminosis D se ha implicado en la patogenia de la resistencia a la insulina, la disfunción de la célula beta, y de ambos tipos de diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2.

Los mecanismos observados de la vitamina D para incrementar la sensibilidad a la insulina son pautas que nos invitan a profundizar y planear nuevos estudios que permitan demostrar dicha relación, finalidad la cual no fue de nuestra investigación.

En base a esto, podemos atrevernos a ampliar el panorama de estudio, en búsqueda de otras variables que pudieran estar involucradas en dicha asociación, para posteriormente brindar prevención y/o manejo oportuno.

Las principales limitaciones de nuestro estudio fueron la falta de datos, en cuanto a los hábitos dietéticos y la actividad física, así como las horas de exposición al sol. Por lo tanto, no podríamos excluir factores de estilo de vida, como hábitos dietéticos y el estado social, que podrían haber afectado el metabolismo de la vitamina D y otras variables de laboratorio medidas en nuestros participantes del estudio. Los valores de referencia de HOMA, vitamina D han sido tomados de lo reportado en poblaciones pediátricas de España y Estados Unidos de Norteamérica, al no existir valores locales, lo que resalta la necesidad de contar con valores propios de poblaciones más afines a la nuestra.

Los resultados del estudio nos invitan a la propuesta de nuevas investigaciones en búsqueda de una relación causal entre los niveles bajos de vitamina D y su asociación con factores de riesgo cardiometabólicos.

Los bajos niveles de vitamina D y su asociación con variables como obesidad reportados en nuestro estudio denota un problema de salud pública que debemos tener en mente, ya que existen múltiples factores relacionados a este déficit que podrían modificarse para disminuir el síndrome

metabólico y alteraciones cardiovasculares que estos pacientes pudieran padecer a temprana edad. Conocer las variables relacionadas al nivel de vitamina D nos ayuda a implementar mejoras en la vida diaria de aquellos pacientes con déficit de dicha vitamina. Las medidas que se podrían implementar para incrementar el nivel de vitamina D son mejorar la dieta, realizar actividad física para disminuir el grado de adiposidad, de preferencia al aire libre para propiciar la exposición solar.

Los resultados observados le ayudarán a médicos de atención primaria para la detección de pacientes en riesgo de presencia de deficiencia de vitamina D como consecuencia del grado alto de adiposidad. Con base a los factores de riesgo detectados podrán solicitarse los estudios correspondientes y posteriormente y su envío con el personal especializado correspondiente (pediatra, endocrinólogo pediatra, nutriólogo) para una valoración integral y el inicio temprano de medidas terapéuticas correspondientes.

## Conclusiones

La deficiencia de vitamina D se observa con más frecuencia en niños obesos. Los niveles más bajos de vitamina D se asocian con un IMC elevado, y esta relación puede atribuirse a la mayor adiposidad de los individuos obesos. Además, los niveles bajos de vitamina D pueden estar asociados con la resistencia a la insulina. La deficiencia de vitamina D por lo tanto se pudiera prevenir reduciendo el IMC e incorporando mejoras a la dieta y al patrón de actividad física. La deficiencia de Vitamina D en pacientes pediátricos obesos puede acelerar el desarrollo de síndrome metabólico, diabetes mellitus tipo 2, y la enfermedad cardiovascular al aumentar aún la resistencia a la insulina.

**Conflicto de interés:** Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

**Fuente de financiamiento:** Recursos del Hospital y de los investigadores.

**Contribución de autoría:** Jaime Guadalupe Valle Leal: Diseño de protocolo, muestreo, análisis estadístico, redacción del manuscrito. Laura del Carmen Haro Félix: Diseño de protocolo, muestreo, análisis estadístico, redacción del manuscrito. Ricardo Serrano Osuna: Diseño del protocolo, muestreo, análisis estadístico. Jesús Abraham Aguilar Campos: Diseño del protocolo, muestreo, análisis estadístico. Cruz Mónica López Morales: Diseño de protocolo, muestreo, análisis estadístico, redacción del manuscrito. Carlos Yovanny Londoño Mesa: Diseño de protocolo, muestreo, análisis estadístico, redacción del manuscrito.

**Correspondencia:** Jaime Guadalupe Valle Leal Correo: valle\_jaime1@hotmail.com

# e32



SIMPLE,  
MODERNO  
Y CONFIABLE

Analizador para resolver la Velocidad de Eritrosedimentación de forma fácil y segura

- » Trabaja directamente a partir del tubo de hemograma (EDTA)
- » Método de Westergren (método de referencia)
- » 32 resultados en sólo 25 minutos
- » Sin consumibles y libre de mantenimiento
- » Pantalla touch screen
- » Conexión a LIS (Host Query)

Consulte con su Asesor Comercial:

Más información: [marketing@wiener-lab.com](mailto:marketing@wiener-lab.com)

 **Wiener lab.**

 Wiener lab.  Wiener lab Group

 @Wiener\_lab  @Wienerlabgroup

[www.wiener-lab.com](http://www.wiener-lab.com)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Masvidal Aliberch RM, Ortigosa Gómez S, Baraza Mendoza MC, Garcia-Algar O. Vitamina D: fisiopatología y aplicabilidad clínica en pediatría. *An Pediatr (Barc)* 2012; 77:279.e1-279.e10. doi: 10.1016/j.angepedi.2012.05.019.
- Souberbielle J-C, Body JJ, Lappe JM, Plebani M, Shoenfeld Y, Wang TJ, et al. Vitamin D and musculoskeletal health, cardiovascular disease, autoimmunity and cancer: Recommendations for clinical practice. *Autoimmun. Rev.* 2010; 9:709-15.
- Muscogiuri G, Sorice GP, Ajjan R, Mezza T, Pilz S, Prioletta A, et al. Can vitamin D deficiency cause diabetes and cardiovascular diseases? Present evidence and future perspectives. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* 2012; 22:81-7.
- Pilz S, Tomaschitz A, März W, Drechsler C, Ritz E, Zittermann A, et al. Vitamin D, cardiovascular disease and mortality. *Clin. Endocrinol.* 2011; 75:575-84.
- Norman A, Henry H. Vitamin D. Chapter 13. En: Erdman JW, Mac Donald I, Ziesel S (Eds). *Present knowledge in nutrition.* 10 th ed. John Wiley & Sons. 2012:199-213.
- Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP, et al. Weaver C.M. Guidelines for preventing and treating vitamin d deficiency and insufficiency revisited. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2012; 97:1153-8.
- Rosas-Peralta M, Holick Mf, Borrayo-Sánchez G, Madrid-Miller A, Ramírez-Árias E, Arizmendi-Uribe E. Efectos inmunometabólicos disfuncionales de la deficiencia de vitamina D y aumento de riesgo cardiometabólico. ¿Potencial alerta epidemiológica en América?. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2017;64(3):162-173.
- Flores M, Sánchez-Romero LM, Macías N, Lozada A, Díaz E, Barquera S. Concentraciones séricas de vitamina D en niños, adolescentes y adultos mexicanos. Resultados de la ENSANUT 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2011.
- Rodríguez García M, Fernández Martín JL, Cannata JB, Gómez Alonso C, Naves Díaz M. Revisión del concepto de "suficiencia e insuficiencia" de vitamina D. *Nefrología (Madr.)* 2003; 23 Supl 2:73-7.
- López D, Méndez L, Guagnelli M, Clark P. Deficiencia de vitamina D en la edad pediátrica. Una oportunidad de prevención. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2015; 72(4):225-234.
- Mercado P, Vilchis G. La obesidad infantil en México. Tercera Época. 2013; 17(28).
- Poomthavorn P, Saowan S, Mahachoklerwattana P, Chailurkit L, Khlairit P. Vitamin D status and glucose homeostasis in obese children and adolescents living in the tropics. *Int J Obes (Lond).* 2012; 36(4):491-5. doi: 10.1038/ijo.2011.260
- Díaz-Alcazar M, Gil-Extremera B. Relación entre vitamina D y factores de riesgo cardiovascular. *Actualidad Médica.* 2015; 100(795):84-87. doi: 10.15568/am.2015.795.or05
- Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Manual de antropometría. México: CONACYT; 2004. Disponible en: [http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spi/unidad2/Antropometria\\_manualinnsz.pdf](http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spi/unidad2/Antropometria_manualinnsz.pdf).
- Torres-Tamayo M, Aguilar-Herrera BA, Altamirano-Bustamante N, Barquera S, Barrientos-Pérez M, Bracho-Blanchet E, et al. Consenso de expertos sobre prevención, diagnóstico y tratamiento de la obesidad en edad pediátrica. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2015; 72:1-2. Disponible en: <http://www.smep.org.mx/wp-content/uploads/2016/01/SUPLE-1-CONSENSO-BHI.pdf>.
- Konradsen S, Ag H, Lindberg F, Hexeberg, Jorde R. Serum 1,25- dihydroxy vitamin D is inversely associated with body mass index. *Eur J Nutr.* 2008; 47:87-91. doi: 10.1007/s00394-008-0700-4
- Erol M, Bostan Gayret Ö, Hamilçikan S, Can E, Yigit ÖL. Vitamin D deficiency and insulin resistance as risk factors for dyslipidemia in obese children. *Arch Argent Pediatr.* 2017; 115(2):133-139. doi: 10.5546/aap.2017.eng.133
- Ballerinia M, Bergadãa I, Rodríguez ME, Keselman A, Bengolea VS, Pipman V, et al. Concentración de insulina e índices de insulinosensibilidad en niños y adolescentes sanos. *Arch Argent Pediatr* 2016;114(4):329-336. doi: 10.5546/aap.2016.329
- Keskin M, Kurtoglu S, Kendirci M, Atabek M, Yazici C. Homeostasis model assessment is more reliable than the fasting glucose/insulin ratio and quantitative insulin sensitivity check index for assessing insulin resistance among obese children and adolescents. *Pediatrics* 2005; 115:500-503.
- García C, García C, Jiménez A, González C, Calvo MJ, Alcázar E, Díaz E. Índice HOMA y QUICKI, insulina y péptido C en niños sanos. *An Pediatr Barc.* 2007; 66(5):481-90.
- Flores M, Sánchez-Romero LM, Macías N, Lozada A, Díaz E, Barquera S. Concentraciones séricas de vitamina D en niños, adolescentes y adultos mexicanos. Resultados de la ENSANUT 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2011.
- Valle J, Limón J, Serrano R, López C, Álvarez L. Forma activa de la

vitamina D en pacientes pediátricos con sobrepeso y obesidad en el noroeste de México. *Bol Med Hosp Inat Mex.* 2017; 74(6):413-418. doi: 10.1016/j.bmhmx.2017.07.004

23. Buyukinan M, Ozen S, Kokkun S, Saz E.U. The relation of vitamin D deficiency with puberty and insulin resistance in obese children and adolescents. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism* 2012; 25 (1-2):83-87.

24. Muscugiuri G, Mitri J, Mathieu C, Badenhoop K, Tamer G, Orio F, et al. Mechanisms in endocrinology: vitamin D as a potential contributor in endocrine health and disease. *Eur J Endocrinol* 2014; 171(3):R101-10.

25. Reis JP, von Muhlen D, Miller ER, Michos ED, Appel LJ. Vitamin D status and cardiometabolic risk factors in the United States adolescent population. *Pediatrics* 2009; 124(3):e371-e379.

26. Wortsman J, Matsouka LY, Chen TC, Lu Z, Holick MF. Decreased bioavailability of vitamin D in obesity. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2000;72 (3):690-3.

27. Sachedk J, Goodman E, Chui K, Chomitz V, Must A, Economos C. Vitamin D deficiency, adiposity, and cardiometabolic risk in urban Schoolchildren. *The Journal of Pediatrics.* 2011; 159(6):945-50.

28. Vimalaswaran KS, Berry DJ, Lu C, Tikkanen E, Pilz S, Hiraki LT, et al. Causal

relationship between obesity and vitamin D status: bi-directional Mendelian randomization analysis of multiple cohorts. *PLoS Med.* 2013; 10(2):e1001383. doi: 10.1371/journal.pmed.1001383

29. Dolinsky DH, Armstrong S, Mangarelli C, Kemper AR. The association between vitamin D and cardiometabolic risk factors in children: a systematic review. *Clin Pediatr (Phila).* 2013; 52(3):210-23. doi: 10.1177/0009922812470742

30. Smotkin-Tangorra M, Purushothaman R, Gupta A, Nejadi G, Anhalt H, Ten S. Prevalence of vitamin D insufficiency in obese children and adolescents. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2007; 20(7):817-23.

31. Pérez-Ybarra LM, Acosta GA, Barrera GJ, Navarro MP, Morr-García I, Álvarez A. Evaluación de vitamina D, biomarcadores de inflamación y factores de riesgo cardiovascular en pacientes con hipertensión arterial. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica.* 2018;37(4):360-367.

32. Vázquez-Awad D, Cano-Gutiérrez CA, Gómez-Ortiz A, González MA, Guzmán-Moreno R, Martínez-Reyes JI, et al. Vitamina D. Consenso Colombiano de Expertos. *Med.* 2017; 39(2):140-157.

33. Alemzadeh R, Kichler J, Babar G, Calhoun M. Hypovitaminosis D in obese children and adolescents: relationship with adiposity, insulin sensitivity, ethnicity, and season. *Metabolism.* 2008; 57(2):183-91. doi: 10.1016/j.metabol.2007.08.023

**ASOCIACIÓN BIOQUÍMICA ARGENTINA**

**Conocé la agenda de cursos 2023**

**Y revisa nuestras ediciones!**

Venezuela 1823 3º piso / Buenos Aires // Tel: +54 11 4381-2907 / +54 11 4384-7415 / [cursos@aba-online.org.ar](mailto:cursos@aba-online.org.ar)



## Utilidad diagnóstica de la amplitud de la distribución eritrocitaria en embarazadas con preeclampsia

Martha Rondon-Tapia<sup>1</sup>, <http://orcid.org/0000-0001-9366-6343>

Eduardo Reyna-Villasmil<sup>1</sup>, <http://orcid.org/0000-0002-5433-7149>

Jorly Mejia-Montilla<sup>2</sup>, <http://orcid.org/0000-0002-7009-8838>

Nadia Reyna-Villasmil<sup>2</sup>, <http://orcid.org/0000-0002-7245-9027>

Duly Torres-Cepeda<sup>1</sup>, <http://orcid.org/0000-0002-9937-1850>

Andreina Fernández-Ramírez<sup>2</sup>, <http://orcid.org/0000-0002-4677-0698>

<sup>1</sup>Hospital Central "Dr. Urquinaona". Servicio de Obstetricia y Ginecología - Maternidad "Dr. Nerio Belloso". Maracaibo, Estado Zulia. Venezuela.

<sup>2</sup>Facultad de Medicina. La Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela.

Rev Obstet Ginecol Venez vol.82 no.3 Caracas set. 2022 Epub 12-Sep-2022

<https://doi.org/10.51288/00820304>

versión impresa ISSN 0048-7732

Sociedad de Obstetricia y Ginecología de Venezuela

Apartado 20081, San Martín - Caracas - Venezuela

Teléfono: (+58-212) 4515955

Fax: (+58-212) 4510895

[sogvzla@cantv.net](mailto:sogvzla@cantv.net)

## Resumen

**Objetivo:** Establecer la utilidad diagnóstica de la amplitud de distribución eritrocitaria en embarazadas con preeclampsia.

**Métodos:** Se realizó un estudio de casos y controles en el Hospital Central “Dr. Urquinaona”, Maracaibo, Venezuela. Se seleccionó un total de 180 embarazadas. Se incluyeron 90 preeclámpticas como grupo de estudio (grupo A) y un grupo de control seleccionado por tener edad e índice de masa corporal similares al grupo de estudio, que consistió en 90 embarazadas, normotensas, sanas (grupo B). Se determinaron las características generales, valores de amplitud de distribución eritrocitaria y eficacia diagnóstica.

**Resultados:** Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los valores de amplitud de distribución eritrocitaria, entre las pacientes del grupo A ( $14,94 \pm 2,57$  %) y las pacientes del grupo B ( $14,03 \pm 2,02$  %;  $p < 0,009$ ). No se observaron correlaciones significativas con los valores de presión arterial sistólica y diastólica ( $p = ns$ ). Un valor de corte de 14,5 % presentó un valor por debajo de la curva de 0,619; sensibilidad del 60,0 %; especificidad del 53,3 %; valor predictivo positivo del 56,3 % y valor predictivo negativo del 57,1 %; con una exactitud diagnóstica del 56,7 %.

**Conclusión:** Los valores de amplitud de distribución eritrocitaria no son útiles para discriminar el diagnóstico de preeclampsia en las embarazadas, a pesar que, al compararlas con embarazadas normotensas sanas, las preeclámpticas presentaron valores significativamente más elevados.

**Palabras clave:** Amplitud de distribución eritrocitaria; Preeclampsia; Embarazo; Diagnóstico

### **Abstract: Diagnostic utility of red cell distribution width in pregnant women with preeclampsia**

**Objective:** To establish the diagnostic utility of red cell distribution width in pregnant women with preeclampsia.

**Methods:** A case-control study was done at Hospital Central “Dr. Urquinaona”, Maracaibo, Venezuela. A total of 180 patients were selected. Ninety preeclamptic patients were selected as the study group (group A) and 90 healthy normotensive pregnant women with the same age and body mass index as the study group, were selected as controls (group B). General characteristics, red cell distribution width values and diagnostic efficacy were determined.

**Results:** There was a statistically significant difference in red cell distribution width between patients in group A ( $14.94 \pm 2.57$  %) and patients in group B: ( $14.03 \pm 2.02$  %;  $p < 0.009$ ). There was no significant correlation with systolic and diastolic blood pressure values ( $p = ns$ ). A cutoff value of 14.5 % had an area under the curve of 0.619; sensitivity 60.0 %; specificity 53.3 %; positive predictive value 56.3 % and negative predictive value 57.1 %; with diagnostic accuracy of 56.7 %.

**Conclusion:** Red cell distribution width values are not useful to discriminate the diagnosis of preeclampsia in pregnant women, although preeclamptic patients had significantly higher values when compared with healthy normotensive pregnant women.

**Keywords:** Red cell distribution width; Preeclampsia; Pregnancy; Diagnosis

## Introducción

La preeclampsia está caracterizada por hipertensión y proteinuria y es una de las principales causas de morbi-mortalidad materna y perinatal 1,2. Para su aparición, la patología subyacente, todavía no se comprende totalmente. Se ha sugerido que el principal mecanismo fisiopatológico es la alteración de la placentación, produciendo invasión inadecuada por el citotrofoblasto y disfunción endotelial materna generalizada. Las manifestaciones clínicas están asociadas a esta última, la cual causa vasoconstricción y lesión de órgano terminal 1-4. También se ha descrito aumento de la actividad eritropoyética secundaria a la hipoxia placentaria subyacente 5.

La amplitud de distribución eritrocitaria (ADE) es un parámetro hematológico útil para evaluar la heterogeneidad del tamaño de los hematíes, tanto por destrucción como por déficit de producción, que conllevan al aumento del volumen eritrocitario 6. Se utiliza como ayuda en el diagnóstico diferencial de anemias hipocrómicas, pero recientemente varias investigaciones han mostrado su asociación con aumento de mortalidad en pacientes con enfermedad cardiovascular 7,8, así como un marcador de respuesta inflamatoria sistémica en otras enfermedades crónicas 9. El tipo y clase de asociación no están claros, si bien se ha señalado que la inflamación y deficiencias nutricionales, especialmente en el metabolismo del hierro, conllevan valores de ADE aumentados. Esta disfunción de la médula ósea, secundaria a la inflamación sistémica, produce aumento de la eritropoyesis ineficaz que contribuye a mayor anisocitosis, reflejado por los valores de ADE 10.

Aunque la relación entre ADE e hipertensión se ha demostrado claramente, existen datos limitados y controversiales sobre su relación con el diagnóstico de preeclampsia 11-

13. El objetivo de este estudio es establecer la utilidad diagnóstica de la ADE en el diagnóstico de preeclampsia.

## Métodos

Se realizó un estudio de casos y controles entre enero de 2014 y septiembre de 2021 que incluyó mujeres con embarazos simples que fueron atendidas en el Hospital Central “Dr. Urquinaona”, Maracaibo, Venezuela. La investigación fue aprobada por el Comité de Ética e Investigación del hospital y se obtuvo consentimiento por escrito de todas las pacientes.

Se incluyeron 180 embarazadas, de las cuales 90 preeclámpticas fueron los casos (grupo A), que fueron seleccionadas en forma aleatoria y consecutiva para compararlas con un grupo control con edad materna e índice de masa corporal similar al grupo de estudio, que consistió en 90 embarazadas sanas (grupo B).

Se excluyeron las embarazadas con polihidramnios, hemorragia del tercer trimestre (desprendimiento prematuro de placenta, placenta previa), sospecha de restricción del crecimiento fetal (circunferencia cefálica, circunferencia abdominal y longitud del fémur menor del percentil 10 de referencia, con confirmación posnatal de peso menor al percentil 10 de referencia), síndrome HELLP, alteraciones de la frecuencia cardíaca fetal, gestaciones múltiples, presencia de infección intrauterina o materna activa, enfermedad hipertensiva crónica (hipertensión antes de las 20 semanas de embarazo), enfermedades cardíacas, hematológicas, hepáticas, renales o sistémicas crónicas, diabetes mellitus pre- o gestacional, hábitos tabáquicos, aquellas embarazadas en las cuales no se pudo obtener muestras de sangre y en las que habían utilizado medicamentos que alteran la concentración de plaquetas (por ejemplo, antihipertensivos, expansores plasmáticos). También se excluyó a las pacientes que se negaron a participar en la investigación.

La preeclampsia se definió como presión arterial sistólica de 140 mm de Hg o más, o presión arterial diastólica de 90 mm de Hg o más, confirmada con 6 horas o más de diferencia, mientras que la proteinuria se definió como 300 mg o más de proteína en una muestra de 24 h, o 1-2 cruces de proteinuria en un examen cualitativo, después de las 20 semanas de gestación. La presión sanguínea se midió en posición sentada, después de 15 minutos de descanso, usando un esfigmógrafo de mercurio estándar con un manguito de 14 centímetros. La presión arterial sistólica y diastólica (tomada en relación con el quinto ruido de Ko-

rotkoff) se ubicó con relación al punto de 2 mm de Hg más cercano. Se utilizó el método palpatorio para verificar las lecturas auscultatorias de la presión arterial sistólica. Las presiones arteriales sistólica y diastólica se calcularon del promedio de la presión arterial de cada brazo.

Se recolectaron 10 mL de sangre de la vena antecubital en todas las pacientes para realizar una única determinación al momento del ingreso y antes de la atención del parto e inicio de cualquier tratamiento médico. Estas muestras se colocaron en un tubo de vidrio seco, estéril y almacenado a temperatura ambiente y protegidos de la luz ultravioleta. Posteriormente fueron centrifugados a 1600 rpm por 10 minutos y separados en alícuotas; y se almacenaron a  $-70^{\circ}\text{C}$  hasta el momento del análisis.

Las mediciones de hemoglobina y plaquetas se realizaron utilizando un analizador cuantitativo automático de hematología LH75 (Beckman Coulter Inc®, EE.UU.). Las concentraciones séricas de ácido úrico y creatinina también se determinaron por espectrofotometría con un kit comercial (DiaSys Diagnostic Systems®, Alemania) con una sensibilidad de 0,01 mg/dL y 0,1 mg/dL, respectivamente. La proteinuria se determinó en una muestra de orina de 24 h y se almacenó a  $-20^{\circ}\text{C}$ . Los valores se determinaron por medio de una prueba turbidimétrica (Raichem, ® EE.UU.). Los coeficientes de variación inter- e intraensayo fueron menores del 5 % y el 7 %, respectivamente.

Las concentraciones de aspartato aminotransferasa y alanino aminotransferasa se midieron por el método de espectrofotometría, usando kits comerciales (DiaSys Diagnostic Systems®, Alemania), con sensibilidad de 4 UI/L y 2 UI/L, respectivamente. Todas las muestras se procesaron dentro de las 2 horas posteriores a la venopunción. Se tomaron 2 mL de sangre, se agregó ácido etilen-diamino-tetraacético y se analizaron inmediatamente para obtener el valor de la ADE, utilizando el mismo analizador cuantitativo automático de hematología. Esta se describe como la variación porcentual (siendo estadísticamente un coeficiente de variación) del tamaño de los glóbulos rojos, donde su fórmula es:  $[\text{desviación estándar/volumen corpuscular medio}] \times 100$ .

Los datos se presentan como valores promedios  $\pm$  desviación estándar. Se verificó la normalidad de los datos antes del análisis estadístico, utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las comparaciones de las variables continuas entre los dos grupos distribuidas normalmente se hicieron usando la prueba t para muestras no relacionadas, mientras que se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para

aquellas variables con distribución diferente a la normal. Dependiendo de la distribución de los datos, se utilizó la prueba de Pearson o Spearman, para establecer la correlación entre la presión arterial, valores de los parámetros de laboratorio y peso del recién nacido, con los valores de la ADE. La precisión del valor de corte de la ADE para el diagnóstico de preeclampsia se presentó en función de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo. Se utilizó el análisis operador-receptor para determinar el mejor valor de corte. Se consideró  $p < 0,05$  como estadísticamente significativa.

## Resultados

Las características de las preeclápticas (grupo A) y las embarazadas normotensas (grupo B) se muestran en la tabla 1. Entre las pacientes del grupo A se diagnosticaron 59 pacientes (64,8 %) con preeclampsia leve y 31 pacientes (34,4 %) con preeclampsia grave. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas con relación a la edad materna, edad de gestación al momento del parto e índice de masa corporal materno ( $p = ns$ ); pero se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los valores de la presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y peso del recién nacido ( $p < 0,001$ ).

En la tabla 2 se muestran los valores de laboratorio de cada

uno de los grupos. Las concentraciones de hemoglobina, transaminasas, creatinina, ácido úrico, proteinuria y deshidrogenasa láctica, fueron significativamente más altas en las pacientes del grupo A, comparado con las pacientes del grupo B ( $p < 0,001$ ), y el conteo de plaquetas fue más bajo. Las pacientes del grupo A presentaron valores más altos de ADE (14,94 %  $\pm$  2,57 %), comparado con las pacientes del grupo B (14,03 %  $\pm$  2,02 %;  $p < 0,009$ ; figura 1).

Al correlacionar los valores de la ADE con los de la presión arterial, se observaron correlaciones significativas con la presión arterial sistólica ( $r = 0,194$ ) y diastólica ( $r = 0,162$ ) en forma global ( $p < 0,05$ ). Sin embargo, no se encontró correlación con la presión arterial sistólica y diastólica en cada uno de los grupos de forma individual ( $p = ns$ ). En las preeclápticas, los valores del volumen plaquetario medio no mostraron correlaciones significativas con ninguno de los otros parámetros de laboratorio ( $p = ns$ ). Tampoco se encontraron correlaciones significativas con el peso del recién nacido en ninguno de los dos grupos (para el grupo de casos  $r = -0,027$  y para el grupo control  $r = 0,035$ ;  $p = ns$ , para ambos).

Al analizar la capacidad del valor de corte de la ADE de 14,5 % para el diagnóstico de preeclampsia (figura 2) se observó que el área bajo la curva fue de 0,619 (intervalo de confianza [IC] del 95 %; 0,536-0,701) con sensibilidad



# iCHROMA-II



## RESULTADOS DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA EN 12 MINUTOS

**Sistema portátil de inmunoensayo por fluorescencia (FIA).**

**Equipamiento tan pequeño que no ocupa espacio •**

**Kits de 25 determinaciones a un PRECIO ESPECIAL •**

**Velocidad 30 test/hora •**

**5 µl de muestra •**



Avalos 3651 | (1605) | Munro | Buenos Aires | Argentina.

Tel/Fax (54 11) 4512 5666 | ventas@gematec.com.ar | www.gematec.com.ar



Tabla 1. Características generales

Característica	GRUPO A Casos (n = 90)	GRUPO B Controles (n = 90)	p
	Promedio ± desviación estándar		
Edad, años	21,9 ± 2,4	22,4 ± 2,3	ns
EG al momento del parto, semanas	38,8 ± 1,0	38,9 ± 1,1	ns
Índice de masa corporal	30,0 ± 1,2	29,7 ± 1,2	ns
Presión arterial sistólica, mm de Hg	150,2 ± 12,6	104,5 ± 6,1	< 0,001
Presión arterial diastólica, mm de Hg	106,2 ± 8,3	74,3 ± 8,0	< 0,001
Peso del recién nacido, gramos	2929 ± 344	3645 ± 390	< 0,001

EG: Edad de gestación

Tabla 2. Características de laboratorio

Característica	GRUPO A Casos (n = 90)	GRUPO B Controles (n = 90)	p
	Promedio ± desviación estándar		
Hemoglobina, g/dL	11,1 ± 1,5	10,3 ± 1,3	< 0,001
Plaquetas, x 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	174,6 ± 40,1	252,1 ± 30,3	< 0,001
Aspartato amino transferasa, UI/L	90,0 ± 29,0	22,7 ± 7,7	< 0,001
Alanino amino transferasa, UI/L	107,6 ± 34,6	27,9 ± 5,4	< 0,001
Creatinina, mg/dL	0,9 ± 0,1	0,7 ± 0,1	< 0,001
Ácido úrico, mg/dL	5,0 ± 0,6	3,4 ± 0,3	< 0,001
Proteinuria en 24 horas, g	3,95 ± 0,59	0,15 ± 0,02	< 0,001
Deshidrogenasa láctica, UI/L	523,9 ± 131,7	241,0 ± 76,3	< 0,001
Leucocitos, x 10 <sup>3</sup> /mL	9,8 ± 1,7	9,3 ± 1,4	0,0326
Neutrófilos, x 10 <sup>3</sup> /mL	7,7 ± 1,5	6,5 ± 1,2	< 0,001
Linfocitos, x 10 <sup>3</sup> /mL	2,0 ± 0,5	2,4 ± 0,5	< 0,001
Amplitud de distribución eritrocitaria, %	14,9 ± 2,5	14,0 ± 2,0	0,009

del 60,0 (IC del 95 %; 49,7-69,5), especificidad del 53,3 % (IC del 95 %; 43,1-63,3), valor predictivo positivo del 56,3 % (IC del 95 %; 46,3-65,7) y valor predictivo negativo del

57,1 % (IC del 95 %; 46,5-66,2). La relación de probabilidad positiva fue de 1,294 (IC del 95 %; 0,973-1,704) y la relación de probabilidad negativa fue de 0,757 (IC del 95 %;

# bioars



Estrategias modernas en el diagnóstico

Estomba 961 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires Argentina | Tel:+5411 4555 4601 | Mail: pl@bioars.com.ar | Web: www.bioars.com.ar



Figura 1. Valores de amplitud de distribución eritrocitaria en cada uno de los grupos de estudio.

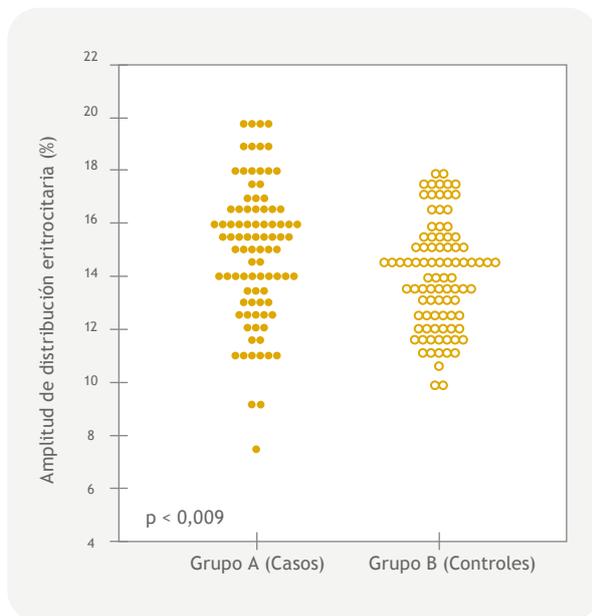
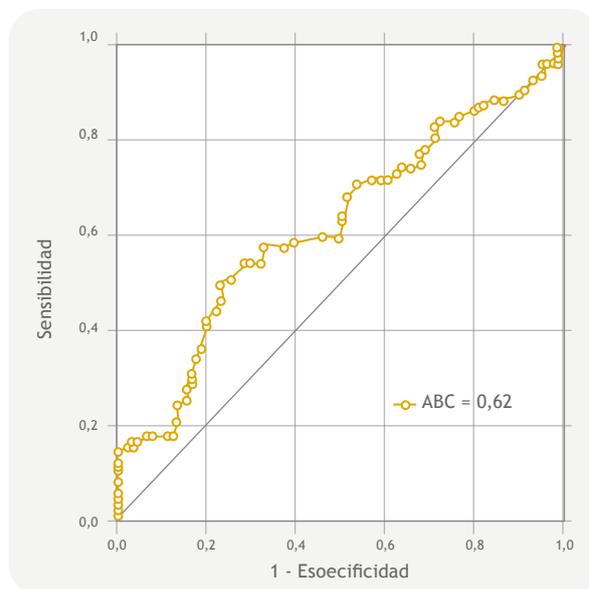


Figura 2. Curva operador-receptor de los valores de la amplitud de distribución eritrocitaria para el diagnóstico de preeclampsia.



0,556-1,033). La exactitud diagnóstica de la prueba fue de 56,7 % (IC del 95 %; 49,4-63,7).

## Discusión

Los valores elevados de ADE reflejan la heterogeneidad del tamaño de los eritrocitos, lo cual es causado por perturbación en la degradación o maduración de los eritrocitos. Es un índice hematológico ampliamente disponible, que muestra la variación del volumen de eritrocitos llamada anisocitosis, que comúnmente es usado para discriminar y diferenciar entre los tipos de anemia 14. También puede reflejar un estado de inflamación crónica, el cual puede asociarse con el aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares 7. Los resultados de la presente investigación demuestran que los valores de ADE no son útiles en el diagnóstico de preeclampsia, a pesar de que las preeclámpticas presentan valores más elevados comparados con las embarazadas normotensas sanas.

Aunque se desconoce la etiología de la preeclampsia, se considera que los responsables de su aparición son la alteración de la placentación y de la tolerancia inmune, además de la acentuada respuesta inflamatoria vascular materna 15. El material fibrinoide y las células espumosas ubicadas alrededor de las arterias espirales, causan disminución del flujo sanguíneo, lo cual conduce a hipoxia 16. Se ha descrito aumento de la estimulación de la producción de eritropoyetina secundaria a la hipoxia placenta-

ria subyacente en las preeclámpticas 5. El aumento de la respuesta inflamatoria en la preeclampsia, aumenta la destrucción de los eritrocitos, al interactuar con radicales de oxígeno y enzimas proteolíticas. Después de esta destrucción, se ha descrito aumento de las concentraciones de algunos productos catabólicos, como la proteína de la membrana 3 de los eritrocitos 17,18.

Los hallazgos de esta investigación son apoyados por estudios previos que han demostrado aumento en los valores de ADE en las preeclámpticas, comparadas con embarazadas normotensas sanas 11-13. Viana-Rojas y cols. 11 encontraron aumento significativo en los valores de las preeclámpticas. También demostraron que las preeclámpticas graves tenían valores más elevados, comparados con las preeclámpticas leves. Por otra parte, en las preeclámpticas graves los valores de ADE aumentan en forma significativa en comparación con las embarazadas controles sanas y las preeclámpticas leves 13. Yucel y cols. 12 encontraron que las preeclámpticas graves presentaban valores significativamente más elevados, comparados con los controles; pero la prueba no fue útil para diferenciar a las preeclámpticas graves de las leves. Sen-yu y Chao 19 analizaron los valores en el segundo trimestre y encontraron que eran mayores en aquellas embarazadas que desarrollaron preeclampsia en el tercer trimestre. El análisis de curva operador respuesta, demostró que la determinación tenía valor clínico para la predicción de la aparición y desarrollo de preeclampsia. No obstante, existe una investi-

gación previa que no encontró asociación entre los valores de ADE y la aparición del síndrome 20.

Existen estudios que muestran asociación entre el aumento de los valores ADE y biomarcadores de estrés oxidativo, inflamación, desnutrición y disfunción renal 10,11. De ellos, el estrés oxidativo y la inflamación han sido estudiados como determinantes de la variación, con algo más de profundidad; por lo que estos procesos pueden afectar la presencia de anisocitosis. Respecto al estado inflamatorio, existen resultados contradictorios, ya que algunos estudios han reportado una relación estadística entre los valores de la ADE y diversos parámetros inflamatorios sistémicos 10, mientras que otros no han encontrado asociaciones significativas 21. Aunque el mecanismo que lo relaciona con la hipertensión no se comprende claramente, la inflamación es la explicación más posible a este fenómeno 22. También se ha observado recientemente que los valores de la ADE se asocian con la presencia de hipertensión y es un indicador de mal pronóstico en infarto agudo de miocardio e insuficiencia cardiaca 23,24. Se ha propuesto que la inflamación puede aumentar los valores, debido al bloqueo retículo-endotelial, causando alteraciones del metabolismo del hierro para la eritropoyesis y de la respuesta a la eritropoyetina. Esto podría suprimir la maduración de los eritrocitos, acortando su vida media y

llevando a que eritrocitos inmaduros ingresen a la circulación 25,26.

La relación entre la ADE y preeclampsia se puede explicar por varios posibles mecanismos, siendo el más probable el aumento de la respuesta inflamatoria sistémica 22. La relación entre inflamación e hipertensión es respaldada por el hallazgo de la correlación positiva entre la proteína C reactiva y valores de ADE en preeclámpticas 13. Estudios previos han demostrado que la preeclampsia se asocia a aumento de las concentraciones de factor de necrosis tumoral alfa e interleucina 6,27,28. Además, las citoquinas inflamatorias provocan que los eritrocitos inmaduros entren en la circulación al afectar el proceso de maduración 13.

Esta investigación tiene algunas limitaciones. El estudio se realizó en un solo hospital, lo cual dificulta la extrapolación de los resultados. Sin embargo, la muestra de embarazadas incluidas se obtuvo de manera consecutiva entre aquellas que acudieron al hospital y sus características no indican muestras de sesgo significativo. No se realizaron pruebas de electroforesis de hemoglobina, concentraciones séricas de vitamina B12 y folato, concentraciones de hierro sérico, capacidad total de unión del hierro y saturación de transferrina, los cuales son importantes para ex-

## EL SEGUIMIENTO DE TUS PACIENTES EN UNA ÚNICA PLATAFORMA

Resultados de calidad en tu laboratorio





**MAGLUMI 800**

**Fertilidad:**  
17OH Progesterona,  
Androstenediona,  
SDHEA, AMH

**Glúcidos:**  
ICA, IAA, GAD-65

**Síndrome de tormenta de citoquinas**  
IL-6, Dinerio D, etc,  
Ferritina, PCT

**Autoinmunidad:**  
ANA Screen, ENA Screen, Anti-CCP

**Cardíaco:**  
Renina (directa),  
Angiotensina I (actividad de renina),  
Angiotensina II, Aldosterona

**Y MUCHO MÁS...**



Avalos 3651 | (1605) | Munro | Buenos Aires | Argentina.

Tel/Fax (54 11) 4512 5666 | ventas@gematec.com.ar | www.gematec.com.ar



# Revista Bioreview donde quieras, cuando quieras



GRÁFICA DISEÑADA POR 

cluir hemoglobinopatías, macrocitosis temprana, debida a déficit de ácido fólico o deficiencia de cobalamina, que pueden aumentar los valores de la ADE. Por otra parte, las diferencias en los equipos hematológicos dificultarían las comparaciones entre diferentes países y poblaciones, debido a que cada laboratorio define un rango normal y, además, cada equipo está calibrado de forma distinta.

Varios estudios han propuesto que la ADE podría ser un parámetro útil para el diagnóstico o pronóstico de diferentes enfermedades 23,29. Pero aún no está claro si la anisocitosis (reflejada por los valores de ADE) pudiese ser la causa y/o consecuencia de la enfermedad subyacente. A pesar de esto, la ADE es un parámetro fácil, económico, reportado en forma rutinaria, que podría aportar información diagnóstica y pronóstica significativa, en sujetos con diagnóstico de hipertensión y preeclampsia.

## Conclusiones

Los valores de amplitud de distribución eritrocitaria no son útiles para discriminar el diagnóstico de preeclampsia en las embarazadas, a pesar de que las preeclámpticas presentaron valores significativamente más elevados al compararlo con embarazadas normotensas sanas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. López Ramírez Y, Carvajal Z, Arocha Piñango CL. Parámetros hemostáticos en placenta de pacientes con embarazo normal y con preeclampsia severa. Invest Clín [Internet]. 2006 [consultado el 10 de octubre de 2022]; 47(3):233-40. Disponible en: <https://sites.google.com/site/revistaano2006al2010/home/ano-2006/invest-clin-47-3-2006>
2. Teppa Garrán A, Terán Dávila J. Factores de riesgo asociados con la preeclampsia. Rev Obstet Ginecol Venez [Internet]. 2001 [consultado el 10 de octubre de 2022]; 61(1):49-56. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-303824>
3. El-Sayed AAF. Preeclampsia: A review of the pathogenesis and possible management strategies based on its pathophysiological derangements. Taiwan J Obstet Gynecol. 2017; 56(5):593-598. DOI: 10.1016/j.tjog.2017.08.004.
4. Tomimatsu T, Mimura K, Matsuzaki S, Endo M, Kumasawa K, Kimura T. Preeclampsia: maternal systemic vascular disorder caused by generalized endothelial dysfunction due to placental antiangiogenic factors. Int J Mol Sci. 2019; 20(17):4246. DOI: 10.3390/ijms20174246.
5. Wolfson GH, Vargas E, Browne VA, Moore LG, Julian CG. Erythropoietin and soluble erythropoietin receptor: A role for maternal vascular adaptation to high-altitude pregnancy. J Clin Endocrinol Metab. 2017; 102(1):242-250. DOI: 10.1210/jc.2016-1767.
6. Poz D, De Falco E, Pisano C, Madonna R, Ferdinandy P, Balistreri CR. Diagnostic and prognostic relevance of red blood cell distribution width for vascular aging and cardiovascular diseases. Rejuvenation Res. 2019; 22(2):146-162. DOI: 10.1089/rej.2018.2094.
7. Wang J, Wan Z, Liu Q, Wang B, Wang L, Yang D, et al. Predictive value of red blood cell

# 12 de Julio

Día Argentino de la  
**Medicina Social**



*En conmemoración de la fecha del nacimiento del Dr. René Favalaro y en homenaje a todos los médicos que se desempeñan en esa área.*

*"La medicina sin humanismo médico, no merece ser ejercida"*

*Dr. René Favalaro*

REVISTA **bio**review®

BIO Newsletter

**FW** Newsletter

GRÁFICA DISEÑADA POR **FW** GROUP

- distribution width in chronic obstructive pulmonary disease patients with pulmonary embolism. *Anal Cell Pathol (Amst)*. 2020; 2020:1935742. DOI: 10.1155/2020/1935742.
8. Talarico M, Manicardi M, Vitolo M, Malavasi VL, Valenti AC, Sgreccia D, et al. Red cell distribution width and patient outcome in cardiovascular disease: A "Real-World" analysis. *J Cardiovasc Dev Dis*. 2021; 8(10):120. DOI: 10.3390/jcdd8100120.
9. Yan L, Hu ZD. Red blood cell distribution width, neutrophil-to-lymphocyte ratio, and in-hospital mortality in dyspneic patients admitted to the emergency department. *Dis Markers*. 2020; 2020:8839506. DOI: 10.1155/2020/8839506
10. Shen Y, Lim CJ, Lee SY, Ryu PD. Acute anemia induces erythropoiesis in rat organ surface primo-vascular tissue. *Adv Exp Med Biol*. 2020; 1232:385-92. DOI: 10.1007/978-3-030-34461-0\_49.
11. Viana-Rojas JA, Rosas-Cabral A, Prieto-Macías J, Terrones-Saldívar MC, Arcos-Noguez P, Bermúdez-Gómez J, et al. Severidad de la preeclampsia y su relación con volumen plaquetario y ancho de distribución eritrocitaria. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc [Internet]*. 2017 [consultado el 10 de octubre de 2021]; 55(2):176-181. Disponible en: Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Severidad-de-la-preeclampsia-y-su-relaci%C3%B3n-con-y-de-Cabral-Rojas/8214c546c0166efbbe31b09db1f4d35cd0b0eaa2>
12. Yücel B, Ustun B. Neutrophil to lymphocyte ratio, platelet to lymphocyte ratio, mean platelet volume, red cell distribution width and plateletcrit in preeclampsia. *Pregnancy Hypertens*. 2017; 7:29-32. DOI: 10.1016/j.preghy.2016.12.002.
13. Kurt RK, Aras Z, Silfeler DB, Kunt C, Islimye M, Kosar O. Relationship of red cell distribution width with the presence and severity of preeclampsia. *Clin Appl Thromb Hemost*. 2015; 21(2):128-131. DOI: 10.1177/1076029613490827.
14. Kang SY, Wang Y, Zhou LP, Zhang H. New indicators in evaluation of hemolysis, elevated liver enzymes, and low platelet syndrome: A case-control study. *World J Clin Cases*. 2021; 9(6):1259-1270. DOI: 10.12998/wjcc.v9.i6.1259.
15. Guerby P, Tasta O, Swiader A, Pont F, Bujold E, Parant O, et al. Role of oxidative stress in the dysfunction of the placental endothelial nitric oxide synthase in preeclampsia. *Redox Biol*. 2021; 40:101861. DOI: 10.1016/j.redox.2021.101861.
16. Nikolov A, Popovski N. Role of gelatinases MMP-2 and MMP-9 in healthy and complicated pregnancy and their future potential as preeclampsia biomarkers. *Diagnostics (Basel)*. 2021; 11(3):480. DOI: 10.3390/diagnostics11030480.
17. Lu HQ, Hu R. Lasting effects of intrauterine exposure to preeclampsia on offspring and the underlying mechanism. *AJP Rep*. 2019; 9(3):e275-e291. DOI: 10.1055/s-0039-1695004.
18. Remigante A, Morabito R, Marino A. Band 3 protein function and oxidative stress in erythrocytes. *J Cell Physiol*. 2021; 236(9):6225-6234. DOI: 10.1002/jcp.30322.
19. Sen-Yu W, Chao X. Assessment of the relationship between red blood cell distribution width and pregnancy hypertension disease. *J Obstet Gynaecol Res*. 2016; 42(10):1258-1262. DOI: 10.1111/jog.13067.
20. Abdullahi H, Osman A, Rayis DA, Gasim GI, Imam AM, Adam I. Red blood cell distribution width is not correlated with preeclampsia among pregnant Sudanese women. *Diagn Pathol*. 2014; 9:29. DOI: 10.1186/1746-1596-9-29.
21. Peng Y, Guan X, Wang J, Ma J. Red cell distribution width is correlated with all-cause mortality of patients in the coronary care unit. *J Int Med Res*. 2020; 48(7):300060520941317. DOI: 10.1177/0300060520941317.
22. Zheng LH, Liu SY, Hu F, Hu ZC, Shen LS, Wu LM, et al. Relationship between red blood cell distribution width levels and atrial fibrillation in hypertensive patients. *J Geriatr Cardiol*. 2020;17(8):486-494. DOI: 10.11909/j.issn.1671-5411.2020.08.006.
23. He LM, Gao CY, Wang Y, Wang H, Zhao HY. Red cell distribution width and homocysteine act as independent risk factors for cardiovascular events in newly diagnostic essential hypertension. *Oncotarget*. 2017; 8(60):102590-102599. DOI: 10.18632/oncotarget.21964.
24. Satılmış S, Karabulut A. Correlation between red cell distribution width and peripheral vascular disease severity and complexity. *Med Sci (Basel)*. 2019; 7(7):77. DOI: 10.3390/medsci7070077.
25. Ma C, Wang X, Zhao R. Associations of lymphocyte percentage and red blood cell distribution width with risk of lung cancer. *J Int Med Res*. 2019; 47(7):3099-3108. DOI: 10.1177/0300060519850417.
26. Jonaitienė N, Ramantauskaitė G, Laukaitienė J. Anaemia in heart failure patients, associated with angiotensin-renin-aldosterone system altering medications. *Heart Views*. 2021; 22(3):196-200. DOI: 10.4103/HEARTVIEWS.HEARTVIEWS\_211\_20.
27. Das UN. Cytokines, angiogenic, and antiangiogenic factors and bioactive lipids in preeclampsia. *Nutrition*. 2015; 31(9):1083-1095. DOI: 10.1016/j.nut.2015.03.013.
28. Spence T, Allsopp PJ, Yeates AJ, Mulhern MS, Strain JJ, McSorley EM. Maternal serum cytokine concentrations in healthy pregnancy and preeclampsia. *J Pregnancy*. 2021; 2021:6649608. DOI: 10.1155/2021/6649608.
29. Yao HM, Wang XL, Peng X, Chen SY, Wan X, Zuo W, et al. Increased red blood cell distribution width might predict left ventricular hypertrophy in patients with atrial fibrillation. *Medicine (Baltimore)*. 2020; 99(37):e22119. DOI: 10.1097/MD.00000000000022119.
- 2 Forma de citar este artículo: Rondón-Tapia M, Reyna-Villasmil E, Mejía-Montilla J, Reyna-Villasmil N, Torres-Cepeda D, Fernández-Ramírez A. Utilidad diagnóstica de la amplitud de la distribución eritrocitaria en embarazadas con preeclampsia. *Rev Obstet Ginecol Venez*. 2022; 82(3): 288-296. <https://doi.org/10.51288/00820304>  
- Correo de correspondencia: sippenbauch@gmail.com - Sin conflictos de interés.  
- Creative Commons License Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una licencia Creative Commons ◆



28 de Julio

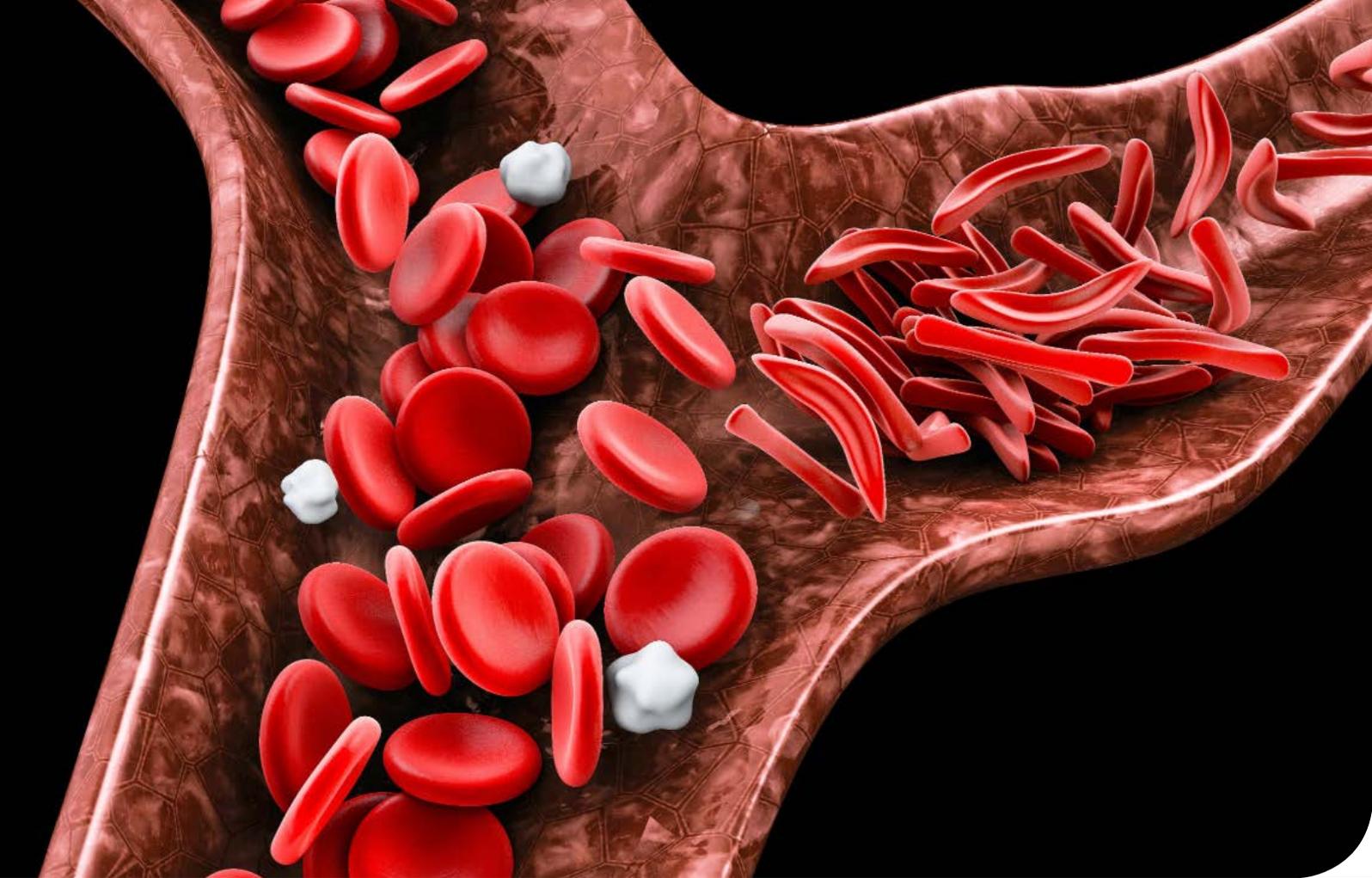
Día Mundial de la **Hepatitis**

REVISTA **bio**review®

BIO Newsletter

**FW** Newsletter

GRÁFICA DISEÑADA POR  **FW**  
GROUP



# Impacto del diagnóstico prenatal del Programa Nacional para la Prevención de Anemia Falciforme en la incidencia de hemoglobinopatías en Santiago de Cuba

## ARTÍCULO ORIGINAL

ISSN 1029-3019 MEDISAN 2022; 26(4): e4129

Yolanda Alcira Cuadra Brown<sup>1\*</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-2240-034X>

Dulce Hechavarría Stenoz<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-8567-4175>

María Cristina Céspedes Quevedo<sup>2</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-3522-9425>

Juan José Ferrer Cuadra<sup>3</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-7465-9874>

<sup>1</sup>Hospital Docente Infantil Sur Dr. Antonio María Béguez César. Santiago de Cuba, Cuba.

<sup>2</sup>Hospital Oncológico Provincial Docente Conrado Benítez García. Santiago de Cuba, Cuba.

<sup>3</sup>Policlínico Docente 30 de Noviembre. Santiago de Cuba, Cuba.

\* *Correspondencia:* Correo electrónico: [cuadra@infomed.sld.cu](mailto:cuadra@infomed.sld.cu)

## Resumen

**Introducción:** El nacimiento de personas con hemoglobinas SS y SC promovió la creación en Cuba de un programa de prevención que incluye el diagnóstico prenatal de estas hemoglobinopatías.

**Objetivo:** Mostrar el impacto del diagnóstico prenatal en la incidencia de anemia drepanocítica y de enfermedad heterocigótica compuesta SC.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, de corte transversal, en el Departamento Provincial de Genética Médica del Hospital Docente Infantil Sur Dr. Antonio María Béguez César en Santiago de Cuba, que abarcó un período de tres decenios más un sexenio (de 1984 a 2019), de los 713 fetos y niños en los que se detectó anemia de células falciformes. Para establecer el diagnóstico prenatal se realizó electroforesis de hemoglobina a las embarazadas —durante los primeros años con el equipo Habana y a partir del 2012 con la tecnología Hydrasys—.

**Resultados:** Del total de casos diagnosticados, se interrumpió el embarazo en 44,3 %, con un incremento significativo de los abortos provocados por esta causa al transcurrir los años, a saber: 23,7 % en el primer decenio, 46,1 % en el segundo y 68,1 % en el tercero; mientras que en el período 2014-2019 fue de 59,3 %. Por consiguiente, disminuyó el nacimiento de niños enfermos de 76,3 % en los inicios del estudio a 53,9 y 31,9 % en el segundo y tercer decenios, respectivamente, y por último a 40,7 % en el sexenio.

**Conclusiones:** El diagnóstico prenatal de la anemia de células falciformes SS y la enfermedad heterocigótica compuesta SC constituye el pilar fundamental para la prevención de estas hemoglobinopatías.

**Palabras clave:** Hemoglobinopatías; anemia de células falciformes; enfermedad de la hemoglobina SC; planes y programas de salud.

**Abstract: Impact of the prenatal diagnosis of the National Program for the prevention of sickle-cell anemia in the incidence of hemoglobinopathies in Santiago de Cuba**

**Introduction:** The birth of people with SS and SC hemoglobine justified the creation of a prevention program in Cuba which includes the antenatal diagnosis of these hemoglobinopathies.

**Objective:** To show the impact of the antenatal diagnosis in the incidence of sickle-cell anemia and of the composed heterocigotic disease SC.

**Methods:** A descriptive retrospective and cross-sectional study was carried out in the Provincial Department of the Teaching Southern Pediatric Hospital Antonio María Béguez César in Santiago de Cuba, which included three decades and a sexennium (from 1984 to 2019), of the 713 fetuses and children in whom sickle-cell anemia was diagnosed. To establish the prenatal diagnosis, hemoglobine electrophoresis to all pregnant women, —During the first years with Havana equipment and from 2012 on, with the technology Hydrasys—. ISSN 1029-3019 MEDISAN 2022; 26(4): e4129

**Results:** From the total of diagnosed cases, pregnancy was interrupted in 44,3 %, with a significant increase of abortions provoked due to this cause with the passing of years: 23.7 % in the first decennium, 46.1 in the second and 68.1 % in the third, while in the period 2014-2019 it was 59.3 %. Due to this, the births of sick children to from 76.3 % at the beginning of the study to 53.9 and 31.9 respectively, and finally to 40.7 % in the sexennium 2014-2019.

**Conclusions:** The prenatal diagnosis of sickle-cell anemia SS and SC constitutes the key stone for the prevention of these hemoglobinopathies.

**Keywords:** Hemoglobinopathies; sickle-cell anemia; SC hemoglobine disease; health plans and programs.

## Introducción

El nacimiento de personas con hemoglobinas SS y SC promovió la creación en Cuba de un programa de prevención que incluye el diagnóstico prenatal de estas hemoglobinopatías. Aun así, la morbilidad por esta causa continúa siendo un problema de salud tanto en niños como en adultos. Lo anterior indica la necesidad de enfocarse cada día más en desarrollar estrategias que permitan elevar la cultura genética de la población, trabajar en el riesgo preconcepcional y en la atención prenatal a nivel primario de salud, a través del médico de la familia y los asesores genéticos. (1,2,3)

La anemia de células falciformes, también llamada anemia drepanocítica, no es más que el conjunto de alteraciones monogénicas hereditarias de la molécula de hemoglobina, donde se deforman los hematíes en un ambiente pobre de oxígeno y los glóbulos rojos adquieren una apariencia de hoz, lo cual entorpece la circulación sanguínea y ocasiona microinfartos en múltiples órganos y hemólisis. En otras palabras, es una anemia grave resultante de la mutación genética de un aminoácido polar (ácido glutámico) por otro polar (la valina) en la sexta posición de la cadena beta de la hemoglobina, de tal manera que disminuye la unión con el oxígeno causando una crisis vaso oclusiva, con dolores, hemólisis, entre otras manifestaciones. (4,5,6)

En el caso de la hemoglobina C ocurre un cambio del aminoá-

cido lisina en la sexta posición de la cadena beta, que por lo general también produce síntomas más leves (como dolores), aunque pueden aparecer dolores musculoesqueléticos, retinopatía proliferativa, hiperemia traumática, como complicaciones, entre otros. (7,8,9)

Dado que es muy frecuente el nacimiento de niños con hemoglobinas SS y SC en la población cubana, lo que implica un grave cuadro clínico en ellos, se realizaron grandes esfuerzos por crear un programa dirigido a instruir y brindar a la población la oportunidad de detectar prenatalmente dichas hemoglobinopatías e interrumpir el embarazo entre las semanas gestacionales 16 y 26 si los padres lo deseaban.

Los niños con drepanocitosis reciben un seguimiento clínico-terapéutico por expertos, habitualmente hematólogos. Se refiere(8,9) que lo ideal es realizar el diagnóstico antes de que aparezcan los síntomas, pues si no se hace antes de los seis meses de edad o, mejor aún, en la etapa de recién nacidos, pueden presentar una gravedad extrema con mayor frecuencia que los niños que han sido diagnosticados y atendidos tempranamente, los que evolucionan mejor porque llevan tratamiento profiláctico, y esto conduce a menos ingresos hospitalarios, con estadías más cortas. (10,11,12)

El éxito para la prevención comienza en la etapa prenatal, si se sospecha el riesgo de aparición de la enfermedad por el tipo de hemoglobina de ambos padres (PAR). Algunas gestantes han optado por realizarse el diagnóstico prenatal (DPN) y otras no lo han deseado; de las que han recibido el diagnóstico de fetos con hemoglobinas SS o SC, la mayor parte ha decidido interrumpir el embarazo; pero si determinaran no hacerlo, se considera este elemento al nacimiento para la prevención temprana y el asesoramiento. Sin embargo, la concepción independiente en embarazadas solteras, la avanzada edad gestacional y la paternidad dudosa, han conducido a diagnósticos tardíos, perjudicando la prevención. Al respecto, la estrategia preventiva permite mantener el seguimiento a la familia e identificar la enfermedad en los recién nacidos antes de que comiencen los síntomas clínicos, además de efectuar el diagnóstico más rápido y comenzar a administrarle antibióticos de manera profiláctica antes de los 4 meses de vida.

En ese sentido, la indicación del médico de la familia de realizar un hemograma a todos los niños a los 5 meses, ayuda en el diagnóstico clínico.

## Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, de corte transversal, en el Centro Provincial de Genética Médica

del Hospital Docente Infantil Sur Dr. Antonio María Béguez César de Santiago de Cuba, de los 713 fetos y niños en los que se detectó anemia de células falciformes o enfermedad heterocigótica compuesta SC, a fin de mostrar el impacto del diagnóstico prenatal en la incidencia de estas dos hemoglobinopatías.

Para establecer dicho diagnóstico, se realizó electroforesis de hemoglobina a todas las embarazadas y a todos los niños de seis meses de edad con anemia en la provincia, cuyos padres optaron por el DPN o no desearon la interrupción. A las parejas vulnerables que habían recibido el diagnóstico prenatal se les brindó la opción de interrumpir el embarazo antes de sus 26 semanas, después de asesorarles y de haber firmado el consentimiento informado, sobre la base del respeto a la autonomía de la pareja en el momento de tomar cualquier decisión.

La extracción de la muestra de sangre para la electroforesis de hemoglobina fue realizada durante el primer trimestre de gestación por personal calificado de laboratorio clínico en todos los policlínicos de la provincia.

El procedimiento consiste en extraer entre 2-3 mL por punción venosa en un vial con 50 µL (1 gota) de EDTA a 10 % como anticoagulante y conservarlo a una temperatura entre 4-8°C. Primeramente, las muestras eran procesadas por el equipo Habana, pero después del año 2012 comenzaron a ser analizadas por el método Hydrasys.

Los glóbulos rojos de las muestras recolectadas fueron lavados 3 veces con 1 mL de solución salina de NaCl a 0,9%. Las corridas de electroforesis se realizaron en gel de agarosa preempacado, utilizando la tecnología semiautomatizada Hydrasys 2 de la firma Sebia (Francia). El colorante negro amido se utilizó para la tinción de las bandas de Hb. (1)

Se confeccionó una base de datos con el programa de Microsoft Office Access, utilizando un período de estudio de tres decenios y un sexenio (de 1984 al 2019), para mantener la pesquisa activa en la atención primaria de salud de cada municipio, con el objetivo de identificar y confirmar el diagnóstico por electroforesis de hemoglobina en los niños de seis meses de edad cuyos padres no aceptaron el diagnóstico prenatal u optaron por no interrumpir el embarazo.

Entre los datos utilizados para poder seguir la evolución del niño figuran: número de la historia clínica, nombre y apellidos de la gestante, fecha de consulta, fenotipo, di-

rección particular, municipio, área de salud, causa del no estudio al padre (paternidad dudosa, temor a la prueba, no presencia en el país, entre otras), nombre del niño, fenotipo del niño, fecha de nacimiento, fecha del diagnóstico, edad y fecha probable de parto, familiares enfermos con hemoglobinopatía (primer, segundo o tercer grados).

El Comité de Ética del Centro Nacional de Genética Médica aprobó el procedimiento seguido, aseguró la autonomía de los pacientes y la confidencialidad de la información. Todo ello se hizo constar en el modelo de consentimiento informado entregado al paciente durante la visita, previa a la entrevista, el cual fue debidamente firmado.(13)

De igual forma, fue necesaria la operacionalización de las variables, que se muestra a continuación:

- Electroforesis de hemoglobina, clasificada como SS o SC.
- Electroforesis de hemoglobina a todo niño que a los seis meses de edad, en el periodo 1984-2019, presentara anemia (diagnosticada), nacido de parejas vulnerables con diagnóstico prenatal molecular o no, de madre portadora de hemoglobinopatía o padre al que no se le realizó la electroforesis de hemoglobina por diversas causas en el

periodo prenatal.

- Fueron citados a consulta de genética y de hematología, y luego se les realizó el examen físico, el interrogatorio y el asesoramiento genético.

## Resultados

Se diagnosticaron 713 enfermos (fetos y niños) con hemoglobinopatías SS y SC en la provincia, de 1984 a 2019. Se previó el nacimiento de 316 fetos enfermos (44,3 %) con la interrupción deseada por parte de la pareja en la etapa fetal, y nacieron 397 niños afectados, que representaron 55,7 % del total de diagnosticados (tabla).

En el período 1984-1993 fueron diagnosticados 270 fetos y niños, para 76,3 %, y en el período 1994-2003 nacieron enfermos 53,9 %; después, en el próximo decenio se redujo este nacimiento a 31,5 %, para volver a aumentar a 40,7 % en el último sexenio. Todo esto ocurrió por la tendencia a variar en los últimos años la decisión de la pareja con la conducta reproductiva de interrumpir el embarazo frente a un feto enfermo.

En el primer decenio del programa de prevención se



# La solución en Hematología



**Swelab Alfa Plus Sampler**  
3 Diff · Carrousel · Adaptador MPA



**exigo H400**  
Uso veterinario · 4 Diff · Adaptador MPA



Venezuela 3755. Villa Martelli, B1603BTM Bs. As., Argentina

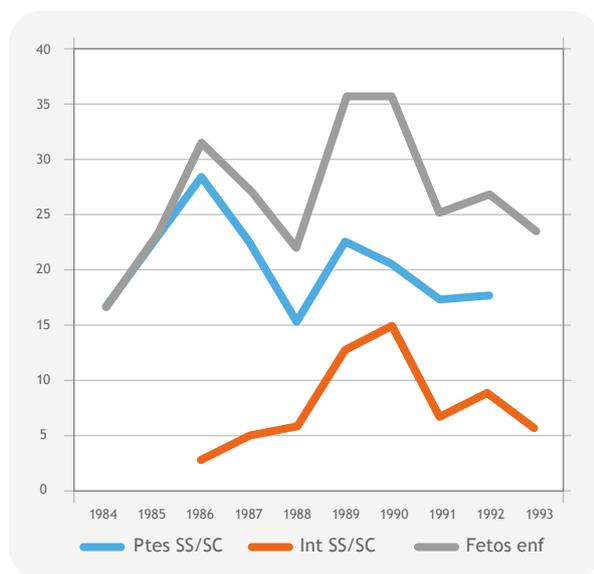
+54911 7605 3942 | info@instrumental-b.com.ar | www.instrumental-b.com.ar

Tel.: (+54 11) 4709-7700

Tabla. Fetos y niños enfermos con hemoglobinopatías SS y SC y conducta reproductiva de sus padres en el embarazo

Nacidos enfermos	1984-1993	1994-2003	2004-2013	1984-2013	Total 2014-2019	Total 1984-2019	%
Hemoglobinopatía SS	150	75	23	248	22	270	68
Hemoglobinopatía SC	56	28	30	114	13	127	32
Subtotal	206	103	53	362	35	397	100
<b>Embarazos interrumpidos</b>							
Hemoglobinopatía SS	50	55	77	182	39	221	69
Hemoglobinopatía SC	14	33	36	83	12	95	31
Subtotal	64	88	113	265	51	316	100
<b>Total de enfermos</b>							
Hemoglobinopatías SS/SC	270	191	166	627	86	713	100
Prevalencia de niños enfermos	76,3%	53,9%	31,9%	57,7%	40,7%	55,7%	

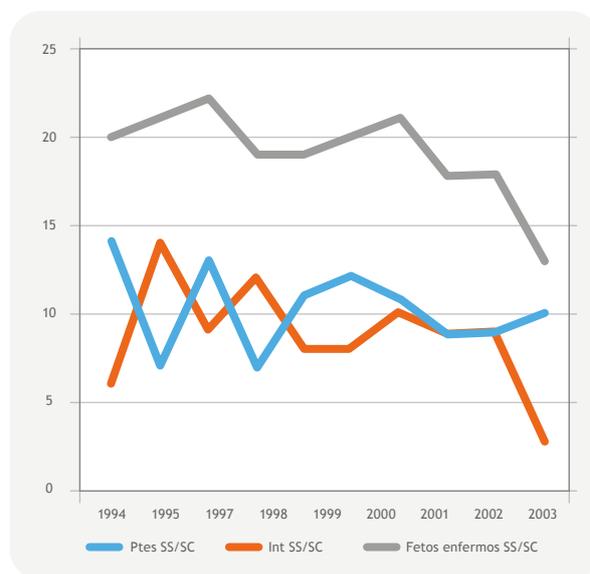
Figura 1. Fetos con hemoglobinopatías SS/SC interrumpidos y nacidos (1984-1993)



observó un predominio del nacimiento de niños enfermos sobre las interrupciones (fig. 1), ya que las parejas no tuvieron como prioridad interrumpir el embarazo (1984-1993).

En la figura 2 se muestra cómo se elevó el número de parejas que decidieron interrumpir el embarazo (1994-2003), pues 41,1 % de los fetos enfermos diagnosticados fueron abortados. Se mantuvo una estabilidad en los resultados,

Figura 2. Fetos con hemoglobinopatías SS/SC interrumpidos y nacidos (1994-2003)



con un aumento predominante en el año 1995 y un descenso a causa del nacimiento.

En el tercer decenio (2004-2013), la línea azul, que representa los niños enfermos, se despegó por debajo de las interrupciones de embarazo, lo que quiere decir que las interrupciones de nacimiento de fetos enfermos incrementó la opción de esas parejas durante estos años, principalmente en el año 2010 (fig. 3).

Figura 3. Fetos con hemoglobinopatías SS/SC interrumpidos y nacidos (2004-2013)

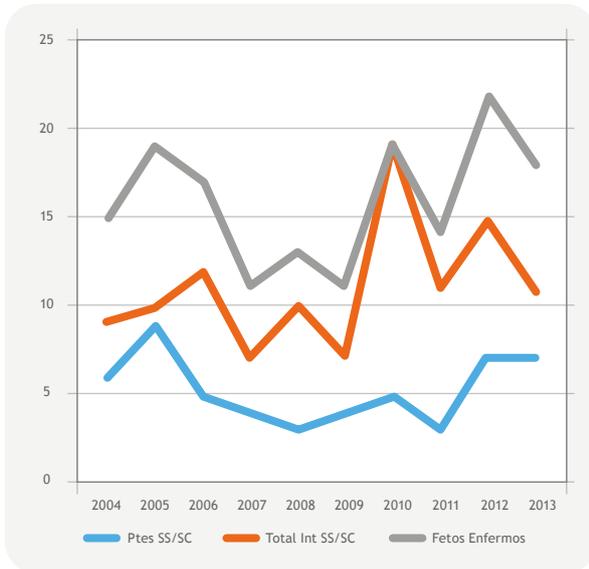
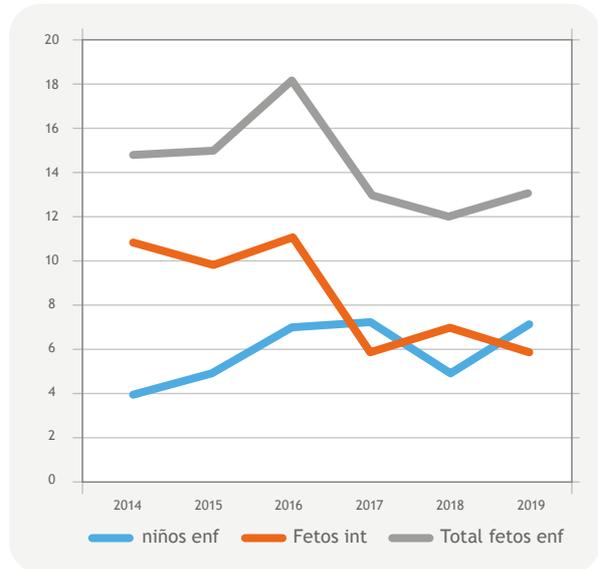


Figura 4. Fetos con hemoglobinopatías SS/SC interrumpidos y nacidos (2014-2019)



En el sexenio 2014-2019 se observó en las PAR una tendencia a disminuir la aceptación para interrumpir el embarazo de fetos enfermos diagnosticados como SC, sobre todo en el año 2017 (fig. 4).

nacieron 55,7 % de los pacientes diagnosticados como SS y/o SC. Las causas que motivaron el nacimiento de niños enfermos fueron las siguientes: decisión de la pareja de no querer interrumpir el embarazo de fetos diagnosticados con hemoglobinopatía (58,0 %), estado soltero de algunas madres, por lo que se les diagnosticó como PAR (19,0 %);

En los 36 años de desarrollo del programa de prevención



## GLYMS®

Información en tiempo real



**Nuestro servicio**

- Licencia GLYMS instalada en el laboratorio.
- Soporte técnico
- Actualizaciones permanentes

**Con un único costo mensual.**

# SOFTWARE PARA LABORATORIOS

Más de 20 años trabajando en salud

www.glyms.com



Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Bariloche - Tel.: +54 011 2153-4460 [administracion@glyms.com](mailto:administracion@glyms.com)

PAR que no se pudieron realizar diagnóstico prenatal por AEG (13,0 %), paternidad dudosa (8,0 %), PAR con diagnóstico del feto (DPN) fallido por haberse contaminado la muestra del líquido amniótico con sangre materna (2,0 %).

Se evaluó el impacto del diagnóstico prenatal en la incidencia de las hemoglobinopatías SS o SC en Santiago de Cuba, y se obtuvo que esta fue disminuyendo en cada período con respecto a los anteriores: en el primero decenio (1984-1993) nació 76,3 % de todos los enfermos diagnosticados, en el segundo (1994-2003), 53,9 % y en el tercero (2004- 2013), 31,9 %. En el sexenio 2014-2019 ascendió ligeramente la incidencia a 40,3 % a causa principalmente de no desear interrumpir el embarazo.

## Discusión

La hemoglobina S es la más frecuente de las hemoglobinopatías diagnosticadas en el mundo, sobre todo en los Estados Unidos, donde aproximadamente 8 % de la población afronorteamericana presentan hemoglobina AS y una de cada 600 personas poseen hemoglobina SS; mientras que 50 % de los afectados con hemoglobinopatía SS residen en Nigeria, la India y la República Democrática del Congo. (13,14)

En los países latinoamericanos no se puede predecir el tipo de hemoglobina (como se hace en otros países sin temor a cometer errores con facilidad) por el color de la piel o los rasgos faciales, puesto que es común decir que existe una sola raza, por ejemplo, en Cuba, existen muchas mezclas. Los portadores para las células falciformes AS, el rasgo falciforme (genotipo B S), correspondiente al estado portador, es muy habitual y afecta a millones de personas en el mundo. (15,16,17) Al respecto, en Cuba se encuentra en 3 % de sus habitantes y en la provincia de Santiago de Cuba se eleva a 5,6 % y a 3 % el AC. Por su parte, en la provincia de Guantánamo también la cifra es elevada, mientras que en Camagüey, Sancti Spiritus y las otras provincias la incidencia de la variante AS es aproximadamente de 2 a 3 %. Cabe señalar que Santiago de Cuba es una de las provincias cubanas donde fue traído un mayor número de esclavos de África, lo que justifica la más alta frecuencia de dicha enfermedad. (1)

Los portadores de hemoglobina AS no se asocian a anomalías clínicas hematológicas, aparte de la presencia ocasional de células anormales, la falciformación in vivo que solo se presenta en altitudes muy elevadas y cuando la presión de oxígeno es baja. La hematuria espontánea por la falciformación en las papilas renales se encuentra en alrededor de 1 % de estos pacientes, quienes presentan sepsis urina-

rias más asiduamente.

En este estudio se encontraron variantes de hemoglobina con la electroforesis alcalina que, en general, resultaron ser los mismos modelos de separación en las hemoglobinas S, D y G, al igual que en las hemoglobinas C, O y E; a pH ácido, el patrón de migración ayuda también a diferenciar la hemoglobina S de la D/G y la hemoglobina C de la E y O (Arabia), que ha sido diagnosticada en ocasiones en esta provincia. (4)

Muchas variantes de las hemoglobinas son silentes desde el punto de vista hematológico y clínico, porque la mutación subyacente no causa alteraciones en la función, solubilidad y estabilidad de la molécula, pero otras no se separan y permanecen sin detectar. Algunas variantes estructurales se asocian con fenotipos clínicos graves en estado homocigótico, incluso heterocigótico; estas mutaciones afectan las propiedades físicas o químicas de la molécula de hemoglobina, produciendo cambios en la solubilidad, la estabilidad o las propiedades de fijación de oxígeno a la hemoglobina. (4)

Las hemoglobinopatías en la población latinoamericana causan 3,4 % de las muertes en niños menores de cinco años de edad, mientras que en este trabajo no se registraron estos casos por las acciones de salud que se ofrecen en el programa nacional.

Afortunadamente, las variantes de la hemoglobina común con importancia clínica o genética (por ejemplo: hemoglobinas S, C, D y hemoglobinas E y O-Arab) son fácilmente detectables con las técnicas electroforéticas y cromatográficas.

Resulta oportuno señalar que la variante de la hemoglobina más habitual es la falciforme o hemoglobina S. Esta tiene una escasa solubilidad en estado desoxigenado; el eritrocito muestra un cambio característico en su forma debido a la formación de polímeros y se vuelve rígido y distorsionado, dando lugar a la denominada célula en hoz. Además, los polímeros intracelulares ocasionan cambios en la membrana eritrocitaria. (18,19)

En cuanto a la hemoglobina C, es la segunda variante estructural de la hemoglobina más habitual en las personas de origen africano y en el presente estudio se detectó en 1,3 % de las gestantes, todas asintomáticas. En los Estados Unidos se diagnostica en 2 % de los norteamericanos de raza negra. La sustitución del ácido glutámico en la posición 6 de la cadena  $\beta$  por la lisina produce una molécula de

hemoglobina con una carga altamente positiva, una solubilidad reducida y una tendencia a la cristalización.

Sin embargo, la hemoglobina C no da resultado positivo en la prueba de solubilidad como lo hace la S. Los portadores de la hemoglobina AC son asintomáticos, y pueden hallarse extensiones sanguíneas, células en diana y células irregularmente contraídas. Los homocigotos CC pueden tener una anemia hemolítica leve, con numerosas células en diana y células irregularmente contraídas. La herencia simultánea del gen B C con el de la hemoglobina B S produce un estado heterocigótico mixto de la hemoglobina S y C. La abreviatura “enfermedad SC” del término enfermedad de la hemoglobina SC es aceptable; esta produce en general menor sintomatología que en los homocigóticos SS, aunque presentan variabilidad clínica a veces graves. (6,17,20)

En el transcurso de los últimos 36 años, las acciones preventivas al nacimiento de niños con hemoglobinopatías SS y SC en la provincia de Santiago de Cuba, ha reducido la incidencia de estas enfermedades. El programa de diagnóstico prenatal de la anemia de células falciforme SS y SC continúa siendo el pilar fundamental para la prevención, dando fe de los es-

fuerzos asistenciales y sanitarios que se efectúan en el país en torno a la instrucción en el tema.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran que no existe conflicto de intereses alguno en el orden de autoría.

**Contribución de los autores:** Yolanda Alcira Cuadra Brown: conceptualización, administración del proyecto, validación. Participación: 50 %. Dulce Hechavarría Stenoz: curación de datos, supervisión. Participación: 20 %. María Cristina Céspedes Quevedo: metodología, supervisión. Participación: 15 %. Juan José Ferrer Cuadra: investigación, visualización, redacción borrador, redacción- revisión y edición. Participación: 15%.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons ReconocimientoNoComercial 4.0 Internacional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Valdés Fracer Y, Pérez Rodríguez J, Concepción Álvarez A, Acosta Sánchez T, Suárez Besil B, Llacer Rivera D, et al. Frecuencia de hemoglobinopatías en mujeres embarazadas del programa de anemias



## Tecnología escalable que acompaña su crecimiento

Módulo WEB, parte de la familia de NextLAB, que permite gestionar amigablemente a Pacientes, Doctores y Laboratorios derivantes

Detalle del módulo WEB.  
Concentra la información del laboratorio en un solo sitio de internet.

p-WEB Brinda la posibilidad para que el paciente, desde cualquier lugar, acceda a sus resultados para descargar/ imprimir, ingresando un usuario y clave de acceso.

i-WEB Módulo que permite la solicitud a pie de cama de nuevos análisis.

d-WEB Permite administrar la carga, el seguimiento y el resultado, siendo la mejor herramienta para los laboratorios derivantes.



Av. del Libertador 8630 6to Piso "1"  
C1429EIB Núñez Buenos Aires  
T. (+5411) 52 63 02 75 Rot

NextLAB BY Genetics S.A  
www.nextlab.com.ar  
info@nextlab.com.ar

**NextLAB**  
SOFTWARE INTELIGENTE

- por hematies falciformes en Cuba. *Rev Cub Hemat Inmun Hemot.* 2021 [citado 25/06/2020];37(1). Disponible en: <http://www.revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/1338/1099>
2. Escobar Pérez D, Reyes Reyes E, Orive Rodríguez NM, Pacheco Torres Y. Hemoglobinopatías en gestantes y parejas de riesgo de Las Tunas. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta.* 2017 [citado 25/06/2020];42(2). Disponible en: [http://revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/1043/pdf\\_386](http://revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/1043/pdf_386)
  3. Borrero Wilson Y, Chiang Quesada CM, García González MC, León Ramentol CC, Casanova Moran M. Programa de Diagnóstico y Prevención de Anemia Falciforme en el Centro de Genética Médica de Camagüey. *Actas de la Convención Tecnosalud Camagüey 2017; 10-12 May 2017; Camagüey, Cuba. La Habana: CENCOMED; 2017* [citado 25/06/2020]. Disponible en: <http://www.tecnosaludcmw2017.sld.cu/index.php/socoenf/tecnosalud2017/paper/viewFile/11/28>
  4. Wild B, Barbara J. Bain. Investigación de las hemoglobinas anómalas y de las talasemias. En: Barbara J. Bain, Imelda Bates, Mike A. Laffan. Dacie y Lewis. *Hematología práctica.* 12 ed. Madrid: Elsevier; 2018. p. 233-365.
  5. Díaz Morejón L, Rodríguez Jorge B, García Sánchez D, León Rayas Y, Aguilar Lezcano L, Santacruz Leonard ME. Anemia drepanocítica: características generales de los pacientes a su diagnóstico. *Revista Finlay.* 2019 [citado 11/04/2020];9(1). Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/681/1732>
  6. Kwiatkowski JL. Hemoglobinopathies. Fish J, Lipton J, Lanzkowsky P. *Lanzkowsky's Manual of Pediatric Hematology and Oncology.* 6 ed. London: Academy Press; 2016.
  7. Cambas Andreu AA, Albert Cambas A, Rodríguez López EI, Albert Cabrera MJ, Rodríguez Ahuar N. Hipema traumático en paciente con hemoglobinopatía. *Rev Cubana Oftalmol.* 2018 [citado 25/06/2020];31(4). Disponible en: <http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/676/529>
  8. Mathura JR, Bearely S, Jampol LM. Retinopatías proliferativas. Hemoglobinopatías. En: Yanoff M, Duker JS: *Oftalmología.* 5 ed. Madrid: Elsevier; 2020. p. 575-9.
  9. Almécija Muñoz AC, Barral Mena E, Rasero Ponferrada M, Baro Fernández M. Dolor musculoesquelético de repetición y hemoglobinopatía SC. *Acta Pediatr (Barc).* 2019 [citado 25/06/2020];91(4):279-80. Disponible en: [https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1695403318303606.pdf?locale=es\\_ES&searchIndex=](https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1695403318303606.pdf?locale=es_ES&searchIndex=)
  10. Velasco JM. Splenectomy-Open. Hemoglobinopathies. En: *Essential Surgical Procedures.* Philadelphia, PA: Elsevier; 2016.
  11. Dehority W, Gary D. Antimicrobial Prophylaxis. *Overturf Hemoglobinopathies.* En: Cherry J, Demmler-Harrison GJ, Kaplan SL, Steinbach WJ, Hotez P. *Feigin and Cherry's Textbook of Pediatric Infectious Diseases.* 8 ed. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2018.
  12. Smith-Whitley K, Kwiatkowski JL. Hemoglobinopatías. En: Kliegman RM, St. Geme J, Blum N, Shah SS, Tasker RC. *MA Nelson. Tratado de pediatría.* 21 ed. Amsterdam: Elsevier; 2020.
  13. Aguirre A, Medina D, Araujo MV, Campo MA, Castro A, Fernández Trujillo L, et al. Importancia de la detención temprana de hemoglobinopatías en la población pediátrica en países en desarrollo. *Rev Chil Pediatr.* 2020 [citado 25/06/2020];91(4). Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0370-41062020000400568&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0370-41062020000400568&script=sci_arttext)
  14. Kilpatrick SJ, Kitahara S. Anemia and Pregnancy. En: Resnik R, Lockwood Charles J, Moore TR, Greene MF, Copel JA, Silver RM. *Creasy and Resnik's. Maternal-Fetal Medicine: Principles and Practice.* 8 ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2019. p. 991-1006.
  15. Philip Samuels. Complicaciones hematológicas del embarazo. En: Gabbe SG, Niebyl JR, Leigh Simpson J, Landon MB, Galan HL, Jauniaux Eric RM, et al. *Obstetricia. Embarazos normales y de riesgo.* 7 ed. Madrid: Elsevier; 2019. p. 995-1013.
  16. Domenica Cappellini M. Talasemias. En: Lee Goldman Goldman-Cecil. *Tratado de medicina interna.* 25 ed. Madrid: Elsevier; 2016. p. 189.
  17. Luna López AE, Concepción Yero B, Yero Muro LB, Zúñiga García AE, Martín Pérez M. Prevalencia de las hemoglobinopatías en gestantes de la provincia de Sancti Spiritus. *Univ Med Pinareña,* 2020 [citado 25/06/2020];16(3). Disponible en: <http://revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/558/pdf>
  18. Luks AM, Hackett PH. Hemoglobinopathy. En: Auerbach PS, Cushing TA, Harris NS. *High Altitude and Preexisting Medical Conditions. Auerbach's Wilderness Medicine.* 7 ed, Philadelphia, PA: Saunders; 2016.
  19. Cartín-Sánchez W, Calderón-Brenes M, Acevedo-Viales K. Herencia conjunta de  $\alpha^+$  talasemia y portador de hemoglobina S. *Acta Méd Costarric.* 2019 [citado 25/06/2020];61(4):190-4. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/04/1054731/art10v61n4.pdf>
  20. Peixoto Avelar CE, Campos Fernandino D, Laranjeira Lima EJ, Menezes Vaz de Melo I, De Lima Andrade JD, Novais Tolledo JM, et al. Hemoglobinopatía SC: variante da doença falciforme em um relato de caso. *Rev Med Minas Gerais.* 2018 [citado 25/06/2020];28(Supl. 5). Disponible en: <http://www.rmmg.org/exportarpdf/2461/v28s5a34.pdf> ♦

# Agenda

Formación continua,  
postgrados y eventos profesionales  
a nivel mundial,



← la más  
completa  
del sector

# Actualidad



# Especialidad en Genética

Dra. Susana Pesoa

## Carta de presentación de la especialidad a la comunidad bioquímica

El Colegio Profesional de Ciencias Bioquímicas de la Provincia de Córdoba, se complace en comunicar que, por resolución de Consejo Directivo, hemos incorporado para la formación de los profesionales el dictado de la Especialidad en Genética.

En un mundo en constante evolución, la medicina de precisión se ha convertido en un enfoque fundamental en el cuidado de la salud, y los estudios genéticos y genómicos son pilares clave en este concepto.

La especialidad está diseñada para formar a profesionales bioquímicos en el campo del diagnóstico molecular, con un enfoque en áreas de gran impacto en la salud. Entre estas áreas se encuentran las enfermedades hereditarias, la oncología, la reproducción, la infectología, la metagenómica, así como la filiación biológica y la medicina forense.

Los postulantes dentro del plan de estudios adquirirán conocimientos y habilidades en técnicas de laboratorio de vanguardia, análisis de datos genéticos, interpretación de resultados y toma de decisiones clínicas basadas en la genética. Se abordará una amplia variedad de temas, desde la genética básica y la biología molecular hasta la genética de poblaciones y la ética en genética.

El lanzamiento del programa iniciará durante el mes de agosto de 2023, bajo modalidad estructurada- híbrida/virtual. Los alumnos tendrán la oportunidad de participar en pasantías observacionales en laboratorios de genética de amplia trayectoria, para obtener visión práctica de cómo se aplican los conocimientos adquiridos en un entorno clínico real.

La especialidad está dirigida a profesionales bioquímicos, interesados en ampliar sus conocimientos en genética y en aplicarlos en su práctica clínica diaria. Su formación puede resultar de interés para quienes deseen especializarse en el campo de la medicina de precisión y contribuir al avance de la atención médica personalizada.

Invitamos a todos los interesados a sumarse a esta propuesta académica en genética, con énfasis en la aplicación clínica de los estudios moleculares.

Inscripciones, requisitos e inscripción:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdoVoU2HUC9eXMZ7mjGz4k3LzmY7IT3OXG3y1zmR6k3WBVA6g/viewform>

Página de Cobico: <https://cobico.ar/> ♦

# Medicina Reproductiva Personalizada

## La genética como herramienta fundamental

Directora: Bióq. Karina Genesio Ceratto

Desde Nascentis (Especialistas en Fertilidad) e iGEN (Laboratorio de Estudios Genéticos), junto al Colegio Profesional de Ciencias Bioquímicas de la Provincia de Córdoba los invitamos a participar de la 4ta edición del Curso de reproducción para Bioquímicos. Se realizará el 18 de agosto en una jornada completa de 9 a 18, con disertantes en forma presencial y vía streaming en directo (no se graban las clases).

Este curso está dirigido a bioquímicos de laboratorios de pequeña y mediana complejidad de todas las especialidades, estudiantes de carreras afines y profesionales de la salud interesados en la temática; y hará foco en el asesoramiento de pacientes con infertilidad y/o que requieran tratamientos de fertilización asistida.

Objetivos: La genética permitió grandes avances en el área de la reproducción y en el diagnóstico y prevención de enfermedades.

La medicina reproductiva se encuentra cada vez más atravesada por el resto de las especialidades médicas, ya que su principal objetivo, que es lograr embarazos, se alimenta de la obvia necesidad de que los bebés que nazcan a causa de estos tratamientos sean sanos, lo que suma un segundo gran objetivo: es importante prevenir enfermedades genéticas en estos niños, y aquí el rol de los bioquímicos es fundamental.

Los ejes fundamentales de este curso son la endocrinología diagnóstica y la genética como herramientas elementales en los nuevos avances de la especialidad, generando confianza en nuestros colegas para decidir la realización del test genético y/o bioquímico indicado.

Inscripciones e inscripción:

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeFvK1yCGfd0Xcx-TjPgKjlo37ujRbGLE4\\_1AGTWGsAiMgom8A/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeFvK1yCGfd0Xcx-TjPgKjlo37ujRbGLE4_1AGTWGsAiMgom8A/viewform)

Página de Cobico: <https://cobico.ar/> ♦

# Agenda

## FORMACIÓN CON MODALIDAD A DISTANCIA

### *Western Blot*

On demand - Organiza Biocealab  
cursos@biocealab.com  
www.biocealab.com

### *Curso de Actualización en Psicofarmacología*

Consultar fecha de inicio (cada módulo prevé una dedicación de 120 horas distribuidas en 3 meses)  
Organiza COFyBCF (Colegio Oficial de Farmacéuticos y Bioquímicos de la Capital Federal)  
bioquimicos@cofybcf.org.ar  
educacioncontinua@cofybcf.org.ar  
www.cofybcf.org.ar

### *Actualización en Hemostasia y Coagulación*

Inscripción permanente  
Organiza UNL (Universidad Nacional del Litoral)  
formacioncontinua@fcb.unl.edu.ar  
http://www.fcb.unl.edu.ar/app/cursos.php

### *Monitoreo Terapéutico de Drogas*

Inscripción permanente  
Organiza UNL (Universidad Nacional del Litoral)  
formacioncontinua@fcb.unl.edu.ar  
http://www.fcb.unl.edu.ar/app/cursos.php

### *Curso sobre Micología Médica*

Inscripciones abiertas  
Organiza Fundación Química Argentina  
info@fundacionquimica.org.ar

### *Manejo Práctico de las Alteraciones del Ciclo y Amenorreas*

Contarán con 120 días para completar el curso  
administracion@saegre.org.ar  
saegre@saegre.org.ar  
www.saegre.org.ar/curso\_online\_amenorreas.asp

### *El laboratorio en Endocrinología Ginecológica y Reproductiva*

Contarán con 90 días para completar el curso.  
administracion@saegre.org.ar  
saegre@saegre.org.ar  
www.saegre.org.ar/curso\_online\_laboratorio.asp

### *Diagnóstico y manejo práctico de la Osteoporosis (Curso Online)*

Contarán con 90 días para completar el curso.  
administracion@saegre.org.ar  
saegre@saegre.org.ar  
www.saegre.org.ar/curso\_online\_osteoporosis.asp#

### *Panorama General de la Hematología (Curso Online)*

Organiza Colegio Mexicano de Ciencias de Laboratorio Clínico A.C. (CMCLabC) y grupo HematoLab Diagnostic.  
cursosydiplomadoshd@hematolabdiagnostic.com.mx  
http://hematolabdiagnostic.com.mx/curso-i-panorama-general-de-la-hematologiacutea-hematopoyesis.html

### *Clasificación de las Anemias con Base en los Índices Eritrocitarios y Cambios Morfológicos de la Serie Roja (parte I) (Curso Online)*

Organiza Colegio Mexicano de Ciencias de Laboratorio Clínico A.C. (CMCLabC) y grupo HematoLab Diagnostic.  
cursosydiplomadoshd@hematolabdiagnostic.com.mx  
http://hematolabdiagnostic.com.mx/curso-ii-clasificacioacuten-de-las-anemias-con-base-en-los-iacutendices-eritrocitarios-y-cambios-morfoloacutegicos-de-la-serie-roja-parte-i.html

### *Taller de Comprensión lectora en Inglés*

Consultar fecha de inicio  
Cobico (Colegio Bioquímico de Córdoba)  
cobico@cobico.com.ar  
www.cobico.com.ar

### *Curso de Inglés para Profesionales de la Salud*

Consultar fecha de inicio  
Cobico (Colegio Bioquímico de Córdoba)  
cobico@cobico.com.ar  
www.cobico.com.ar

### *Organizan OPS (Organización Panamericana de la Salud), FIU (Florida International University) y ReAct Latinoamérica*

info@reactlat.org  
https://reactlat.org/encuentro-latinoamericano-comunidades-empoderadas/

#### *Curso de PCR Intensivo*

On - demand  
+54 911 3399-5049  
<https://biocealab.com/courses/curso-de-pcr-intensivo/>

#### *Curso de Biología Molecular*

On - demand  
+54 9 11 3399-5049  
daniela@biocealab.com  
<https://biocealab.com/courses/curso-de-biologia-molecul-2-2/>

#### *Climaterio. Abordaje integral en Prevención y tratamiento*

Contarán con 120 días para completar el curso  
Organiza SAEGRE  
(Sociedad Argentina de Endocrinología Ginecológica y Reproductiva)  
congresosaegre@gmail.com  
[http://saegre.org.ar/curso\\_online\\_climaterio.asp](http://saegre.org.ar/curso_online_climaterio.asp)

#### *Disruptores endócrinos. Impactos en la Salud*

Contarán con 120 días para completar el curso  
Organiza SAEGRE  
(Sociedad Argentina de Endocrinología Ginecológica y Reproductiva)  
congresosaegre@gmail.com  
[http://saegre.org.ar/curso\\_online\\_disruptores.asp](http://saegre.org.ar/curso_online_disruptores.asp)

#### *Endocrinopatías y Embarazo*

Contarán con 120 días para completar el curso  
Organiza SAEGRE  
(Sociedad Argentina de Endocrinología Ginecológica y Reproductiva)  
congresosaegre@gmail.com  
[http://saegre.org.ar/curso\\_online\\_endocrinopatias.asp](http://saegre.org.ar/curso_online_endocrinopatias.asp)

#### *Nuevos enfoques en el manejo del dolor pelviano crónico y endometriosis*

Contarán con 120 días para completar el curso  
Organiza SAEGRE  
(Sociedad Argentina de Endocrinología Ginecológica y Reproductiva)  
congresosaegre@gmail.com  
[http://saegre.org.ar/curso\\_online\\_endometriosis.asp](http://saegre.org.ar/curso_online_endometriosis.asp)

#### *Diagnóstico y manejo práctico de la Osteoporosis*

Contarán con 90 días para completar el curso  
Organiza SAEGRE (Sociedad Argentina de Endocrinología Ginecológica y Reproductiva)  
congresosaegre@gmail.com  
[http://saegre.org.ar/curso\\_online\\_osteoporosis.asp](http://saegre.org.ar/curso_online_osteoporosis.asp)

#### *Sexualidad en la mujer*

Contarán con 120 días para completar el curso  
Organiza SAEGRE (Sociedad Argentina de Endocrinología Ginecológica y Reproductiva)  
congresosaegre@gmail.com  
[http://saegre.org.ar/curso\\_online\\_sexualidad.asp](http://saegre.org.ar/curso_online_sexualidad.asp)

#### *SOP. Síndrome de ovario poliquístico. Diagnóstico y tratamiento.*

Contarán con 120 días para completar el curso  
Organiza SAEGRE (Sociedad Argentina de Endocrinología Ginecológica y Reproductiva)  
congresosaegre@gmail.com  
[http://saegre.org.ar/curso\\_online\\_sop.asp](http://saegre.org.ar/curso_online_sop.asp)

#### *Las enfermedades tiroideas en el ciclo de la vida de la mujer*

Contarán con 90 días para completar el curso  
Organiza SAEGRE (Sociedad Argentina de Endocrinología Ginecológica y Reproductiva)  
congresosaegre@gmail.com  
[http://saegre.org.ar/curso\\_online\\_tiroides.asp](http://saegre.org.ar/curso_online_tiroides.asp)

#### *Programa de Capacitación en Inglés para profesionales de la Salud*

(Nivel básico, intermedio y avanzado)  
Inscripciones abiertas  
cursos@mednet.com.ar  
<https://campus.mednet.com.ar/mod/page/view.php?id=5688>

#### *Curso Intensivo de PCR*

Organiza FQA (Fundación Química Argentina)  
info@fundacionquimica.org.ar  
<https://fundacionquimica.org.ar/cursos/cursos/curso-intensivo-de-pcr/>

# Agenda

## *Curso de Biología Molecular*

Organiza FQA (Fundación Química Argentina)  
info@fundacionquimica.org.ar  
<https://fundacionquimica.org.ar/cursos/cursos/curso-biologia-molecular/>

## *Microbiología de los Alimentos (teórico - práctico)*

Segundo semestre  
Organiza ABA  
(Asociación Bioquímica Argentina)  
cursos@aba-online.org.ar

## *Plasma Rico en Plaquetas: Aplicaciones, Alcances y Limitaciones*

Segundo semestre  
Organiza ABA  
(Asociación Bioquímica Argentina)  
cursos@aba-online.org.ar

## *Médicos y Bioquímicos en el Diagnóstico de la Patología Oncológica*

Segundo semestre  
Organiza ABA  
(Asociación Bioquímica Argentina)  
cursos@aba-online.org.ar

## *Aspectos Citológicos y Microbiológicos del Examen de Orina*

Segundo semestre  
Organiza ABA  
(Asociación Bioquímica Argentina)  
cursos@aba-online.org.ar

## *Aplicaciones de la Citometría de Flujo en la Práctica Clínica - Curso por Convenio: ABA- GRCF.*

3 de julio de 2023  
Organiza ABA  
(Asociación Bioquímica Argentina)  
cursos@aba-online.org.ar

## *Evaluación del Semen Humano. Teórico-Práctico*

3 de julio de 2023  
Organiza ABA  
(Asociación Bioquímica Argentina)  
cursos@aba-online.org.ar

## *Hemostasia en Pediatría*

3 de julio de 2023  
Organiza ABA  
(Asociación Bioquímica Argentina)  
cursos@aba-online.org.ar

## *Cultivos Celulares: Bases Teórico - Prácticas.*

3 al 7 de julio de 2023  
Organiza UBA  
(Universidad de Buenos Aires)  
posgrado@ffyb.uba.ar  
[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5862](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5862)

## *Principios de Nanobiotecnología*

3 al 14 de julio de 2023  
Organiza UBA  
(Universidad de Buenos Aires)  
posgrado@ffyb.uba.ar  
[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5906](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5906)

## *Cultivos Celulares: Bases Teórico - Prácticas (modalidad mixta)*

3 al 14 de julio de 2023  
Organiza UBA  
(Universidad de Buenos Aires)  
posgrado@ffyb.uba.ar  
[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5862](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5862)

## *Introducción a la Pesquisa Neonatal: Herramienta de Salud Pública*

6 de julio de 2023  
Organiza COFyBCF (Colegio Oficial de Farmacéuticos y Bioquímicos)  
<https://www.cofybcf.org.ar/curso-detalle.php?n=811>

## *Examen de Orina. Aspectos Citológicos y Microbiológicos*

10 de julio de 2023  
Organiza ABA  
(Asociación Bioquímica Argentina)  
cursos@aba-online.org.ar

## *Curso de Neuroinmunología*

10 de julio de 2023  
Organiza ABA (Asociación Bioquímica Argentina)  
cursos@aba-online.org.ar

*Curso de Histocompatibilidad*

17 de julio de 2023

Organiza ABA (Asociación Bioquímica Argentina)  
cursos@aba-online.org.ar

*El Microscopio como Aliado en el Diagnóstico (Nuevo)*

17 de julio de 2023

Organiza ABA (Asociación Bioquímica Argentina)  
cursos@aba-online.org.ar

*Calidad - Microbiológico del agua*

19 de julio de 2023

Organiza UTN (Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Resistencia)  
consultas@elearning-total.com  
<https://site.elearning-total.com/course/higiene-seguridad-y-medio-ambiente-33/control-micro-del-agua/?com=fr>

*Curso de Autoinmunidad - Clínica y Laboratorio*

24 de julio de 2023

Organiza ABA (Asociación Bioquímica Argentina)  
cursos@aba-online.org.ar

*Metodologías de la Investigación*

25 de julio al 21 de noviembre de 2023

Organiza UBA (Universidad de Buenos Aires)  
posgrado@ffyb.uba.ar  
[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5925](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5925)

*Inmunología Celular- El Laboratorio en el Estudio de las Células del Sistema Inmune y sus Patologías*

31 de julio de 2023

Organiza ABA (Asociación Bioquímica Argentina)  
cursos@aba-online.org.ar

*Metodología de la Investigación en Educación en Ciencias Naturales y de la Salud*

1 de agosto al 31 de octubre de 2023

Organiza UBA (Universidad de Buenos Aires)  
posgrado@ffyb.uba.ar  
[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5953](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5953)

*Cinética Enzimática Avanzada*

1 de agosto al 28 de noviembre de 2023

Organiza UBA (Universidad de Buenos Aires)

posgrado@ffyb.uba.ar

[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5925](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5925)

*Curso de Legislación Alimentaria Argentina desde un Enfoque Integral*

2 de agosto al 27 de septiembre de 2023

Organiza UBA (Universidad de Buenos Aires)  
posgrado@ffyb.uba.ar  
[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5935](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5935)

*Actualización en Salud Reproductiva- módulo 2: Embarazo, Parto y Posparto*

2 de agosto al 25 de octubre de 2023

Organiza UBA (Universidad de Buenos Aires)  
posgrado@ffyb.uba.ar  
[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5835](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5835)

*Simposio Bioquímico: Divulgación Científica - COREBIO y COFyBCF*

3 de agosto de 2023

Organiza COFyBCF (Colegio Oficial de Farmacéuticos y Bioquímicos)  
<https://www.cofybcf.org.ar/curso-detalle.php?n=822>

*Inhibidores Adquiridos de la Coagulación*

7 de agosto de 2023

Organiza ABA (Asociación Bioquímica Argentina)  
cursos@aba-online.org.ar

*Dilemas en la identificación Morfológica de las Células de la Serie Mieloide en Sangre periférica*

7 de agosto de 2023

Organiza ABA (Asociación Bioquímica Argentina)  
cursos@aba-online.org.ar

Metodologías y Aplicación de Radioisótopos para graduados del área de la Biomedicina (modalidad mixta)

*Técnicas de Análisis y caracterización de Polímeros/ Biopolímeros, Nanocompuestos y Materiales Derivados (modalidad mixta).*

7 al 11 de agosto de 2023

Organiza UBA (Universidad de Buenos Aires)  
posgrado@ffyb.uba.ar  
[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5906](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5906)

# Agenda

## *Química Forense como Auxiliar de la Justicia*

7 al 28 de agosto de 2023

Organiza UBA (Universidad de Buenos Aires)  
posgrado@ffyb.uba.ar  
[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5906](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5906)

## *Actualidad y Perspectiva en la investigación Biomédica de la Enfermedad Renal (modalidad mixta).*

7 de agosto al 15 de septiembre de 2023

Organiza UBA (Universidad de Buenos Aires)  
posgrado@ffyb.uba.ar  
[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5862](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5862)

## *Microbiota: Un abordaje integral entre la Bioquímica y la Clínica*

8 de agosto de 2023

Organiza COFyBCF (Colegio Oficial de Farmacéuticos y Bioquímicos)  
<https://www.cofybcf.org.ar>

## *Experto universitario en seguridad laboral para servicios de salud*

9 de agosto de 2023

Organiza UTN.BA (universidad Tecnológica Nacional. Buenos Aires)  
<https://sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning/detalle/experto-universitario/570/experto-universitario-en-seguridad-laboral-para-servicios-de-salud?id=999190270>

## *Herramientas de Biología Molecular*

9 de agosto de 2023

Organiza Universidad Nacional del Sur  
cursohbm@gmail.com

## *Control de Calidad de Cosméticos (modalidad mixta)*

14 de agosto al 4 de diciembre de 2023

Organiza UBA (Universidad de Buenos Aires)  
posgrado@ffyb.uba.ar  
[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5944](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5944)

## *Protocolos, Aplicaciones y Consejos útiles para lograr una Transfección Exitosa*

21 de agosto al 1 de septiembre de 2023

Organiza UBA (Universidad de Buenos Aires)  
posgrado@ffyb.uba.ar  
[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5925](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5925)

## *Citometría de Flujo y Citomorfología en Neoplasias Oncohematológicas*

17 de agosto de 2023

Organiza COFyBCF  
(Colegio Oficial de Farmacéuticos y Bioquímicos)  
<https://www.cofybcf.org.ar>

## *Curso de Introducción a la Salud Pública. Indicadores relevantes*

25 de agosto de 2023

Organiza UTN.BA (universidad Tecnológica Nacional. Buenos Aires)  
<https://sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning/detalle/curso/1544/curso-de-introduccion-a-la-salud-publica-indicadores-relevantes?id=999192241>

## *Buenas Prácticas de Laboratorio*

28 de agosto de 2023

Organiza UTN  
(Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Resistencia)  
consultas@elearning-total.com  
<https://site.elearning-total.com/course/higiene-seguridad-y-medio-ambiente-33/bpl/?com=fr>

## *Atención Bioquímica. El nuevo ejercicio profesional.*

7 al 29 de septiembre de 2023

Organiza UBA  
(Universidad de Buenos Aires)  
posgrado@ffyb.uba.ar  
[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5835](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5835)

## *Diagnóstico de las Bacteriemias, Fungemias y Parasitemias*

12 de septiembre de 2023

Organiza COFyBCF (Colegio Oficial de Farmacéuticos y Bioquímicos)  
<https://www.cofybcf.org.ar>

## *Simposio Virtual Pubertad Normal y Anormal. Cambios Bioquímicos y Conflictos Diagnósticos*

22 de septiembre de 2023

Organiza COFyBCF (Colegio Oficial de Farmacéuticos y Bioquímicos)  
<https://www.cofybcf.org.ar/curso-detalle.php?n=823>

*El Profesional de la Salud en la Investigación Traslacional. Del Laboratorio al Paciente*

2 al 31 de octubre de 2023

Organiza UBA

(Universidad de Buenos Aires)

posgrado@ffyb.uba.ar

[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5862](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5862)

*Biodegradación de Efluentes Industriales (modalidad mixta)*

6 de noviembre al 15 de diciembre de 2023

Organiza UBA

(Universidad de Buenos Aires)

posgrado@ffyb.uba.ar

[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5935](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5935)

*Nuevas Estrategias de Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad vascular (modalidad mixta).*

4 al 15 de diciembre de 2023

CABA, Argentina

Organiza UBA

(Universidad de Buenos Aires)

posgrado@ffyb.uba.ar

[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5862](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5862)

**FORMACIÓN CON MODALIDAD PRESENCIAL**

**ARGENTINA**

*VI Curso BIANUAL de Especialización en Endocrinología Ginecológica y Reproductiva. Buenos Aires 2019 - 2020*

Consultar fecha de inicio

CABA, Argentina

Organiza SAEGRE

saegre@saegre.org.ar

[www.saegre.org.ar/cursos\\_bs\\_as\\_2019-2020.asp](http://www.saegre.org.ar/cursos_bs_as_2019-2020.asp)

*Cultivo Celulares y sus Aplicaciones*

3 al 4 de julio de 2023

CABA, Argentina

Organiza UBA (Universidad de Buenos Aires)

[cursosvirologia@qbfcen.uba.ar](mailto:cursosvirologia@qbfcen.uba.ar)

*Jornadas Bioquímicas de Integración Provincial- Oncativo*

29 de julio de 2023

Oncativo, Córdoba; Argentina

<https://cobico.ar/cursos-jornadas-y-congresos-de-cobico/>

*Aplicaciones de la Espectrometría de Masas en el Laboratorio de Análisis Clínicos*

3 de agosto de 2023

CABA, Argentina

Organiza Hospital Italiano de Buenos Aires

[cursosyjornadas.iuhi@hospitalitaliano.org.ar](mailto:cursosyjornadas.iuhi@hospitalitaliano.org.ar)

<https://posgrado.hospitalitaliano.edu.ar/espectrometria-masas>

*Curso de actualización Bioquímica 2023*

5 de agosto de 2023

[cobico@cobico.com.ar](mailto:cobico@cobico.com.ar)

<https://cobico.ar/cursos-jornadas-y-congresos-de-cobico/>

*Control de Calidad de Cosméticos (modalidad mixta)*

14 de agosto al 4 de diciembre de 2023

CABA, Argentina

Organiza UBA

(Universidad de Buenos Aires)

[posgrado@ffyb.uba.ar](mailto:posgrado@ffyb.uba.ar)

[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5944](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5944)

*XXVIII Curso de Redacción de Materiales Científicos*

23 de agosto al 6 de diciembre de 2023

CABA, Argentina

Organiza UBA

(Universidad de Buenos Aires)

[posgrado@ffyb.uba.ar](mailto:posgrado@ffyb.uba.ar)

[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5944](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5944)

*Plantas y Hongos Tóxicos: Aspectos Botánicos, Toxicológicos y Culturales*

5 al 28 de septiembre de 2023

CABA, Argentina

Organiza UBA

(Universidad de Buenos Aires)

[posgrado@ffyb.uba.ar](mailto:posgrado@ffyb.uba.ar)

[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5871](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5871)

# Agenda

## *IMEMA International Meeting on Endemic Mycoses of the Americas*

25 y 26 de septiembre de 2023  
Santiago del Estero, Argewntina  
Organiza ISIM  
(International Symposium on Implantation Mycoses)  
Organiza AAM  
(Asociación Argentina de Microbiología)  
reuniones.sde@gmail.com

## *Biodegradación de Efluentes Industriales*

6 de noviembre al 5 de diciembre de 2023  
CABA, Argentina  
Organiza UBA  
(Universidad de Buenos Aires)  
posgrado@ffyb.uba.ar  
[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5935](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5935)

## *Cultivos Celulares Primarios del Sistema Nervioso; Herramientas para el Estudio Celular en las Neurociencias*

27 de noviembre al 1 de diciembre de 2023  
CABA, Argentina  
Organiza UBA  
(Universidad de Buenos Aires)  
posgrado@ffyb.uba.ar  
[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5925](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5925)

## *Nuevas Estrategias de Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad vascular.*

4 al 15 de diciembre de 2023  
CABA, Argentina  
Organiza UBA  
(Universidad de Buenos Aires)  
posgrado@ffyb.uba.ar  
[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5862](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5862)

## *Mutagénesis y Caracterización Funcional de Proteínas Expresadas en Células Eucariotas.*

4 al 15 de diciembre de 2023  
CABA, Argentina  
Organiza UBA  
(Universidad de Buenos Aires)  
posgrado@ffyb.uba.ar  
[https://www.ffyb.uba.ar/?page\\_id=5925](https://www.ffyb.uba.ar/?page_id=5925)

## *XVI Congreso Argentino de Microbiología*

21 al 23 de agosto de 2024  
Organiza AAM  
(Asociación Argentina de Microbiología)  
info@aam.org.ar  
[www.aam.org.ar](http://www.aam.org.ar)

## **AUSTRALIA**

### *APFCB Congress 2024. Asia-Pacific Federation for Clinical Biochemistry and Laboratory Medicine*

19 al 22 de octubre de 2024  
Sydney  
Australia  
<https://apfcbcongress2022.org/>

### *Asia-Pacific Federation for Clinical Biochemistry and Laboratory Medicine (APFCB) Congress 2024 in Sydney, Australia*

31 de octubre al 3 de noviembre de 2024  
Sidney  
Australia  
<https://apfcbcongress2022.org/>

## **BÉLGICA**

### *XXVI IFCC-EFLM EUROMEDLAB 2025*

18 al 22 de mayo de 2025  
Bruselas  
Bélgica  
<https://www.ifcc.org/ifcc-congresses-and-conferences/>

## **COLOMBIA**

### *XXVI COLABIOCLI 2024*

28 al 31 de agosto de 2024  
Cartagena  
Colombia

## **EMIRATOS ÁRABES**

### *XXVI IFCC WORLDLAB DUBAI 2024*

26 al 30 de mayo de 2024

Dubai  
Emiratos Árabes Unidos  
info@dubai2024.org  
<https://dubai2024.org/>

## ESPAÑA

### *XVII Congreso LABCLIN 2023*

18 al 20 de octubre de 2023  
Zaragoza  
España  
[https://www.seqc.es/es/cursos/xvii-congreso-lab-clin-2023/\\_id:130/](https://www.seqc.es/es/cursos/xvii-congreso-lab-clin-2023/_id:130/)

## REPÚBLICA CHECA

### *5<sup>th</sup> Symposium - Cutting Edge of Laboratory Medicine in Europe - CELME 2023*

12 al 13 de octubre de 2023  
Praga  
República Checa  
celme2023@cbttravel.cz  
<http://www.celme2023.cz/>

## POSTGRADO

## DOCTORADOS

### *Doctorado en Bioquímica y Biología Aplicada*

Inscripción abierta  
Organiza UNL  
(Universidad Nacional del Litoral)  
cytbioq@fcb.unl.edu.ar  
posgrado@fcb.unl.edu.ar  
[www.unl.edu.ar/blog/carreras/doctorado-en-bioquimica-y-biologia-aplicada](http://www.unl.edu.ar/blog/carreras/doctorado-en-bioquimica-y-biologia-aplicada)

### *Doctor en Ciencias Biológicas*

Inscripción abierta  
Organiza UNL  
(Universidad Nacional del Litoral)  
cytbioq@fcb.unl.edu.ar  
posgrado@fcb.unl.edu.ar  
[www.unl.edu.ar/blog/carreras/doctorado-en-ciencias-biologicas](http://www.unl.edu.ar/blog/carreras/doctorado-en-ciencias-biologicas)

### *Doctorado en Educación en Ciencias Experimentales*

Inscripción abierta  
Organiza UNL  
(Universidad Nacional del Litoral)  
cytbioq@fcb.unl.edu.ar  
posgrado@fcb.unl.edu.ar  
[www.unl.edu.ar/blog/carreras/doctorado-en-educacion-en-ciencias-experimentales](http://www.unl.edu.ar/blog/carreras/doctorado-en-educacion-en-ciencias-experimentales)

### *Doctorado en Ciencias Biológicas*

Pre inscripciones abiertas  
Mendoza  
Argentina  
Organiza Universidad Nacional de Cuyo  
posgrado@fcm.uncu.edu.ar  
[www.probiol.uncu.edu.ar](http://www.probiol.uncu.edu.ar)

### *Doctor en Física*

Inscripciones abiertas  
Organiza UNL  
(Universidad Nacional del Litoral)  
cytbioq@fcb.unl.edu.ar  
posgrado@fcb.unl.edu.ar  
[www.unl.edu.ar/carreras/doctorado-en-fisica/](http://www.unl.edu.ar/carreras/doctorado-en-fisica/)

## MAESTRÍAS

### *Maestría en Ciencias Biomédicas*

Maestría binacional compartida entre la Universidad de Buenos Aires (UBA) Argentina

# Agenda

(Facultad de Medicina y Facultad de Farmacia y Bioquímica) y la Universidad Albert Ludwig de Friburgo (ALU), Alemania (Facultad de Medicina).  
<http://www.ffyb.uba.ar/maestrias-89/maestria-en-ciencias-biomedicas--imbs-programa-argentino-aleman?es>

## *Magíster en Física*

Inscripciones abiertas  
Organiza UNL (Universidad Nacional del Litoral)  
[cytbioq@fcb.unl.edu.ar](mailto:cytbioq@fcb.unl.edu.ar)  
[posgrado@fcb.unl.edu.ar](mailto:posgrado@fcb.unl.edu.ar)  
<https://www.unl.edu.ar/carreras/maestria-en-fisica>

## DIPLOMATURAS

### *Diplomatura en Gestión de Laboratorios*

19 de julio de 2023  
Organiza UTN (Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Resistencia)  
[consultas@elearning-total.com](mailto:consultas@elearning-total.com)  
<https://site.elearning-total.com/course/higiene-seguridad-y-medio-ambiente-33/gestion-laboratorio/?com=fr>

### *Diplomatura Superior Universitaria en Epidemiología Aplicada*

2 de agosto de 2023  
Organiza UTN.BA (universidad Tecnológica Nacional. Buenos Aires)  
<https://sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning/detalle/diplomatura/2223/diplomatura-superior-universitaria-en-epidemiologia-aplicada?id=999193028>

### *Diplomatura Superior Universitaria en Auditoría Médica*

2 de agosto de 2023  
Organiza UTN.BA (universidad Tecnológica Nacional. Buenos Aires)  
<https://sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning/detalle/diplo->

[matura/2202/diplomatura-superior-universitaria-en-auditoria-medica?id=999193027](https://sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning/detalle/diplomatura/2202/diplomatura-superior-universitaria-en-auditoria-medica?id=999193027)

### *Diplomatura Superior Universitaria en Planeamiento Estratégico y Gestión de la Calidad en Hospitales e Instituciones de Salud*

4 de agosto de 2023  
Organiza UTN.BA (universidad Tecnológica Nacional. Buenos Aires)  
<https://sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning/detalle/diplomatura/2222/diplomatura-superior-universitaria-en-planeamiento-estrategico-y-gestion-de-la-calidad-en-hospitales-e-instituciones-de-salud?id=999192909>

## ESPECIALIZACIONES

### *Especialización en Vinculación y Gestión Tecnológica*

Inscripción abierta  
Organiza UNL (Universidad Nacional del Litoral)  
[gtec@unl.edu.ar](mailto:gtec@unl.edu.ar)  
[www.unl.edu.ar/blog/carreras/especializacion-en-vinculacion-y-gestion-tecnologica](http://www.unl.edu.ar/blog/carreras/especializacion-en-vinculacion-y-gestion-tecnologica)

### *Especialización en Bioquímica Clínica en el área de Microbiología Clínica*

Preinscripción abierta  
Organiza Universidad Nacional de La Rioja  
[posgrado.dacefyn@unlar.edu.ar](mailto:posgrado.dacefyn@unlar.edu.ar)  
<https://posgrado.unlar.edu.ar/depto-exactas/>

### *Especialización en Bioquímica Clínica, área Citología.*

7 de agosto de 2023  
Preinscripción: 17 de junio al 28 de julio 2023  
Organiza UBA (Universidad de Buenos Aires)  
[posgrado@ffyb.uba.ar](mailto:posgrado@ffyb.uba.ar)  
<http://www.ffyb.uba.ar/carreras-de-especializacion-88/citologia?es>

*Especialización en Bioquímica Clínica, área Hematología*

Marzo / Abril 2024

Organiza UBA (Universidad de Buenos Aires)

posgrado@ffyb.uba.ar

<http://www.ffyb.uba.ar/carreras-de-especializacion-88/hematologia?es>

*Especialidad en Genética. Modalidad híbrida (presencial / virtual)*

Agosto de 2023

Organiza Cobico (Colegio profesional de Ciencias Bioquímicas de la Provincia de Córdoba)

cobico@cobico.com.ar

<https://cobico.ar/cursos-jornadas-y-congresos-de-cobico/>

## BECAS Y CONVOCATORIAS

*Búsqueda de candidato a beca postdoctoral CONICET (IIB-FIUBA)*

Tema: Desarrollo de dispositivos de microfluídica Lab On a Chip de gran tamaño para la producción y purificación de anticuerpos monoclonales de forma integrada.

Requisitos del becario: tener título de doctor/a en biología, bioquímica, farmacia, química, biotecnología o carreras afines o tesis aprobada antes del 31/7/2022 con interés en desarrollar trabajos en equipos interdisciplinarios. Enviar CV

Lugar de trabajo: Grupo de Microfluídica Instituto de Ingeniería Biomédica Facultad de ingeniería, UBA.

Contactos: Dr. Maximiliano Pérez: max@fullgen.com.ar, Dra. María Camila Martínez Ceron: mc4camila@gmail.com, camartinez@ffyb.uba.ar, Dra. Natalia Bourguignon: nataliaborguignon@gmail.com

*Estudio de la asociación de Flavonas con Actividad Antitumoral con Inhibidores del EGFR y su adecuada vehiculización para el Tratamiento del Cáncer de Mama*

Requisitos: Graduado en Bioquímica, Farmacia, Biotecnología, Biología o carreras afines. Buen nivel de inglés

Duración de la beca: 3 años a partir de 01/04/2023.

Lugar de Trabajo: IQUIFIB (UBA - CONICET), Depto de Química Biológica, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires.

Contacto: Dra. Johanna Gabriela Miquet. Enviar CV (que incluya calificaciones y promedios considerando aplazos) al siguiente e-mail [miquetig@yahoo.com.ar](mailto:miquetig@yahoo.com.ar)

*Beca doctoral CONICET 2023*

Tema: rol de eritropoyetina en el sistema nervioso

Para realizar tesis doctoral: estudiantes y/o graduados de carreras afines a ciencias biológicas biología bioquímica biotecnología medicina veterinaria etc.

Estudio del rol protector de la eritropoyetina sobre el sistema nervioso.

Metodología: cultivo celular, biología celular, citometría de flujo, estudio de la estructura de proteínas, entre otras.

Lugar de trabajo: laboratorio de eritropoyetina en la fisiología celular (QB 11) depto de química biológica, FCEN, UBA, IQUBICEN, CONICET. Ciudad Universitaria.

Investigadora responsable: Dra Daniela Vittori ([dvittori@qb.fcen.uba.ar](mailto:dvittori@qb.fcen.uba.ar); [danielacvittori@gmail.com](mailto:danielacvittori@gmail.com)). Enviar CV incluyendo el promedio de la carrera.

# Índice



**AVAN**

AVAN TECNOLOGÍAS IVD



LABORATORIOS BACON S. A. I. C.

Uruguay 136, Vicente López, B1603DFD. Buenos Aires. Argentina.

Tel: +54 11 4709 0171. Interno: 232 - Fax: +54 11 4709 2636.

[www.bacon.com.ar](http://www.bacon.com.ar) - [marketing@bacon.com.ar](mailto:marketing@bacon.com.ar).

Aviso en pág. 47



BERNARDO LEW E HIJOS S.R.L

Perú 150, Bahía Blanca, Argentina

+54 291 455 1794 - [info@bernardolew.com.ar](mailto:info@bernardolew.com.ar)

[www.bernardolew.com.ar](http://www.bernardolew.com.ar)

Aviso en pág. 11-13



**ba bicars**

BIOARS

Estomba 961, CABA, Argentina

+54 11 4555-4601 - [ventas@bioars.com.ar](mailto:ventas@bioars.com.ar)

Aviso en pág. 27/43



**BIOTECH**

AP BIOTECH

Félix de Azara 757, Lomas de Zamora, Buenos Aires.

+54 11 5352 3820 - [info@apbiotech.com.ar](mailto:info@apbiotech.com.ar)

<https://apbiotech.com.ar/news/labs/>

Aviso en pág. 18 y 19



**DICONEX**

DICONEX S. A.

Torcuato de Alvear 46 (1878), Quilmes, Argentina - Líneas Rotativas:

+54 11 4252 2626 - [info@diconex.com](mailto:info@diconex.com)

[www.diconex.com](http://www.diconex.com)

Aviso en pág. 15

**Diestro**

JS MEDICINA ELECTRÓNICA S.R.L

Bolivia 462 (B1603CFJ) Villa Martelli, Buenos Aires - +54 11 4709 7707

[marketing@jsweb.com.ar](mailto:marketing@jsweb.com.ar) - [www.jsweb.com.ar](http://www.jsweb.com.ar)

Aviso en pág. 33



**gematec**

GEMATEC EQUIPAMIENTO PARA MEDICINA

Avalos 3651, (1605) Munro, Buenos Aires, Argentina.

+54 11 4512-5666 y líneas rotativas.

[info@gematec.com.ar](mailto:info@gematec.com.ar)

Aviso en pág. 41/45



GLYMS INFORMACIÓN EN TIEMPO REAL

Piedras 519 8-A, Capital Federal, República Argentina

+54 011 4331 4512 - [administracion@glyms.com](mailto:administracion@glyms.com).

Aviso en pág. 55



IAC INTERNACIONAL

Av. P. Luro 7113 - Mar del Plata - Argentina + 54 223 4783900  
 ventas@iacinternacional.com.ar - <https://iacinternacional.com.ar>  
 Aviso en pág. 29



Instrumental Bioquímico SA

Tel. +54 11 4709 7700 - [instrumental-b.com.ar](http://instrumental-b.com.ar)  
 Aviso en pág. 25/53



Labmedicina  
 ANÁLISIS CLÍNICOS



Diagnóstico Bioquímico y Genómico

MANLAB - Diagnóstico Bioquímico y Genómico  
 Tel. +54 11 6842 1200 - [manlab.com.ar](http://manlab.com.ar)  
 Aviso en pág. 17



MERCK S.A.

Ed. Panamericana Plaza, Tronador 4890, Buenos Aires (1430)  
<https://www.merckgroup.com/ar-es> - Cel. +54 11 4546 8100  
 Aviso en pág. 8-9



MONTEBIO

Oficina y depósito: Vera 575 CABA  
 Tel. +54 11 4858 0636 rotativas.

[www.montebio.com.ar/info@montebio.com.ar](http://www.montebio.com.ar/info@montebio.com.ar)

Aviso en pág. 31



NextLAB by Genetrics S.A.

Av. del Libertador 8630 6° Piso - Tel. +54 11 5263 0275  
[info@nextlab.com.ar](mailto:info@nextlab.com.ar) - [www.nextlab.com.ar](http://www.nextlab.com.ar)  
 Aviso en pág. 20/57



SIEMENS Healthineers

Oficinas Centrales Buenos Aires: Edificio Lumina Olivos  
 Blas Parera 3551 - P. 2 (B1636CSE) Olivos - Buenos Aires - Argentina  
[siemens.ar@siemens.com](mailto:siemens.ar@siemens.com) - +54 911 5432 6000  
 Aviso en pág. XX



TUBLOOD S.A.

Av. Colonia 449, CABA - (011) 2082-7181 / 2081-5715 - Cel: (11) 4158-0909  
<https://www.tublood.com/>



WIENER LAB

Wiener Lab Switzerland S. A. [ventas@wiener-lab.com](mailto:ventas@wiener-lab.com)  
 Horario de Atención: Lunes a Viernes 9 a 18hs. (-3 GMT)  
 Aviso en pág. 35

“

Somos **bioquímicos.**  
Conocemos las  
necesidades  
del sector”



Somos el **único** multimedios **especializado** en  
laboratorios de diagnóstico e investigación



3 medios | 8 canales | 5 redes sociales | 1 tabloide  
digital, pageflip book, sistemas de información por newsletter

REVISTA **bio**review®

BIO  
Newsletter

RW  
Newsletter

## ¿Quiénes somos?

Somos un **equipo de profesionales** de la bioquímica, de la comercialización y de la comunicación, con amplia experiencia en medios gráficos tradicionales y digitales.

Desarrollamos productos dinámicos, con contenidos de interés para el **público target** de nuestros patrocinantes, que aseguran la llegada de las marcas, productos y servicios a sus consumidores.

La integración complementaria de nuestros tres medios garantizan el **impacto** de las campañas publicitarias difundidas a través nuestro.

**12 años y 143 ediciones** junto a nuestros clientes



### Bioquímico Sergio Sainz

#### Director General de Medios

Bioquímico y Farmacéutico | Esp. en Gestión de Entidades de Nivel Superior | Esp. en Gestión de PyMES | Mag. en Endocrinología | Sección de Endocrinología y Enf. Metabólicas en RedBio Laboratorios | Prof. Tit. de Grado. Univ. Juan A. Maza | Docente Investigador



### Bioquímica Griselda Basile

#### Directora de Contenidos

Bioquímica y Farmacéutica | Maestrando en Ingeniería en Calidad | Especialización en Gestión de PyMES | Directora de Gestión de la Calidad en RedBio Laboratorios



### Micaela Nahir Castro

#### Agente Comercial de Cuentas

Comercialización y Marketing Digital



### Cyntia Perez

#### Social Media Manager

Especializada en RRPP y Protocolo



### DI Lucía Zandanel Terán

#### Directora de Arte y Desarrollo Digital

Diseñadora Gráfica e Industrial de Productos | Diplomada en Innovation Management, Metodologías Ágiles, Project Management | Magister en Project Management y CX Management

