

Presencia Bioquímica

Medio de difusión de la Asociación de Bioquímicos de Córdoba



TRABAJOS CIENTÍFICOS

Análisis del perfil de hierro en pacientes con síndrome metabólico en la ciudad de Neuquén

Página 5

Utilidad de la hemoglobina reticulocitaria como indicador de deficiencia de hierro en ausencia de inflamación

Página 12



MONODISCOS

Impresos en ambos lados

- Con indicación de
- * Sigla y potencia
 - * Fácil identificación

Sólo . . .



Brizuela-Lab.

Comunidad bioquímica sustentable, responsabilidad de todos



Podríamos coincidir en una definición que suma muchos perfiles. Diríamos que es un conjunto de profesionales que viven juntos bajo ciertas reglas, que tienen los mismos valores, intereses y cuya identidad como grupo, radica en su interacción y participación, orientado al crecimiento científico y la sustentabilidad.

Muchos factores pueden afectar a la identidad de los participantes y su grado de adhesión, como la intención, las creencias, la búsqueda de recursos, las preferencias, las necesidades y hasta la reducción de riesgos.

Simplificar, hacer una síntesis de esta "común unión", nos haría caer en ejercer científica y satisfactoriamente nuestras competencias, todo destacado con una retribución acorde. Nada es tan fácil, ni tan simple, en una Argentina donde la crisis nunca termina de pasar. Nuestro contexto de desempeño muchas veces se ve ensombrecido por actitudes del mundo externo relacionado con nuestra comunidad y también por los individualismos que pretenden beneficios por sobre el bien común.

Los primeros, porque en actividades conexas, buscan "negociar" con beneficios para sí, que significan la depredación de nuestra profesión. Por otra parte corporaciones que consideran esas negociaciones oportunas, traicionando principios, para acaparar ganancias, pasando por encima de la comunidad.

Sombras, dudas, temores, inquietudes siempre tenemos en un contexto complejo y confuso como en el que Argentina toda está sumergida.

Frente a las incertidumbres del momento, nos cabe ser inteligentemente estratégicos, no sólo para no perder lo alcanzado por la comunidad, sino para mejorarlo, en forma progresiva y continuada, para que, como decíamos al principio, la comunidad progrese manteniendo beneficios comunes, reglas claras, los mismos altos valores, intereses y cuya identidad como grupo, radica en su interacción y participación unido, fundamentalmente unido, para el beneficio real de toda nuestra comunidad bioquímica.

Dra. Videla Isabel

SUMARIO

Editorial.....	1
Sumario.....	2
Boletín informativo.....	3
Novedades.....	4

SEPARATA

Análisis del perfil de hierro en pacientes con síndrome metabólico en la ciudad de Neuquén	5
Utilidad de la hemoglobina reticulocitaria como indicador de deficiencia de hierro en ausencia de inflamación	12

Asociación de Bioquímicos de Córdoba

Personería Jurídica N°344 "A"
Decreto N° 9647

Presencia Bioquímica es un medio de difusión propiedad de la Asociación de Bioquímicos de Córdoba

Director general
Dra. Videla Dora Isabel

Director ejecutivo
Dra. Alonso Gabriela

Director administrativo
Dr. Bianchi Oscar

Comité científico
Dra. Balseiro María Isabel †
Dr. Bocco José Luis
Dra. Massa María Angélica
Dr. Moretti Edgardo
Dr. Ovejero Gustavo
Dra. Romero Marta
Dra. Salgado Susana
Dr. Gennero Daniel
Dra. Basso Beatriz
Dr. Juan Martínez

Redacción y administración
9 de Julio 1085
Tel. 0351 4232153
CP 5000
Córdoba
e-mail: abioc@fibertel.com.ar

Comisión Directiva

Presidente:	Dra. Videla D. Isabel
Vicepresidente:	Dr. Ruiz Dante Julio
Secretaria de Actas:	Dra. Dimaría Luisa H.
Secretario de Hacienda:	Dr. Bianchi Oscar
Secretaria Gremial:	Dra. Bujedo Noemí
Secretaria de Cultura y Acción Social:	Dra. Londero Silvia
Secretaria de Relaciones Públicas, Prensa y Propaganda:	Dra. Alonso Gabriela
Secretario de Asuntos Universitarios y Científicos:	Dr. Ovejero Gustavo
Secretaria suplente:	Dra. Bustos Martínez, Natalia
Secretaria suplente:	Dra. Mira, María Alejandra
Secretaria suplente:	Dra. Rolutti, Virginia

Tribunal de Honor

Miembros Titulares:	Dr. Pittavino Héctor Dra. Bísaro Lyda Dra. Bendersky, Martha
Miembros Suplentes:	Dra. Rosso Raquel Dr. Mochulsky Daniel Dra. Nahas Andrea

Comisión Revisora de Cuentas

Miembros Titulares:	Dr. Gentile José Dra. Geisbuhler Myriam Dra. Alvarez Susana
Miembros Suplentes:	Dra. Guevara Lila Dra. Bado Mónica

Presencia Bioquímica, es una publicación de distribución gratuita. Los artículos firmados son de exclusiva responsabilidad del autor. El material publicado puede ser reproducido sin autorización, citando la fuente. Registro de propiedad intelectual N° 12252371 ISSN 0326-0070

Impreso en
"Favre Impresiones S.R.L."
Buchardo 1319 - B° Pueyrredón
Tel: 351-7037678 - Córdoba

INCREMENTO DE ARANCELES

SADAIC: A partir del 01.05.2019 abona arancel NBU \$36.72

OSOELSAC: A partir del 01.05.2019 abona arancel NBU \$ 30.00

BOREAL: A partir del 01.05.2019 abona arancel NBU \$ 30.00

ACA SALUD: A partir del 01.05.2019 abona arancel NBU \$ 34.65

OSPECOR: A partir del 01.05.2019 abona arancel NBU \$ 30.00

GRÁFICOS: A partir del 01.05.2019 abona arancel NBU \$ 30.00

SAP: A partir del 01.05.2019 abona arancel NBU \$ 33.00

FEDERADA SALUD: A partir del 01.05.2019 abona arancel NBU \$ 39.94 (Grupo 1) NBU \$ 35.70 (Grupo 2 y 3)

IOSFA: A partir del 01.05.2019 abona arancel NBU \$ 32.57
Recordamos que es IMPRESCINDIBLE VALIDAR LA CREDENCIAL DEL AFILIADO Y ADJUNTAR EL COMPROBANTE A LA ORDEN.

APM

Prestadores sin Sistema:
Se informa que a partir de Marzo-2019 todas las Ordenes de prácticas deben tener su respectivo aval de Gecros, ya sea que lo solicite: El paciente previo a la práctica
Desde el centro mismo via mail: autorizaciones@osap-mcba.com.ar o via telefónica: 4484412/13/17.
Para obtener acceso directo al sistema comunicarse via mail: fernando.pahud@osap-mcba.com.ar

APM

Nuevo Régimen de Coseguros:
Informamos que a partir del 15.03.2019, algunos beneficiarios deberán abonar Coseguro dependiendo del plan del beneficiario.
Prácticas Básicas de laboratorio: Hasta 6 determinaciones \$ 65.00, por cada práctica adicional \$ 25.00.
Prácticas Diagnósticas y terapéuticas (PAP/ Colposcopia): cada determinación \$ 125.00

IOSFA

Verificación de filiación:
Para la atención de los afiliados de IOSFA, es suficiente la presentación del DNI. Deberán ingresar en el validador on line alojado en www.iosfa.gob.ar, acceso para prestadores, si no cuenta con conexión a Internet o si esta interrumpida, podrá llamar a la Delegación de su zona o al 0800-222-3300 donde constatarán la afiliación y le facilitarán el código de validación correspondiente.

IMPORTANTE:

Se les recuerda a los Prestadores que en los cierres de facturación de cada mes deben entregar TODA LA FACTURACIÓN DE TODAS LAS MUTUALES y en el ÚLTIMO DÍA HÁBIL DE CADA MES ENTREGAR EL "REMANENTE DE PAMI Y SANCOR"

Las otras O. Sociales que sean entregadas ese día serán consideradas facturación del mes siguiente.

NUEVOS BENEFICIOS PARA SOCIOS ABC:

Sr. Prestador:

- La Asociación de Bioquímicos, con el objetivo de beneficiar a nuestros asociados, ha sistematizado y puesto en marcha el adelanto de Obras Sociales con "fondos propios".
- Del 1 al 5 de cada mes se acreditará el equivalente al ochenta por ciento (80%) de lo facturado por cada profesional, sesenta días antes.
- En Proveeduría se mantienen las 3 cuotas sin interés para compras superiores a \$ 700.

VALIDACIONES NUEVO CONVENIO PAMI

Se informa que a partir del día 04/09/2017 se ha implementado el control de repetición de prácticas para prestaciones realizadas a beneficiarios PAMI, en cuyo caso al momento de la atención, al efectuar la validación podrá obtener las siguientes respuestas por código cargado:

"Práctica autorizada", si la misma no ha sido validada en los últimos treinta días.

"Rechazada ya autorizada en el día".

"Ya autorizada en el mes, justificar reiteración", si la práctica ha sido validada en los treinta días anteriores, pudiendo aparecer la matrícula del médico en caso de que se trate de un profesional distinto al que realizó el primer pedido. Ante esta situación para que la práctica no se debite en el momento de la liquidación, el médico (igual o diferente profesional) deberá justificar la reiteración del pedido de la práctica en la misma prescripción o dicha justificación deberá adjuntarse a la solicitud original.

CIERRE DE FACTURACIÓN AÑO 2019

JUNIO	21/06/2019
JULIO	23/07/2019
AGOSTO	22/08/2019
SEPTIEMBRE	23/09/2019
OCTUBRE	23/10/2019
NOVIEMBRE	21/11/2019
DICIEMBRE	20/12/2019

CIERRE DE PAMI Y SANCOR:
ÚLTIMO DÍA HÁBIL DE CADA MES

Novedades

LIQUIDACIÓN CONVENIO PAMI

Período: ABRIL de 2019
 Total Ingresos Convenio: \$ 7.317.654,34
 Incluye cápitas de capital e interior, de 1º y 3º nivel.
 Total Presentado por los Bioquímicos \$ 35,747.754,60
 Arancel aplicado para facturar y para liquidar: NBU,
 según tabla.
 Porcentaje pagado: El 20.00 %. Sobre la liquidación
 Total.

ÍNDICE DE TABLAS	
Cantidad de Prácticas por Afiliado	NBU
1 - 4	22,6
5	22,6
6	22,6
7 - 9	18,9
10 o más	18,9

Valor Acto Bioquímico \$ 41,00

LIQUIDACIÓN CONVENIO APROSS

Período: MARZO de 2019
 Total de Unidades Presentadas por prácticas
 bioquímicas 869986.20 (NBU)
 Total de Unidades Presentadas por actos bioquímicos
 106704.00 (NBU)
 Nomenclador aplicado para facturar y para
 liquidar: NBU
 Índices Aplicados según tablas
 Porcentaje pagado: 100 %

ÍNDICE DE TABLAS	
Cantidad de Prácticas por Afiliado	Valor Unidad Bioquímica
1- 6	\$ 23,46
7-9	\$ 22,20
10-13	\$ 21,15
14-18	\$ 20,00
19-23	\$ 18,95
Mas de 23	\$ 17,98
Plan Materno (Valor Mínimo)	\$ 19,94
Acto Bioquímico	\$ 9,00

SOCIOS DE ABC



Les recordamos que continúa vigente el servicio de débito automático de Tarjeta Naranja para los pagos mensuales de Cuota Social, Casa del Bioquímico, Seguro de Mala Praxis. Para compras en Proveeduría debe consultar por mail: proveeduriaabc@fibertel.com.ar o al Tel.: 4257077.

ÍNDICE DE COLUMNAS

Calidad de las Prácticas	Índice
Alta frecuencia	100 %
Mediana frecuencia	90 %
Alta complejidad	100%



Agencia de Viajes y Turismo "Island Travel"
 Descuentos especiales a socios. Te: 4229092 -
 152356958

HOWARD JOHNNSON "LA CAÑADA"
 Descuento del 20% sobre las tarifas.
 Mostrador vigentes hasta el 30 de Junio de
 2019. 10% de descuento en cenas a la carta.

- Convenio con el grupo 525 - Hotel Buenos Aires
- Hotel Shelton - Hotel Impala
- Embajador Hotel
- <http://www.hotelshelton.com.ar/>
- Tarifa diferencial para socios de la ABC.

- Convenio con "Calamuchita Viajes" Tucumán
- 227 Córdoba - Descuento del 10% en la compra de todos los viajes.

- Convenio con "Deporbas" Gimnasios, Aqualife
- Descuento del 15% y bonificación en inscripción anual. www.deporbas.com.ar

Convenio "Posada San Luis", Merlo (San Luis):
 20% descuento en temporada baja. 10% descuento en temporada alta y fines de semana largos. No hay mínimo de noches para reservar.

Para más información comunicarse con
 Secretaría de la ABC.

ANÁLISIS DEL PERFIL DE HIERRO EN PACIENTES CON SÍNDROME METABÓLICO EN LA CIUDAD DE NEUQUEN.

Autores:

Culleré, Diana Patricia.

Raña, Manuel.

Laboratorio Bioquímico Raña S.R.L.
Neuquén – Argentina.

Correspondencia:

Diana Culleré. Laboratorio Raña S.R.L.

Avenida Argentina 1000, Neuquén .

Tel: 0299 4430482.

Diana_cullere@live.com.ar

Palabras clave

Ferritina, síndrome metabólico, diabetes, inflamación.

Resumen

Introducción: En diabetes tipo 2 (DBT2) se ha estudiado extensamente la relación que existe entre las alteraciones en el metabolismo de la glucosa con el perfil férrico y otros parámetros hematimétricos, en cambio en síndrome metabólico (SMET) los estudios no son numerosos, ni de carácter local. **Objetivos:** Evaluar el perfil férrico los pacientes con diagnóstico de SMET residentes en la ciudad de Neuquén y correlacionarlos con los parámetros bioquímicos diagnóstico. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio transversal de casos y controles, comparando pacientes con diagnóstico de SMET con 2 grupos control, pacientes DBT2 (control inflamatorio) y pacientes sanos (controles no

inflamatorios). Se midió: glucemia, trigliceridemia, HDL-colesterol, insulinemia, insulinoresistencia, hemoglobina, función hepática y renal, PCR y perfil férrico: ferremia, transferrina, % saturación de transferrina y ferritinemia. Para la comparación de variables se usaron el test de ANOVA y de Kruskal Wallis y para correlación el coeficiente de Pearson, considerando estadísticamente significativa $p < 0,05$. **Resultados:** Se incluyeron 60 pacientes (30 SMET, 15 DBT2 y 15 Control). Dentro del grupo SMET solo el 26,8% padecían DBT2. No se observaron diferencias en el perfil férrico entre los pacientes con SMET y los grupos control. La transferrina solo presentó diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,02$) en el

grupo DBT2 con respecto a los otros grupos. Se halló correlación significativa entre el % de saturación de transferrina y el HDL-colesterol ($r = 0,46$ $p = 0,01$) en SMET y entre la transferrina y la glucosa ($r = -0,61$ $p = 0,02$) solamente en el grupo CONTROL. Conclusión: No se hallaron alteraciones al evaluar el perfil férrico y solo se observó correlación entre el % de saturación de la transferrina con el HDL-colesterol dentro de los parámetros bioquímicos diagnósticos en pacientes con diagnóstico de SMET.

INTRODUCCIÓN

En la población general, los depósitos de hierro aumentados se asocian con desarrollo de intolerancia a la glucosa, diabetes tipo 2 (DBT2), y diabetes gestacional. La acumulación de hierro interfiere con la extracción de insulina hepática, y afecta su síntesis y secreción pancreáticas, contribuyendo con la aparición de la insulinoresistencia, y luego con la disminución de la secreción de insulina. Si bien los depósitos aumentados de hierro se reflejan en la elevación de ferritina, esta elevación también se observa en situaciones inflamatorias, por su condición de proteína de fase aguda. Por lo tanto, debe diferenciarse si esta ferritina elevada se debe a un aumento real de las reservas, o a la presencia de procesos inflamatorios.(1)

La relación entre el metabolismo del hierro y la DBT2 es bidireccional. El stress oxidativo y las citoquinas inflamatorias se ven involucrados en esta interrelación. La mayor concentración de hierro en las células, favorece los procesos de stress oxidativo y de degradación tisular, observados en las inflamaciones crónicas y enfermedades cardiovasculares. La peroxidación lipídica daña las membranas, modifica el perfil lipídico y altera la presión sanguínea, convirtiéndose en un factor de riesgo de aterosclerosis y enfermedad cardiovascular.(2) Esto indicaría que el daño inducido por el hierro podría también modular el desarrollo de las complicaciones a largo plazo de la diabetes.(3)

El tejido adiposo secreta una gran variedad de moléculas biológicamente activas, como la Interleuquina 6, factor de necrosis tumoral alfa, leptina y adiponectina, todas ellas reguladoras del proceso de insulinoresistencia. Una respuesta inmunológica e inflamatoria sistémica podrían por lo tanto subyacer en el desarrollo del síndrome metabólico (SMET) y la DBT2.(4) Esta respuesta inmunológica podría explicar los altos

niveles de ferritina plasmática asociados a mayor riesgo de desarrollar SMET y obesidad. La inflamación crónica, subclínica pero generalizada causada por el exceso de tejido adiposo, podría ser causa de hiperferritinemia, así como de deficiencia de hierro funcional, explicando además la eventual aparición de anemia. Se conoce también que pueden hallarse valores aumentados de hepcidina en pacientes obesos, lo que se relacionaría con la instauración de anemia inflamatoria, aún en presencia de inflamación subclínica.(5)

Tanto la DBT2 el SMET tienen gran prevalencia en la población, la cual aumenta progresivamente.(6,7) Si bien la alteración de la ferritina está estudiada en patologías inflamatorias crónicas, autoinmunes, neoplásicas o infecciosas(8) y en DBT2 se ha estudiado extensamente la relación que existe entre las alteraciones en el metabolismo de la glucosa con el hierro, ferritina y otros parámetros hematimétricos (hematocrito y recuento de eritrocitos (9-11)), en SMET los estudios no son numerosos, ni de carácter local. Del estudio del perfil férrico en estos pacientes, podrían surgir nuevas asociaciones en el monitoreo y un criterio de seguimiento en esta patología, de bajo costo y fácil realización. El objetivo de nuestro trabajo es evaluar el perfil férrico los pacientes con diagnóstico de SMET residentes en la ciudad de Neuquén y correlacionarlos con los parámetros bioquímicos diagnósticos.

MATERIALES Y METODOS

Tipo de estudio y diseño

Se realizó un estudio cuantitativo, transversal prospectivo, observacional de casos y controles.

Población

Se incluyeron pacientes ambulatorios de ambos sexos, con edades comprendidas entre 40 y 90 años, que concurrieron al Laboratorio Raña S.R.L de la ciudad de Neuquén en el año 2017. Los pacientes fueron separados en tres grupos de acuerdo a los datos biométricos recabados de la historia clínica y del laboratorio.

El **grupo de estudio**, que incluyó pacientes con diagnóstico de **SMET** según los criterios de la Federación Internacional de la Diabetes (IDF).(12)

Dos **grupos control**, un grupo **control inflamatorio** uno que incluyó pacientes con diagnóstico de **DBT2**, que cumplieran con alguno de los criterios bioquímicos diagnósticos de American Diabetes Association (13), ya que la diabetes es una

enfermedad crónica con inflamación subclínica de gran prevalencia y un grupo **control no inflamatorio (CONTROL)**. Este último incluyó pacientes sanos que concurren al laboratorio para realizarse un chequeo o control clínico de salud y no debían presentar ninguno de los criterios bioquímicos para los otros grupos, ni comorbilidades.

Todos los pacientes participantes firmaron el consentimiento informado de acuerdo con la Declaración de Helsinki, aprobado por la Comisión Asesora en Investigación Biomédica (CAIBSH) de la Subsecretaría de Salud de la provincia de Neuquén.

Los criterios de exclusión para los tres grupos fueron:

- Presencia de otras enfermedades sistémicas crónicas concomitantes (artritis reumatoide, lupus, cáncer, insuficiencia renal: urea > 0,51 g/L y creatinina > 1,20 mg/dL). (14)
- Presencia de infecciones actuales o recientes (6 meses previos).
- Anemia definida como nivel de hemoglobina menor a 12 g/dL en mujeres y menor a 13 g/dL en hombres, según criterios de la OMS (15), o imposibilidad de descartar la presencia de anemia por falta de datos.
- Diagnóstico de Hemocromatosis hereditaria, o parámetros bioquímicos de sobrecarga férrica (% de saturación de transferrina superior a 45%, ferritina mayor a 200 µg/dL para mujeres, y mayor a 300 µg/dL para hombres (16)).
- Pacientes politransfundidos o con diagnóstico de Talasemia.
- Enzimas hepáticas alteradas (GOT > 45 U/L y GPT > 45 U/L), cirrosis, u otras afecciones hepáticas inflamatorias.

Definición de variables

Los valores de referencia tanto de ferremia, transferrina y % de saturación de transferrina adoptados fueron los del fabricante de la técnica (Wiener Lab). Para el hierro sérico, en hombres, de 60 a 175 µg/dL, y en mujeres, de 50 a 170 µg/dL. Para la transferrina, de 250 a 425 µg/dL, y para el % de saturación de transferrina de 15% a 45%, en ambos sexos.

Procedimiento

Se obtuvieron muestras de sangre entera por venopunción antecubital, y se alicuotaron en dos tubos: uno para la determinación de hemoglobina, y el segundo para separación de suero. La determinación de hemoglobina se llevó a cabo en sangre entera anticoagulada con EDTA K3 (tubos Tecnon 2,5 ml) utilizando un contador hematológico MINDRAY BC3000 Plus, en un lapso de tiempo menor a las dos horas de la extracción de la muestra.

Las muestras para separación de suero fueron recolectadas en tubos de plástico sin anticoagulante, y separadas post centrifugación, en un lapso menor a una hora y frías a -18°C, antes de las cuatro horas de su separación hasta el momento de su procesamiento. En las muestras de suero se determinaron por método colorimétrico: glucosa, colesterol HDL y urea (Biosystem), ferremia, creatinina, bilirrubina total y directa (Wiener Lab). Por método enzimático se determinaron: transaminasas (Biosystem) y colesterol total (Wiener Lab). Todas estas mediciones se realizaron en un autoanalizador INCCA. Para la determinación de transferrina se utilizó método turbidimétrico (Wiener Lab) en un autoanalizador Mindray BS 380.

La proteína C reactiva (PCR) se realizó por método de aglutinación, con el reactivo PCR-látex Directo de Wiener Lab, considerando positivos aquellos sueros que presentaron aglutinación visible luego de dos minutos. Se realizaron diluciones seriadas (1:2 y 1:4) para la detección de efecto prozona. La cuantificación de insulina y ferritina fueron realizadas mediante electroquimiluminiscencia, técnica sándwich (streptavidina-biotina), (Roche) en autoanalizador Cobas e411.

El cálculo de HOMA-IR se realizó a través de la fórmula: $(\text{Glucosa (mg/dL)} \times \text{Insulina (UI/mL)}) / 409$. (17)

Todos los pacientes concurren al laboratorio respetando un ayuno de 12 horas.

Análisis estadístico

Los resultados de las mediciones con distribución Gaussiana, en el caso de las variables continuas, se expresaron como media muestral con su desviación estándar. Se comprobó la distribución normal de las variables con la prueba de Shapiro-Wilks, y la homogeneidad de varianzas, con gráficos Q-Q Plott. Las variables con distribuciones no normales, se expresaron como mediana con su rango. Para la comparación de variables normales entre los grupos, se utilizó el Test ANOVA en las comparaciones entre más de dos grupos. Para las variables no normales, se utilizó el test no paramétrico de Kruskal Wallis para realizar comparaciones entre grupos. La correlación lineal entre variables se analizó utilizando el coeficiente de Pearson. Se consideró estadísticamente significativo una $p < 0.05$. El software utilizado fue INFOSSTAT versión estudiantil.

RESULTADOS

Se estudiaron en total 150 pacientes, de los cuales se

excluyeron 90, 20 por presentar anemia, 6 alteración de las enzimas hepáticas, 5 insuficiencia renal, y 21 pacientes debido a la presencia de enfermedades crónicas, inflamación o internaciones recientes.

Se excluyeron además, 38 pacientes con diagnóstico de SMET que no cumplieron con al menos dos criterios bioquímicos de la IDF. La población restante (n 60), 30 pacientes cumplieron con los criterios de selección para el grupo SMET, 15 con los criterios de selección para el grupo DBT2 (control inflamatorio) y 15 constituyeron el grupo CONTROL (no inflamatorio). La media de edad de la población total fue de 62,8 años (40 – 88 años).

En la Tabla 1 se muestran las características etarias de cada grupo y los valores de los analitos que conformaban los criterios de inclusión y exclusión para los diferentes grupos.

Cuando se compararon las características etarias y los analitos valorados de los grupos entre sí, se observó diferencia significativa en la glucosa del grupo CONTROL en comparación con los otros dos grupos. En el caso del HDL-colesterol, se hallaron diferencias muy significativas entre los tres grupos, en cambio los triglicéridos solo mostraron diferencia muy significativa del grupo SMET con respecto al resto. Al analizar el índice HOMA, la diferencia estadísticamente significativa fue del grupo DBT2 versus los otros dos. No encontrándose diferencias significativas entre grupos en los parámetros bioquímicos restantes.

En el análisis del perfil férrico entre los grupos (Tabla 2), se observó diferencia significativa sólo en los valores de transferrina del grupo DBT2 con respecto a los otros grupos.

Cuando se analizó del perfil férrico (ferremia, transferrina y % saturación de transferrina) en los pacientes de sexo masculino entre los tres grupos no se observaron diferencias significativas. Sin embargo al hacerlo en las mujeres se halló que solo la transferrina del grupo DBT2 arrojó una $p=0,0337$ con respecto a los grupos CONTROL y SMET.

En la evaluación de las posibles correlaciones entre los valores del perfil de hierro y los parámetros bioquímicos diagnósticos se observó una correlación entre la transferrina y la glucosa ($r=-0,61$ $p=0,02$) solamente en el grupo CONTROL y entre el HDL-colesterol y la saturación de transferrina en los grupos DBT2 ($r=0,56$ $p=0,04$) y SMET ($r=0,46$ $p=0,01$).

DISCUSIÓN

La evaluación del perfil férrico no se prescribe en el seguimiento de pacientes DBT2 o con SMET a menos que los valores de hemoglobina desciendan por debajo de los límites de referencia. Durante el proceso de selección se realizó PCR látex a todos los pacientes y un 14% fueron excluidos por presentar positividad, a pesar de no poseer otras comorbilidades o inflamaciones reflejadas en la historia clínica o en el momento de la visita al laboratorio. En muchos de los pacientes estudiados se conocía el valor de la eritrosedimentación, y en todos los casos de positividad para la PCR látex en los que se contaba con ambos datos, se observaron valores superiores a 16 mm/hora, los cuales son considerados valores elevados, e indicativos de presencia de inflamación.⁽¹⁷⁾, datos no mostrados. La segunda causa de exclusión de pacientes fue la presencia de anemia, que se halló en el 13,3% de la población en estudio. El grupo en que se excluyó mayor cantidad de fue el grupo DBT2, tanto por presencia de inflamación o por anemia. En muchos de estos pacientes se encontró anemia y PCR positiva, sugiriendo la presencia de anemia de origen inflamatorio.

Dado que pacientes con diagnóstico de SMET presentaban DBT2 y otros tenían el riesgo de desarrollarla con el tiempo, cuando analizamos nuestro grupo SMET encontramos que el 26,8% padecían DBT2, menor al hallado por M.Perez Gonzalez quién mostró una incidencia de 73,8%.⁽¹⁸⁾

En nuestro trabajo no observamos diferencias significativas en los valores de insulina entre los grupos pese a que la hiperinsulinemia es una de las características principales que comparten tanto la DBT2 y SMET. El índice HOMA, sin embargo, presentó diferencias significativas sólo en el grupo DBT2, a pesar que la insulinoresistencia se puede hallar en la población general en el 10% al 25% sin que aparezcan alteraciones metabólicas, como se describe en el trabajo de R. Coniglio, realizado en la provincia de Viedma.⁽¹⁹⁾

En el grupo de pacientes diabéticos se observó (aunque sin diferencias significativas en el caso de la ferritina), una tendencia "inflamatoria" con valores de ferritina aumentados, transferrina y hemoglobina en valores más bajos que los otros dos grupos, lo cual reflejaría el carácter inflamatorio crónico subclínico de la diabetes, que se acompaña usualmente con anemia como complicación más común. En nuestro estudio el grupo DBT2 fue además el grupo de mayor edad, por lo

que este perfil “inflamatorio” podría estar relacionado con otras comorbilidades subclínicas o al mismo proceso de envejecimiento.(20) Esta condición inflamatoria subclínica ha sido documentada en numerosos trabajos, razón por la que se eligió como grupo control inflamatorio.(21)

Los valores de ferritina en este trabajo no presentaron diferencias significativas entre los grupos, lo que podría atribuirse al pequeño tamaño de la muestra. Sin embargo, otros autores hallaron diferencias muy significativas entre estos grupos, con valores de $p < 0.001$, con tamaños de muestra similares al seleccionado en este estudio.(22,23) La ferritina además, presenta una gran variabilidad biológica, que se refleja en el amplio rango de sus valores de referencia, e incluso nosotros en el

grupo control hallamos un rango de 37,63 - 343,70 $\mu\text{g/dL}$. Esta amplitud en los valores de ferritina de los tres grupos, hace necesario un número mayor de muestras para lograr una óptima separación de las tres poblaciones, y de esta manera encontrar diferencias significativas entre ellas.

En la comparación del perfil férrico en pacientes de igual sexo entre los diferentes grupos se halló diferencia significativa en los valores de transferrina del grupo DBT2 comparados a los otros dos, al igual que en el análisis del total de cada población. Esto indicaría que es el sexo femenino el que más contribuye en la diferencia hallada.

No se encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre los valores de

Tabla 1: Características etarias y valores de los analitos por grupo.

GRUPOS	SÍNDROME METABOLICO (ESTUDIO)	DIABETES (CONTROL INFLAMATORIO)	CONTROL (CONTROL NO INFLAMATORIO)	p valor
N total= 60	n = 30	n = 15	n = 15	-
Sexo(%) hombre	43	47	40	-
mujer	57	53	60	-
EDAD (años)	62 (40-88)	69 (49-88)	57 (42-77)	0,0500
GLUCOSA (mg/dL)	137 \pm 65	166 \pm 42	95 \pm 10	0,0018
HDL COLESTEROL (mg/dL)	43 \pm 8	54 \pm 12	70 \pm 24	<0,0001
TRIGLICERIDOS (mg/dL)	228 \pm 74	124 \pm 25	113 \pm 35	<0,0001
INSULINA U/mL)	(9,85 \pm 4,69	11,01 \pm 3,83	8,36 \pm 5,33	0,3456
HOMA-IR*	2,4 \pm 0,9	4,3 \pm 1,7	2,0 \pm 1,4	<0,0001
HEMOGLOBINA (g/dL)	14,8 \pm 1,4	14,5 \pm 1,5	14,7 \pm 1,1	0,8704
GOT (U/L)	25 \pm 7	21 \pm 8	23 \pm 6	0,1307
GPT (U/l)	26 \pm 10	27 \pm 10	21 \pm 8	0,2422
FAL (U/L)	199 \pm 72	211 \pm 55	183 \pm 48	0,4671
BILIRRUBINA TOTAL (mg/dL)	0,34 \pm 0,19	0,42 \pm 0,15	0,48 \pm 0,31	0,7048
BILIRRUBINA DIRECTA (mg/dl)	0,12 \pm 0,07	0,10 \pm 0,04	0,14 \pm 0,03	0,3251
UREA (mg/dl)	37 \pm 8	36 \pm 10	33 \pm 5	0,2352
CREATININA (mg/dl)	1,01 \pm 0,11	0,99 \pm 0,13	0,91 \pm 0,14	0,7886

*Modelo Homeostático para la evaluación de la Insulinorresistencia. Valores de referencia:

Glucosa 70-120 mg/dL,
HDL-Colesterol deseable >65mg/dL,
Triglicéridos deseables <200mg/dL,
Insulina 5-20 U/mL, HOMA-IR: Insulinorresistencia >2,1,
Hemoglobina: hombre 13 -17 mg/dL, mujer 12 -15 mg/dL,
GOT 5- 45 U/L, GPT 10 - 45 U/L, FAL 65-300 U/L, Bilirrubina Total hasta 1,00mg/dL, Bilirrubina Directa hasta 0,20 mg/dL, Urea 10-0,51 mg/dL, Creatinina : hombre 0,70 - 1,30 mg/dL; mujer 0,60 - 1,20 mg/dL.
Datos expresados como media \pm desviación estándar.

ferritina y las determinaciones bioquímicas que contribuyen en el diagnóstico de la DBT2 y SMET. Sólo se observó una correlación moderada, estadísticamente significativa en el grupo control, entre la glucosa y la transferrina, que no se halló en los grupos DBT2 y SMET. Esto podría deberse que al desencadenarse desregulaciones en la homeostasis de la glucosa, se perdería la correlación entre ambas. Esta correlación encontrada, en el grupo CONTROL podría asociarse con la mayor expresión y translocación del Receptor de Transferrina 1 (TFR-1) y del transportador de Glucosa 4 (GLUT4) en la superficie de la membrana celular de miocitos y adipocitos inducida por la acción de la insulina. Esta translocación y mayor expresión de receptores insulinomediada, se pierde en los pacientes con alteraciones en el metabolismo de la glucosa relacionadas con la insulinoresistencia e hiperinsulinemia. (12,24-27)

También se encontró correlación entre la saturación de la transferrina y el colesterolHDL en los grupos SMET y DBT2, pero no fue posible hallar alguna explicación a esta en la bibliografía consultada.

Uno de los criterios de exclusión del estudio fue la positividad de la PCR látex, para no incluir pacientes con inflamación crónica o manifiesta que pudieran elevar los valores de ferritina como reactante de fase aguda. Pero sería útil conocer si existe relación entre los niveles de ferritina de estos pacientes con los niveles de otros marcadores de inflamación subclínica de mayor sensibilidad, como la PCR ultrasensible, determinación que se utiliza para evaluar el riesgo cardiovascular en pacientes con perfiles lipídicos aterogénicos, que poseen varias características comunes con los pacientes que con diagnóstico de SMET y DBT2 (glucosa y triglicéridos elevados, HDL-colesterol bajo e hipertensión).(28)

CONCLUSIÓN

No se hallaron alteraciones al evaluar el perfil férrico en los pacientes con diagnóstico de SMET y solo se observó correlación entre el % de saturación de la transferrina con el HDL-colesterol dentro de los parámetros bioquímicos diagnósticos.

Tabla 2: Análisis del perfil férrico por grupo.

GRUPOS	SÍNDROME METABOLICO (ESTUDIO)	DIABETES (CONTROL INFLAMATORIO)	CONTROL (CONTROL NO INFLAMATORIO)	p valor
N total= 60	n = 30	n = 15	n =15	-
Hierro (µg/dl)	117 ± 32	106 ± 25	124 ± 24	0,2508
Transferrina (µg/dl)	417 ± 64	362 ± 66	414 ± 57	0,0220
Saturación de transferrina (%)	26 ± 5	26 ± 5	27 ± 4	0,7658
Ferritina (µg/dl)*1	309 (40 - 661)	241 (78 - 695)	164 (38 - 344)	0,0628

Hierro: hombre (60-175) µg/dl; mujer (50-175) mg/dl, Transferrina (250-425) µg/dl, Saturación de Transferrina (15-45)%, Ferritina: hombre (15-300)µg/dl; mujer (15-200)µg/dl. Significancia estadística: p<0,05. Datos expresados como media ± desviación estándar. *1 Los valores de ferritina están expresados como mediana (rango).

BIBLIOGRAFIA

1. Arredondo Olgún, M.: El hierro y la diabetes. *Indualimentos*, 2011. 72: 84-86.
2. Toxqui, L; De Piero, A; Cortoi, V; Bastida, S; Sanchez Muniz, F; Vaquero, M.: Deficiencia y sobrecarga de hierro; implicaciones en el estado oxidativo y la salud cardiovascular. *Nutrición Hospitalaria*, 2010. 25: 350-365.
3. Fernandez Real, J; Lopez Bermejo, A; Ricart, W.: Cross-talk between iron metabolism and diabetes. *Diabetes*, 2002. 51: 2348-2354.
4. Sanchez Recalde, A; Kaski, J.: Diabetes mellitus, inflamación y aterosclerosis coronaria: perspectiva actual y futura. *Revista española de cardiología*, 2001. 54: 754
5. Khan, A; Khan, W; Ayub, M; Humayun, M; Haroon, M.: Ferritin is a marker of inflammation rather iron deficiency in overweight and obese people. *Journal of obesity*, 2016. 2016: 1-7.
6. Ferrante, D; Linetzky, B; Konfino, J; King, A; Virgolini, M; Laspiur, S.: Encuesta nacional de factores de riesgo 2009: evolución de la epidemia Estudio de corte transversal. *Revista Argentina de salud pública*, 2011. 2: 34-41.
7. Del Valle, M.: Epidemiología de la diabetes. *ALAPAC*, 2009: 15-33.
8. Aixalá, M; Basack, N; Deana, A; Depaula, S; Donato, H; Eandi Erbele, S; Erramuspe, B; Estrada, G; Feliú Torres, A; Fin Lao, T; Tam K: Maternal serum ferritin and gestational impaired glucose tolerance. *Diabetes Care*, 1997. 20: 1368-1369.
9. Lao, T; Tam K: Maternal serum ferritin and gestational impaired glucose tolerance. *Diabetes Care*, 1997. 20: 1368-1369.
10. Escobedo, G; Gutierrez-Reyes, G; Guzmán, C; Hernandez-Ruiz, J; Kershenovich, D; Robles-Díaz, G: Inflamación de bajo grado y obesidad: espectadores discretos o agentes causales del síndrome metabólico. *El Residente*, 2010. 5: 111-119.
11. Conget, I: Diagnóstico, clasificación y patogenia de la diabetes mellitus. *Revista Española de Cardiología*, 2002. 5: 528-535.
12. Ford, E; Cogswell, M: Diabetes and serum ferritin concentration among U.S adults. *Diabetes Care*, 1999. 22: 1973-1983.
13. Barbieri, M; Ragno, E; Benvenuti, E; Zito, G; Corsi, A; Ferrucci, L: New aspects of the insulin resistance syndrome: impact on haematological parameters. *Diabetologia*, 2001. 44: 1232-1237.
14. Yofre, P; Fuentealba, S; Torrent, M; Finocchietto, P; Robelli, M; Bórquez, F; Loscar, S; Allasia, S: Intervalos de referencia de determinaciones bioquímicas en el laboratorio central del Hospital de Trelew. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 2012. 46: 15-22.
15. OMS. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. En: http://www.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf; consultado el 01/07/2017.
16. Lewis, S; Bain, B; Bates, I: Dacie y Lewis Hematología práctica. Elsevier, 2008. P 118.
17. Lewis, S; Bane, B; Bates, L, Dacie y Lewis Hematología Práctica, Elsevier, España, 2008, 23.
18. Perez Cardozo, J; Díaz Llano, P: Síndrome metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 2016. 20: 414-420.
19. Coniglio, R; Ferraris, R; Prieto, A; Vazquez, L; Garro, S; Trípodí, M; Salgueiro, A; Otero, J; Malaspina, M; Montiel, H: Relación entre síndrome metabólico e insulino resistencia en adultos con riesgo para diabetes tipo 2. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 2013. 47: 27-28.
20. Urrutia, A; Sacanella, E; Mascaró, J; Formiga, F: Anemia en el anciano. *Revista Española de Geriátria y Gerontología*, 2010. 45: 291-297.
21. Deray, G; Heurtier, A; Grimaldi, A; Launay Vacher, V; Isnar Vagnis, C: Anemia and diabetes. *American Journal of nephrology*, 2004. 24: 522-526.
22. Sharma, P; Kumar, P; Sharma, R; Kishore, K, Sharma, G: Assessment of metabolic syndrome: role of serum ferritin. *Asian Journal of pharmaceutical and clinical research*, 2016. 9: 241, 242.
23. Thomas, H; Maclsa, R; Tsalamandris, C; Jerums, G: Elevated iron indices in patients with diabetes. *Diabetic Medicine*, 2004. 21: 800.
24. Rosado Perez, J; Mendoza Nuñez, V: Mini revisión: inflamación crónica y estrés oxidativo en diabetes mellitus. *Bioquímica*, 2007. 32: 58-69
25. Jiang, X; Wang, H; Shi, W; Shen, Z; Shen, H; Li, M.: Hyperinsulinemia induces hepatic iron overload by increasing liver TRF-1 via the PIK-3/IRP-2 pathway. *Journal of molecular endocrinology*, 2014. 53: 387-388.
26. Fernandez Cao, J; Arija, V; Aranda, N; Bazora, J; Diez Espino, J; Estruch, R; Fitó, M; Corela, D; Salas Salvadó, J: Soluble transferrin receptor and the risk of type 2 diabetes in the obese and non obese. *European Journal of Clinic Investigation*, 2017. 47: 221-230.
27. Fernandez Real, J; Moreno, J; Lopez Bermejo, A; Chico, B; Vendrell, J; Ricart, W.: Circulating soluble transferrin receptor according to glucose tolerance status and insulin sensitivity. *Diabetes Care*, 2007. 30: 604-608.
28. Dominguez Amoroch, O; Patiño Cuervo, D: Proteína C reactiva ultrasensible (PCR-us) como marcador de riesgo de enfermedad cardiovascular. *Medicina & laboratorio*, 2008. 14: 457.

UTILIDAD DE LA HEMOGLOBINA RETICULOCITARIA COMO INDICADOR DE DEFICIENCIA DE HIERRO EN AUSENCIA DE INFLAMACIÓN.

Autores:

Blanco, María Celina
Laboratorio Central
Hospital Del Carmen
Mendoza- Argentina

Correspondencia:

María Celina Blanco. Laboratorio Central.
Hospital Del Carmen.
Joaquín V Gonzalez 245. Godoy Cruz.
Mendoza.
Tel: 4228800.
celina.blanco@gmail.com

Palabras clave

hemoglobina
reticulocitaria, reticulocitos,
ferremia, anemia.

Resumen

La deficiencia de hierro, es considerada el trastorno nutricional más frecuente del mundo, tiene graves consecuencias a nivel del desarrollo de los individuos, tanto físico como intelectual. Los reticulocitos son el estadio madurativo que precede al glóbulo rojo maduro, por lo que revelar un estado de hemoglobinización deficiente en ellos utilizando la hemoglobina reticulocitaria (RET-He), proporciona la posibilidad de llevar a cabo un diagnóstico precoz de déficit de hierro. El objetivo de este estudio fue evaluar su utilidad clínica en pacientes de sexo femenino mayores de 17 años, residentes en la provincia de Mendoza.

Se incluyeron 95 mujeres mayores de 17 años. El hemograma incluyendo RET-He se realizó en un contador hematológico Sysmex 2100, la ferritina por inmunoensayo de electroquimioluminiscencia (ECLIA) en autoanalizador cobas e 601, el hierro por método fotométrico FerroZine, la Transferrina por inmunoturbidimetría y Proteína C reactiva (PCR) por método inmunoturbidimétrico en autoanalizador cobas c 501.

A partir de los resultados se estratificaron a los pacientes en dos grupos: "Déficit de hierro" y "Grupo control". La determinación de sensibilidad y especificidad de la prueba RET- He, punto de corte y comportamiento del parámetro en comparación de otras pruebas del metabolismo férrico se efectuó por medio del análisis de curvas ROC.

No se hallaron diferencias significativas cuando se comparó RET-He frente a otras pruebas del metabolismo del hierro. Se determinó como punto de corte de RET-He, 31,4 pg, para diagnóstico de ferropenia con sensibilidad de 89% y especificidad de 82%. La incorporación de RET-He en el hemograma de rutina, dado su bajo costo frente al panel completo para evaluar el metabolismo del hierro y sumado a su comportamiento adecuado como prueba de tamizaje, la convierten en una alternativa efectiva para la detección temprana de ferropenia. PALABRAS CLAVE: hemoglobina reticulocitaria, reticulocitos, ferremia, anemia.

Introducción

Según estudios recientes, la deficiencia de hierro, es considerada el trastorno nutricional más frecuente del mundo. Afecta a sectores de bajos recursos económicos principalmente de países en desarrollo; pero, en contraste con las demás carencias nutricionales, también es relevante en países industrializados. Por esto es considerada un problema de salud pública mundial de características epidémicas.(1-3) Su prevalencia preocupa sobremanera a los sistemas sanitarios, se calcula que más del 30% de la población mundial (dos billones de personas) padecen anemia y en su mayoría debido a déficit de hierro.(1)

Los últimos datos a nivel nacional fueron reportados en

2008, en la "Encuesta Nacional de Nutrición y Salud", se comunicó que el 35% de los niños de 6-24 meses de edad, el 16% de los menores de 5 años y el 20% de mujeres en edad fértil presentaban anemia.(4)

La anemia ferropénica tiene graves consecuencias a nivel del desarrollo de los individuos, tanto físico como intelectual. Sus manifestaciones al principio leves e inespecíficas hacen que pase desapercibida, escondiéndose detrás del bajo rendimiento escolar y de la baja productividad, lo cual a largo plazo conduce a un impacto global en la sociedad y economía nacional.(1,5) Es necesario detectarla tempranamente y con bajo costo.

Los reticulocitos son el estadio madurativo celular que precede al glóbulo rojo maduro, por lo que revelar en ellos un estado de hemoglobinización deficiente utilizando la determinación de hemoglobina reticulocitaria (RET-He), nos brindaría la posibilidad de llevar a cabo un diagnóstico precoz de déficit de hierro, aún previo a la instauración de la anemia.(6-9)

Varios investigadores han corroborado la eficacia de la RET-He para evidenciar la disminución del hierro de depósito. En su mayoría estos estudios se realizaron en poblaciones pediátricas y pacientes en hemodiálisis crónica.(5,10 -18)

En nuestro medio, en la ciudad de Mendoza, la RET-He es un parámetro relativamente nuevo que está al alcance de pocos laboratorios que cuentan con contadores celulares de cuarta generación y aún no se cuenta con estudios que definan los puntos de corte para la detección de deficiencia de hierro en adultos, con sensibilidad y especificidad adecuadas.

El objetivo de este estudio fue evaluar la utilidad clínica de este parámetro hematimétrico en el diagnóstico precoz de deficiencia de hierro en pacientes de sexo femenino residentes en la provincia de Mendoza, estableciendo el punto de corte de la RET-He que permita su diagnóstico, y comparar su sensibilidad y especificidad con las de otros parámetros convencionales de evaluación del metabolismo de hierro.

Materiales y métodos:

Pacientes

Se trata de un estudio prospectivo, descriptivo y transversal del cual participaron voluntariamente 95 pacientes de sexo femenino mayores de 17 años, residentes en la provincia de Mendoza, que concurrieron al Laboratorio Central del Hospital del Carmen con indicación médica de realizar hemograma y evaluar el metabolismo del hierro mediante ferremia, transferrina, % saturación de la transferrina y ferritina, durante el período comprendido entre junio de 2015 a julio de 2016.

Para la recolección de datos se emplearon tablas de doble entrada confeccionadas en el sistema informático del laboratorio "Omega". A partir de los resultados obtenidos del metabolismo del hierro y del hemograma se estratificaron a las pacientes en dos grupos: aquellos con déficit de hierro (con o sin anemia) y el grupo control. El grupo "Déficit de hierro (con o sin anemia)" incluyó a los estadios de depleción de hierro I, II y III (según Sociedad Argentina de Hematología).¹⁹ (Tabla 1)

Tabla 1: Clasificación de pacientes según Hb y metabolismo del hierro

	Déficit de hierro (con o sin anemia)			Control
	Estadio I Depleción de depósitos	Estadio II Eritropoyesis ferropénica	Estadio III Anemia ferropénica	
Hemoglobina	N	N	D	N
Ferremia	N	D	D	N
Porcentaje de saturación	N	D	D	N
Ferritina	D	D	D	N

N: Normal; D: Disminuido/a

Aunque la prueba "gold standard" para evaluar los depósitos de hierro es la coloración de Perls, que los evidencia en extendidos de médula ósea requiriendo un procedimiento invasivo, en la práctica clínica es reemplazada por la cuantificación de ferritina sérica.(3,19) Pero, la ferritina es un reactante de fase aguda y se eleva inespecíficamente ante infección, inflamación, neoplasias, enfermedad hepática, etc., por lo cual se complementó su dosaje con la medición de Proteína C Reactiva (PCR), ya que ha demostrado ser un indicador muy sensible de estas situaciones clínicas. (6, 8, 20)

Fueron excluidas pacientes embarazadas, con sobrecarga de hierro, aquellas con PCR elevada, o con anemia y metabolismo del hierro dentro de los rangos de referencia.

Procesamiento de muestras

La extracción de muestras sanguíneas se realizó a las pacientes en ayunas mediante punción antero cubital, previa asepsia, utilizando el sistema Becton-Dickinson Vacutainer de tubos al vacío. El hemograma en tubos con K2EDTA (Ácido etilendiaminotetracético dipotásico) cómo anticoagulante, para el resto de las determinaciones químicas se utilizó suero utilizando tubos con gel separador.

El hemograma se realizó en un contador hematológico Sysmex 2100 que utiliza tecnología de citometría de flujo y de enfoque hidrodinámico, y que por fluorescencia, en un canal exclusivo, realiza el recuento de reticulocitos, y permite conocer la RET-He. La ferritina se determinó por inmunoensayo de electroquimioluminiscencia (ECLIA) en autoanalizador cobas e 601, el hierro por método fotométrico FerroZine, la Transferrina y la PCR por inmunoturbidimetría en autoanalizador cobas c 501.

Todas las determinaciones se encontraban calibradas y se realizaron los respectivos controles de calidad diarios recomendados por el fabricante.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico de datos se utilizó el software MedCalc para Windows, versión 15.0 (MedCalc Software, Ostend, Bélgica).

La determinación de sensibilidad y especificidad de la prueba RET- He, punto de corte de mayor rendimiento y comportamiento del parámetro en comparación de otras pruebas del metabolismo férrico se efectuó por medio del análisis de curvas ROC (característica operativa del receptor), con un Intervalo de Confianza (IC) de 95%.

Resultados:

La edad media del grupo con Déficit de hierro (n: 57) fue 41,4 años (17- 87), y la del grupo control (n: 38) 45,2 años (20-78).

Tabla 2: Clasificación de los pacientes según Hb y analitos del metabolismo del hierro

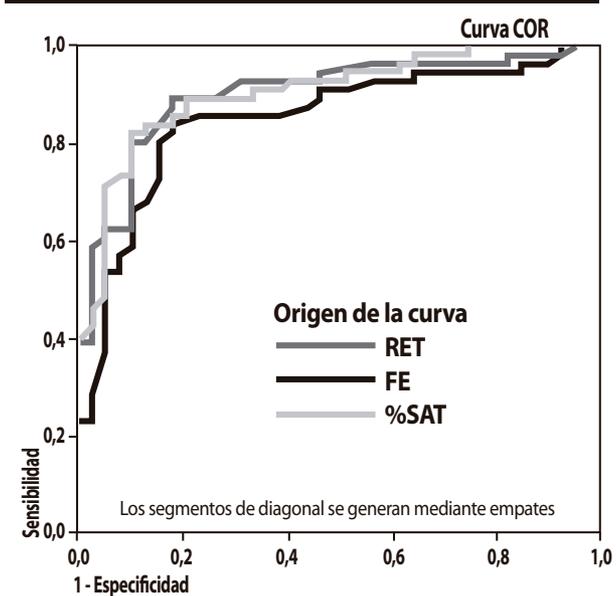
	Grupo con Déficit de hierro (con o sin anemia) (n=57)			Grupo Control (n=38)
	Estadio I Depleción de depósitos (n=2)	Estadio II Eritropoyesis Ferropénica (n=30)	Estadio III Anemia Ferropénica (n=25)	
Hemoglobina (g/dL)	13,1 (+/- 2,7)	12,5 (+/- 1,0)	9,9 (+/- 2,3)	13,4 (+/- 1,7)
Ferremia (µg/dL)	130,5 (+/- 1,4)	53,9 (+/- 42,8)	30,6 (+/- 31,2)	87,0 (+/- 61,4)
%SAT (%)	26,3 (+/- 2,8)	12,6 (+/- 9,8)	6,8 (+/- 9,4)	24,6 (+/- 18,2)
Ferritina (µg/L)	10,5 (+/- 4,2)	11,3 (+/- 31,6)	6,2 (+/- 6,2)	76,8 (+/- 85,8)
Hemoglobina reticulocitaria (pg)	32,3 (+/- 5,6)	29,5 (+/- 4,2)	23,4 (+/- 5,0)	32,6 (+/- 3,8)

%SAT: Porcentaje de saturación de Transferrina. Valores de referencia en mujeres: Hemoglobina 12 – 14,5 gr/dl; ferremia 33- 193 µg/dl; porcentaje de saturación de transferrina 16- 48; Ferritina 13 – 150 µg/l.

Cuando se comparó el poder discriminativo de RET-He, considerando déficit de hierro cuando la ferritina fue inferior a 13 ng/ml, con las otras pruebas de evaluación del metabolismo del hierro (ferremia y saturación de transferrina) no se hallaron diferencias significativas mediante el análisis de curvas ROC.

El valor de punto de corte de RET-He para diagnóstico de ferropenia se determinó en 31,4 pg, con sensibilidad de 89% y especificidad de 82%.

Figura 1: Curvas ROC para análisis de RET-He, ferremia y porcentaje de saturación de transferrina.



RET-HE: Hemoglobina reticulocitaria; FE: ferremia; %SAT: porcentaje de saturación de la transferrina. Curva COR corresponde a Curva ROC

Discusión:

Un desafío importante para el equipo médico, es detectar individuos que presentan depósitos deficientes de hierro, incluso sin evidenciar anemia.

El parámetro RET-He ha demostrado ser útil para tal fin, con un comportamiento semejante al de las pruebas tradicionales del metabolismo del hierro (ferritina, ferremia, capacidad de saturación de la transferrina y saturación de transferrina).

La elección del punto de corte óptimo se basó en las potenciales consecuencias negativas de falta de hierro, priorizando la sensibilidad para su aplicabilidad como prueba de screening. El valor de RET-He seleccionado como punto de corte fue el que presentó en este estudio la mejor combinación de sensibilidad y especificidad.

En la recolección de datos se observó que la mayor dificultad fue detectar pacientes en estadio I de Depleción de depósitos, dado que solo se incluyeron 2 pacientes, los valores medios hallados para los distintos parámetros en este subgrupo no serían representativos de la población con déficit de hierro en estadio inicial de la misma.

Otros estudios que evalúan a RET- He como indicador de deficiencia de hierro difieren ligeramente entre sí en la determinación del punto de corte de este parámetro; Karagulle y colaboradores¹³ lo determinaron en 29,9 pg; mientras que para Eckhardt y colaboradores¹⁴ fue de 29,5. La falta de homogeneidad en la elección del punto de corte puede deberse, a la falta de unanimidad de criterios para definir el estado de deficiencia de hierro.^{5,11-14}

Como se mencionó anteriormente, la mayoría de los estudios se realizaron en pacientes hemodializados o con déficit funcional de hierro, eligiéndose otros parámetros bioquímicos para definir al estado de ferropenia, como por ejemplo al porcentaje de saturación de transferrina, dado que la ferritina debido a su característica de reactante de fase aguda, no constituye una opción adecuada para definir ferropenia en esos casos.

Debido a que en este estudio se excluyeron las pacientes con probables procesos inflamatorios, en base al aumento de la PCR, la ferritina constituyó el parámetro más sensible para definir el estado de ferropenia. Por tal motivo, probablemente el punto de corte hallado es ligeramente superior al de los estudios mencionados.

La ferritina como gold standar en ausencia de procesos inflamatorios, permitió la detección de estadios tempranos de deficiencia de hierro, aun cuando no descendió el porcentaje de saturación de la transferrina, ni se instauró el síndrome anémico.

En conclusión, la incorporación de RET-He en el hemograma de rutina, dado su bajo costo frente al panel completo para evaluar el metabolismo del hierro (hemograma, ferremia, saturación de transferrina, transferrina y ferritina) sumado a su comportamiento adecuado como prueba de screening, habiendo determinado el valor de corte adecuado para la población en estudio, la convierten en una alternativa válida como punto de partida para la pesquisa de estados ferropénicos.

Agradecimientos

Asesores científicos: Balseiro, María; Luján, Pablo.
 Jefe de Laboratorio: Barzán, Raquel
 Jefe de Sección Hematología: Babini, Susana.
 Recolección de datos: Castillo, Mariangeles; Fontana, Valeria; Prática Carla; Maldonado, Carina.

Bibliografía

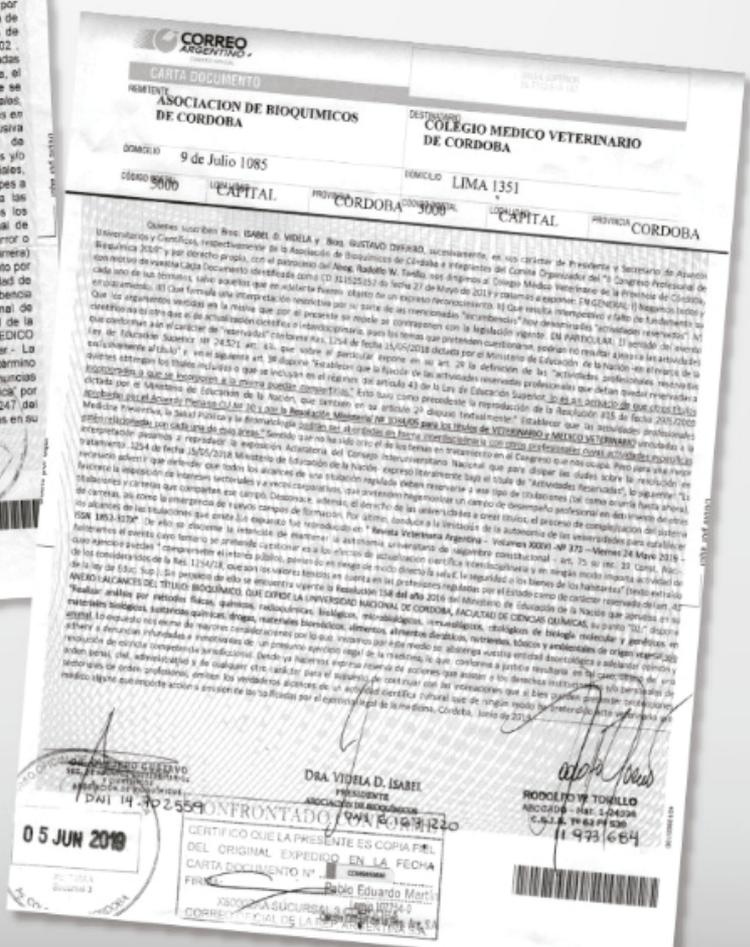
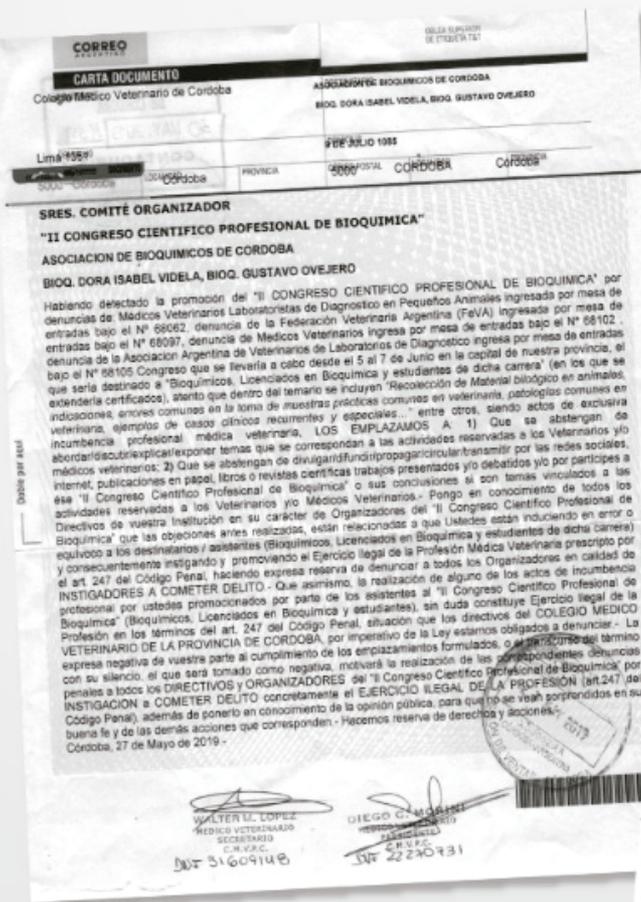
1. WHO. Micronutrient deficiencies Iron deficiency anaemia. World Health Organization. 2015. <http://www.who.int/nutrition/topics/i/>.
2. Short M, Domagalski J. Iron deficiency anemia Evaluation and management. *Am Fam Physician*. 2013; 87(2):98-104.
3. Sans Sabrafen J, Altés A. Anemia ferropénica y trastornos del metabolismo del hierro. In: El Servier, ed. *Hematología Clínica*. Vol 5th ed.; 2006:127-162.
4. Kogan L, Abeyá Gilardón E, Biglieri A. Anemia: La Desnutrición Oculta Resultados de La Encuesta Nacional de Nutrición y Salud-ENNyS-2008. Argentina; 2008.
5. Mateos González M, De La Cruz Bértolo J, López Laso E, Valdés Sánchez M, Nogales Espert A. Contenido de hemoglobina reticulocitaria para el diagnóstico de la ferropenia. *An Pediatr*. 2009; 71(2):103-109.
6. Bain B, Bates I, Laffan M, Lewis M. Basic haematological techniques. In: El servier, ed. *Dacie and Lewis Practical Haematology*. Vol 9th ed.; 2011:24-41.
7. Campuzano Maya G. Del hemograma manual al hemograma de cuarta generación. In: Editora Médica Colombiana, ed. *La Clínica Y El Laboratorio*. Vol 1st ed.; 2007:511-550.
8. Mast A, Blinder M, Dietzen D. Reticulocyte hemoglobin content. *Am J Hematol*. 2008; 83(4):307-310.
9. Urrechaga E, Borque L, Escanero J. Biomarkers of hypochromia: The contemporary assessment of iron status and erythropoiesis. *Biomed Res Int*. 2013; 13(2):1-8.
10. Osta V, Caldirola MS, Fernandez M, et al. Utility of new mature erythrocyte and reticulocyte indices in screening for iron-deficiency anemia in a pediatric population. *Int J Lab Hematol*. 2013; 35(4):400-405.
11. Urrechaga E, Borque L, Escanero J. Analysis of reticulocyte parameters on the Sysmex XE 5000 and LH 750 analyzers in the diagnosis of inefficient erythropoiesis. *Int J Lab Hematol*. 2011; 33(1):37-44.
12. Urrechaga E, Borque L, Escanero J. Erythrocyte and reticulocyte indices in the assessment of erythropoiesis activity and iron availability. *Int J Lab Hematol*. 2013; 35(2):144-149.
13. Karagülle M, Gündüz E, Mutlu FŞ, Akay MO. Clinical Significance of Reticulocyte Hemoglobin Content in the Diagnosis of Iron Deficiency Anemia. *Turkish J Hematol*. 2013; 30(2):153-156.
14. Eckhardt A, Freiberg M, De la Fuente J, Capra R. Clinical usefulness of the reticulocyte hemoglobin equivalent in chronic hemodialysis patients. *Fac Ciencias Médicas*. 2011; 68(2):51-55.
15. Ageeli A, Algahtani F, Alsaed A. Reticulocyte hemoglobin content and iron deficiency: a retrospective study in adults. *Genet Test Mol Biomarkers*. 2013; 17(4):278-283.
16. Torino A, Gilberti M, da Costa E, de Lima G, Grotto H. Evaluation of erythrocyte and reticulocyte parameters as indicative of iron deficiency in patients with anemia of chronic disease. *Rev Bras Hematol Hemoter*. 2015; 37(2):77-81.
17. Enko D, Wagner H, Kriegshäuser G, Kimbacher C, Stolba R, Halwachs-Baumann G. Assessment of human iron status A cross-sectional study comparing the clinical utility of different laboratory biomarkers and definitions of iron deficiency in daily practice. *Clin Biochem*. 2015; 27(5):6-11.
18. Joosten E, Lioen P, Brusselmans C, Indevuyst C, Boeckx N. Is analysis of the reticulocyte haemoglobin equivalent a useful test for the diagnosis of iron deficiency anaemia in geriatric patients? *Eur J Intern Med*. 2013; 24(1):63-66.
19. Aixelá M, Basack N, Deana A, Depaula S, Donato H. Anemias. *Sociedad Argentina Hematología*. 2012:1-77. http://www.sah.org.ar/docs/1-78-SAH_GUIA2012_Anemias.pdf.
20. Diez M, Muñoz M. Parámetros hematimétricos y bioquímicos para valorar el status férrico. *Deficit de hierro.com*. 2013. <http://www.deficitdehier>

DEFENSA DE INTERESES PROFESIONALES

Defendemos las actividades bioquímicas más allá de la relación con las obras sociales. Nuestra entidad como miembro del Comité Organizador del Segundo Congreso Científico Profesional de Bioquímica, recibió el día 30 de mayo pasado una carta documento del Colegio Veterinario de Córdoba, que se adjunta para que se suprimieran las actividades de capacitación que abordaban temas de

bioquímica en animales. Por otra parte, los demás integrantes del Comité Organizador, incluidas las dos Facultades de Ciencias Químicas, de la UNC y la UCA, recibieron similares notificaciones que fueron respondidas en tiempo y forma. Respondimos mediante la carta documento que se adjunta.

Dra. Videla Isabel



Instalaciones con 1821m² dispuestos para investigación, docencia y atención al paciente



15 boxes de extracción y 2 amplias salas de espera



Laboratorio dedicados a 13 especialidades bioquímicas y médicas equipados con tecnología de punta



Promoción y subsidio de investigación biomédica especializada en el campo de la oncología



fpm

fundación
para el progreso
de la medicina

Ciclos de conferencias y convenios de colaboración científica con instituciones públicas y privadas





Ayudarte a vivir tu casa es
BANKING HOME

 BANCO
Hipotecario



LIDMO

LABORATORIO DE INMUNOGENÉTICA
Y DIAGNÓSTICO MOLECULAR

ANÁLISIS DE ADN PATERNIDAD Y PARENTESCO BIOLÓGICO

PATERNIDAD, MATERNIDAD Y OTROS PARENTESCOS BIOLÓGICOS
MÁXIMA EXPERIENCIA EN RESTOS ÓSEOS EN ARGENTINA

RECIBIMOS DERIVACIONES DE PROFESIONALES BIOQUÍMICOS

DIRECTOR | **Dr. Carlos M. Vullo** | Bioquímico, Dr. en Ciencias Químicas

Independencia 644 - 4º Piso - Córdoba - Tel: (0351) 4240434
lidmo.secretaria@gmail.com - www.lidmo.com.ar



BIOCON

BIOCON
alta complejidad bioquímica



*Calidad y compromiso
en la entrega de resultados.*



CEMIC

CENTRO DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
E INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
"ROBERTO QUIROGA"
FUNDADO EN 1972

TECNOLOGÍA **SIEMENS**

*Implementamos nuevas HERRAMIENTAS de COMUNICACIÓN, para una relación más
dinámica entre todos los bioquímicos.*



biocon@biocon.com.ar

TAMBIÉN PUEDE REALIZAR SU CONSULTA
ENVIÁNDONOS SU PEDIDO MÉDICO



3512430482

Cba., San José de CALASANZ 258
TEL (0351) 4253452



3513080115

JESÚS MARÍA, CBA. SARMIENTO 152
TEL (03525) 424042

Director Científico: Dr. Daniele, José Julián M.P. 3780 | Jefe de Laboratorio : Dr. Ponce, Claudio M.P. 3303



BioRed

ABC

Asociación de Bioquímicos
de Córdoba



Fe.Bi.Co.

Federación de Bioquímicos
de la Provincia de Córdoba

2019 año del centenario de la Profesión Bioquímica

CURSO DE ACTUALIZACIÓN BIOQUÍMICA 2019

Directora: Bioq. Esp. Verónica Gómez
Secretaria: Bioq. Esp. Fernanda L. González

“Bioq. Esp. María Isabel Balseiro de Minoldo - PIMPI”

Módulo I 13 de abril

Cambios bioquímicos durante el embarazo I: fisiología y patologías más frecuentes

8:30 -10:00 hs

Hematología:
-Valores de referencia del hemograma según trimestre de gestación
Bioq. Micaela Vicens - Laboratorio de hematología y hemostasia Hospital Privado Universitario de Córdoba

-Patologías hematológicas más frecuente durante el embarazo: anemia, plaquetopenia.
Bioq. Esp. Mónica Freiberg - Laboratorio de hematología y hemostasia Hospital Privado Universitario de Córdoba

10:00 -11:30 hs

Hemostasia:
-Alteraciones de la hemostasia durante el embarazo.
Bioq. Esp. Ma Angélica Molina - Hospital Misericordia Nuevo Siglo.

-Morbilidad obstétrica asociada a desequilibrios hemostáticos. Aspectos clínicos y de laboratorio: * Patología hemorrágica
Bioq. Esp. Ma Angélica Molina - Hospital Misericordia Nuevo Siglo.
*Trombofilias
Bioq. Esp. Ma Gabriela González Achával – Origen Salud Reproductiva

11:30 – 12:00 hs - Break

12:00 – 13:00 hs

-Fisiología de la gestación y evaluación del riesgo según trimestre
Dr. Juan Roberto Rosetti - Med Esp. En Obstetricia y Perinatología, Diagnóstico Prenatal y Medicina Fetal – Sanatorio Allende – IMGO- Diagnus - UNC

Módulo II 11 de mayo

Cambios bioquímicos durante el embarazo II: fisiología y patologías más frecuentes

8:30 -13:00 hs

Bioquímica Clínica:
-Diabetes gestacional y desórdenes vasculares durante el embarazo. Fisiopatología y cambios bioquímicos.
Bioq. Esp. En Química Clínica José María Giménez – Bioq. Gabriela Hidalgo – Clínica Universitaria Reina Fabiola Endocrinología

-Función tiroidea normal y patológica en el embarazo - Aspectos clínicos y bioquímicos. Impacto en el desarrollo fetoplacentario.
Bioq. Esp. Omar Cáceres - Centro de Química Clínica Dra. Carolina Fux Otta - Hospital Universitario Maternidad y Neonatología (UNC)

Módulo III 10 de agosto

El paciente en diálisis: Bases del tratamiento, seguimiento y complicaciones

Coordinadora: Bioq. Esp. Adriana Ruiz Pecchio
8:30 -13:00 hs

Módulo IV 14 de setiembre

Bioquímica del Estrés

Coordinadora: Bioq. Esp. Inés González
8:30 -13:00 hs

Aranceles: Bioquímicos: Curso completo: \$ 1.400 – Módulo \$ 700 - Estudiantes, residentes y hasta dos (2) años de recibidos:

Curso completo: \$ 1.000 – Módulo. \$ 500. - Bioquímicos de las Instituciones, descuentos por acreditación.

Otros profesionales: Entrega: el valor del módulo, saldo en dos (2) cuotas. Inscripciones en el link: <http://bioired-cba.com/jornadas/index.php/jornadas/inscripcion/add/> ó en las instituciones.

Lugar: Coronel Olmedo N° 156 – Salón de Actos ABC



Feliz día del **BIOQUÍMICO!**

Saludamos a todo los profesionales bioquímicos en su día, que con pasión empeño llevan adelante su vocación con el objetivo de preservar el bienestar de la sociedad.

Recuerde que Diagnostika cuenta con los siguientes servicios para ud:

- Amplia financiación.
- Gran surtido de productos e insumos.
- Reparación y renovación de equipamientos.
- Asesoramiento técnico.
- Envíos a domicilio sin cargo.
- Venta de equipamiento de alta complejidad.

 (0351) 4520740

 info@diagnostika.com.ar

 www.diagnostika.com.ar

Compromiso, responsabilidad y servicio

Centro de provisión gestionado para beneficio y satisfacción del bioquímico.

- Insumos y equipos de primera calidad
- Existencia completa permanente
- Precios inmejorables
- Garantía de compra
- Entregas a domicilio
- Facilidades de pago



PROVEEDURÍA ABC

Coronel Olmedo 154
5000 Córdoba - Argentina
Pedidos: 0351-4257077
proveeduriaabc@fibertel.com.ar

Comodidad, cordialidad, atención personalizada con novedades permanentes.



LABORATORIO
CASTILLO·CHIDIAK

LABORATORIO
de análisis clínicos

QUÍMICA CLÍNICA, MICROBIOLOGÍA, URGENCIAS 24HS, ENDOCRINOLOGÍA, INMUNOLOGÍA
BIOLOGÍA MOLECULAR: GENÉTICA, GENÓMICA, CITOGENÉTICA
NUEVAS DETERMINACIONES: TROMBOFILIA, FIBROSIS QUISTICA, CARIOTIPO, EXOMA
CLÍNICO, PANELES GENÉTICOS PERSONALIZADOS, ENFERMEDADES POCO FRECUENTES
ACEPTAMOS DERIVACIONES DE COLEGAS

INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIONES

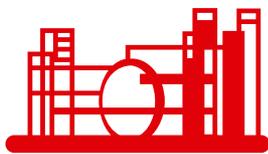
MG. BIOQ. LEILA CASTILLO. DIRECTORA
lcastillo@laboratoriocastillochidiak.com

Sede OSECAC
Bv. Guzmán 65

Sede Cerro
Luis de Tejeda 4036

Sede Policonsultorios
Juan B. Justo 3651

0351 - 589 0589
secretaria@laboratoriocastillochidiak.com
www.laboratoriocastillochidiak.com



Todo Droga



Equipamiento de Laboratorio



Material de Vidrio y Plastico



Instrumental de Laboratorio



La mas completa linea de reactivos

Catamarca 279 - Córdoba
(0351) 4242067 | 4210883
laboratorio@tododroga.com.ar
www.tododroga.com.ar



**LABORATORIOS
GORNITZ S.A.**



www.gornitz.com

LABORATORIOS GORNITZ S.A.

Certificado bajo normas:

- ISO 9001
- ISO 14.001
- OHSAS 18.001



GESTION
DE LA CALIDAD

RI-9000-5373

Acreditado por OAA ✓



GESTION
DE LA CALIDAD

ISO 14001

Acreditado por OAA ✓



GESTION
DE LA CALIDAD

ISO 18001

Acreditado por OAA ✓

Bioquímica desde 1948
una historia de servicio, un futuro comprometido con su historia

Catamarca 1328 - Villa María - Córdoba - **0800 888 5959**
laboratorios@gornitz.com | www.gornitz.com

Actividades científico - culturales

II CONGRESO CIENTÍFICO PROFESIONAL DE BIOQUÍMICA 2019



CURSO DE EXTRACCIÓN DE SANGRE



CURSO DE ACTUALIZACIÓN BIOQUÍMICA 2019



JORNADAS DE CAPACITACIÓN ABC-LAB.CASTILLO-CHIDIAK



Salón de Fiestas
Asociación de Bioquímicos de Córdoba



De la Aguada esq. Los Parlamentos - Villa Warcalde

Consultas y Reservas 0351-4245330 int. 5

eventos@bioquimicoscba.com.ar

Experiencia en la calidad...



L A B O R A T O R I O
MASSA - SILEONI

INDEPENDENCIA 644 PB - Tel (0351) 4212928/ 4250141
CORDOBA X5000- Mail: labmassasileoni@fibertel.com.ar

COR 50

Un coagulómetro automático para todo tipo de laboratorios, con la flexibilidad, la asistencia, la confianza y el servicio de Wiener lab.



- ✓ Equipo pequeño de sobremesa
- ✓ Simple manejo de datos en pantalla touch screen color
- ✓ 60 test/hora para TP
- ✓ Capacidad para 27 muestras a la vez, en un proceso de carga continua
- ✓ Determinaciones coagulométricas, cromogénicas y turbidimétricas
- ✓ Completamente bidireccional

Wiener Laboratorios SAIC



Riobamba 2944,
S2003GSD Rosario, Argentina
Tel.: +54 341 4329191/6
Moreno 1850, 2° piso,
C1094ABB Buenos Aires, Argentina
Tel.: +54 11 43754151/4

www.wiener-lab.com

 **Wiener lab**
G R O U P

Seguinos:  Wiener lab Group
 @Wiener_lab