

Revista

Bioanálisis

www.revistabioanalisis.com

Año 16 - N° 98

Febrero 2020



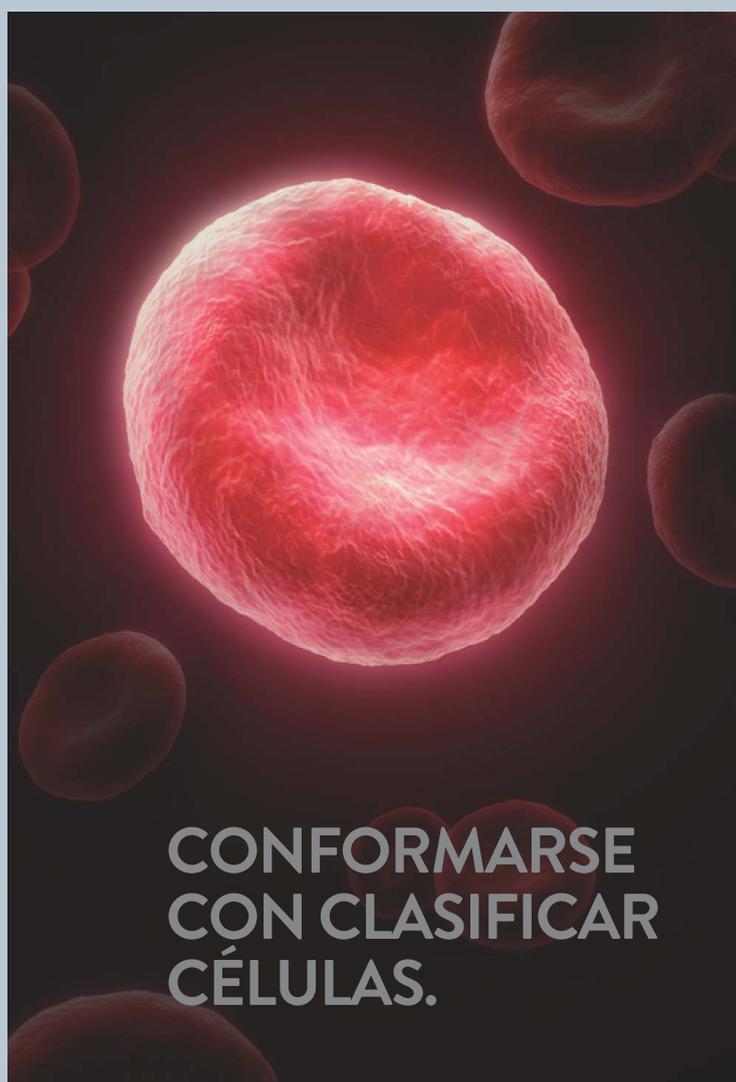
HbA1c - Test

Comparación de métodos en la determinación de hemoglobina glicosilada realizada en un hospital público de la provincia de salta.

Dengue: signos, síntomas y su relación con parámetros hemoquímicos.

Determinación de la sensibilidad y especificidad de diferentes métodos para el análisis de sodio y potasio en suero humano

El magnesio sérico en niños normotensos, pre-hipertensos, hipertensos y obesos de edad escolar



CONFORMARSE
CON CLASIFICAR
CÉLULAS.



O VER LA
INSPIRACIÓN
EN ACCIÓN.

Simplemente con un proveedor, su diagnóstico no podrá entregar más que resultados de examen. En Abbott Diagnostics, le ayudamos a cumplir con los compromisos clínicos y financieros que ha realizado a toda su institución. Analizamos todo el sistema hospitalario desde la recepción de la muestra hasta los resultados clínicos de los pacientes – conduciendo a la toma de decisiones médicas y económicas más inteligentes a través de la continuidad de la atención.

Por eso, esta es una elección que puede transformar las decisiones que Usted toma con cada médico y cada paciente en su institución.

CHOOSE TRANSFORMATION

Abbott Laboratories Argentina S.A.

Ing. Butty 240 P.12

011-5776-7200

CORE LAB TRANSFUSION MOLECULAR POINT OF CARE INFORMATICS

Abbott



 **NextLAB**[®] **10**

ELEVA SU POTENCIAL

Celebrando 10 años de liderazgo

Soluciones de Software
para la gestión integral
del laboratorio.

LITE

PRO

ENT

Staff Revista Bioanálisis <<

Teléfono: (54 261) 681-6777 - Horario de Atención: de 9 a 17 hs.
Dirección General: Lic. Daniela Lamy | dlamy@revistabioanalisis.com
Directora de Marketing: Elda Bordin | mkt@revistabioanalisis.com
Directora de Contenidos: Dra. Evelina Rosales Guardia | info@revistabioanalisis.com

>>> Editorial

La ciencia avanza a pasos agigantados, se acortan los tiempos, la urgencia es cada vez más urgente, la calidad y exactitud a la hora de un resultados son hoy en día imprescindibles, la constante necesidad de estar actualizados, la búsqueda de distintas herramientas más sensibles y específicas deben ser el motor de nuestra actividad diaria. Es nuestro deseo contribuir en tan valiosa tarea. Es por ello que en esta nueva edición de Revista Bioanálisis les acercamos un trabajo que compara distintos métodos en la determinación de hemoglobina glicosilada. La importancia de la determinación de Mg en niños y su relación con la hipertensión. En esta época de alerta ante nuevos casos de dengue una interesante actualización sobre signos, síntomas y su relación con parámetros hemoquímicos. Un artículo sobre la hepatitis E en embarazadas que nos deja inquietudes sobre nuevas mutaciones en los receptores de progesterona y su relación con esta patología y la participación de citoquinas. La determinación de sodio y potasio es sin lugar a dudas una problemática a la hora de seleccionar el método más apropiado, un interesante, un trabajo compara distintos métodos. Por último, les presentamos la utilidad de la PCR en el diagnóstico y tratamiento del adulto inmunocompetente hospitalizado por neumonía adquirida en la comunidad.

Esperamos como cada mes ser un puente que nos acerque a ser cada día mejor profesionales.

Bioq. Evelina Rosales Guardia
Directora de Contenidos
info@revistabioanalisis.com

Comparación de métodos en la determinación de hemoglobina glicosilada realizada en un hospital público de la provincia de salta
Pág. 8.



>> **Pág 60.** Utilidad de la proteína C reactiva sérica en el diagnóstico y tratamiento del adulto inmunocompetente hospitalizado por neumonía adquirida en la comunidad.

Formación de Posgrado. **Pág 69**<<
BioAgenda // Empresas. **Pág 71** <<

Determinación de la sensibilidad y especificidad de diferentes métodos para el análisis de sodio y potasio en suero humano

Pág. 28.



El magnesio sérico en niños normotensos, pre-hipertensos, hipertensos y obesos de edad escolar

Pág. 38.



Dengue: signos, síntomas y su relación con parámetros hemoquímicos

Pág. 18.



Infección del virus de la hepatitis E en mujeres embarazadas.

Pág 50.





Cierre de proyecto



Customización

Parámetros

" El aseguramiento de la calidad y el diseño estratégico de nuestros procesos nos permite analizar más de **24.000 muestras diarias**"

Nuevo software integral para el sistema de gestión de Calidad **LOYAL**



Migración

Programas de evaluación externa de la Calidad en todas nuestras áreas

Acreditación bajo estándares MA3 y Certificación bajo Norma ISO 9001:2015

Profesionales exclusivamente dedicados a la mejora de procesos

MANLAB[®]

Diagnóstico Bioquímico y Genómico

MANLAB SU SOCIO COMPLEMENTARIO

(011) 6842 1200 | calidad@manlab.com.ar | www.manlab.com.ar | [f /LaboratorioMANLAB](https://www.facebook.com/LaboratorioMANLAB)



Instalación



Kickoff



Cierre de proyecto



Instalación



Customización



Kickoff



Capacitación



Migración



Parametrización



Comparación de métodos en la determinación de hemoglobina glicosilada realizada en un hospital público de la provincia de salta.

>>> La Diabetes Mellitus es uno de los grandes problemas de salud pública a nivel mundial y uno de los mayores desafíos del siglo XXI. La determinación de proteínas glicadas, en especial la hemoglobina (HbA_{1c}) permite saber cuál ha sido el control glucémico de los últimos tres meses. En el siguiente trabajo se compara un método de referencia para este analito, Inmunoturbidimetría (IT), con la metodología de Reflectancia Espectral (RE) para determinar la confiabilidad en los resultados.

>>> AUTORES

Caucota, Claudia M. (1) Ayón, Valeria A. (1)
1Bioquímica, Laboratorio Hospital Papa Francisco
Área Operativa LV - Salta Capital, Argentina

>>> CORRESPONDENCIA:

Caucota, Claudia M.
E-mail: claudiacaucota@gmail.com

Servicio de Laboratorio Hospital Papa Francisco.
Barrio Solidaridad etapa 4ta, manzana 450 B. Tel:
387- 438-5022 interno 192

>>> RESUMEN

Introducción: La Diabetes Mellitus se encuentra dentro del grupo de las Enfermedades Crónicas No

Transmisibles. Para la población de diabéticos y el equipo de salud que los contiene, la determinación de Hemoglobina Glicosilada (HbA_{1c}) representa una herramienta, ya que permite conocer cuál ha sido el control glucémico de los últimos tres meses. El objetivo de este trabajo es comparar el método Reflectancia Espectral (RE) del dispositivo point of care testing (POCT) NycoCard™ READER II-Alere para la medición de HbA_{1c} contra el método de referencia de dicho analito por Inmunoturbidimetría (IT) del autoanalizador Cobas c311 ROCHE-HITACHI, a fin de poder considerar como confiables analíticamente los resultados del POCT, el cual se encuentra distribuido en los laboratorios de los centros de salud del Área Operativa 55 de la provincia de Salta.

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio observacional prospectivo que incluyó 20 muestras de




NextLAB[®] **10**

ELEVA SU POTENCIAL

Celebrando 10 años de liderazgo

Microbiología.
 Conectividad con instrumentos.
 Business intelligence.
 Tótem de autogestión.
 Conector H.I.S.
 Integración con la Web.
 Publicación de resultados.

MIC[®]

CON[®]

BIS[®]

TUR[®]

CNT[®]

WEB[®]

PUB[®]

pacientes, a las cuales se les determinó la concentración de HbA1c por IT (Cobas C311 ROCHE-HITACHI), y por RE (POCT NycoCard™ READER II-Alere). El mensurando fue medido por triplicado; en el Hospital Papa Francisco por IT y RE y en un centro de salud por este último método. Las determinaciones fueron realizadas por el mismo operador (plataforma automatizada y POCT), utilizándose la misma micropipeta automática, a fin de eliminar las variables: operador dependiente y material volumétrico empleado dependiente.

Resultados: Mediante el análisis de los datos de la comparación de métodos por la Prueba t de Student y ANOVA se pudo determinar que hay homogeneidad de varianza y de medias para los datos obtenidos.

Conclusiones: la metodología del POCT genera resultados comparables con el método de referencia de IT, siempre y cuando se utilice material volumétrico calibrado y se sigan las especificaciones del fabricante para su toma de muestra, almacenamiento y procesamiento.

Palabras claves: Diabetes Mellitus, HbA1c, Inmunoturbidimetría, Reflectancia Espectral, Point of Care Testing,

>>> INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus (DM) se encuentra dentro del grupo de las Enfermedades Crónicas No Transmisibles y se caracteriza por hiperglucemias crónicas debido a defectos en la secreción y/o acción de la insulina.

La prevalencia de la DM en nuestro país es de 9,8%, esta se incrementa en grupos etarios mayores, personas con menor nivel de ingresos y/o educación y con cobertura de salud del sector público. El Ministerio de Salud de la Nación realizó la Tercera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para Enfermedades No Transmisibles en el año 2013, en la cual se documentó que entre los encuestados mayores de 18 años, uno de cada 10 refirió tener diagnóstico de diabetes (1).

El Área Operativa N° 55 (AOLV) pertenece a zona sanitaria centro de la provincia de

Salta, posee una población de 246.809 habitantes (Censo 2017 realizado por la Dirección de Primer Nivel del AOLV) de los cuales 1.461 son pacientes diabéticos que se encuentran dentro del Programa de Diabetes de la Provincia de Salta (2) (Diabetes Mellitus tipo 1 y tipo 2); la proporción de estos pacientes es semejante a las publicadas en la encuesta de nación de factores de riesgo de enfermedades no transmisibles del país:

Población de diabéticos detectados en el AOLV año 2017/ Población mayor de 18 años en el AOLV año 2017= $1461/143935 = 0.01\%$

Para la población de diabéticos y el equipo de salud que los contiene, la determinación de Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) representa una herramienta importante ya que permite conocer cuál ha sido el control glucémico de los últimos tres meses aproximadamente.

Cabe recordar que el papel fundamental de esta proteína en la diabetes se vio acentuada por la publicación en 1993 del Ensayo de Complicaciones y Control de la Diabetes (DCCT); este estudio comparó la terapia de insulina intensiva con la convencional en pacientes con diabetes tipo 1, documentando una relación directa entre las concentraciones de glucosa en sangre (evaluadas por HbA1c) y el riesgo de complicaciones microvasculares (3). Se observó también en el Estudio Prospectivo de Diabetes Del Reino Unido (UKPDS) una importante correlación entre HbA1c y las complicaciones en pacientes con diabetes tipo 2 (4). Ambos estudios demostraron que el valor de HbA1c predice el riesgo de complicaciones microvasculares en pacientes con DM ya sea tipo 1 o tipo 2 (5).

La HbA1c según la Federación Internacional de Química Clínica (IFCC), se trata de un término genérico que se refiere a un grupo de sustancias que se forman a partir de reacciones bioquímicas entre la hemoglobina A (HbA) y algunos azúcares presentes en la circulación sanguínea (6). Por lo tanto, hay una relación directa entre el porcentaje de la HbA1c y el promedio de glucosa sérica porque la glicación de la hemoglobina es un proceso relativamente lento, no-enzimático, que sucede durante los 120 días de

la vida media del eritrocito y que termina en una reacción irreversible de la hemoglobina de los glóbulos rojos hasta su muerte; es por ellos que se afirma que la HbA1c refleja la glucemia media del individuo en los tres a cuatro meses previos a la toma de la muestra (7).

Los métodos para el dosaje de esta proteína al principio mostraron gran variabilidad, situación que se evidenció en 1992 cuando el Colegio Americano de Patólogos (CAP) publicó el primer estudio que mostrara la realidad analítica de la prueba en ese momento (8-9).

Como respuesta a la situación, y ante la necesidad de tener una prueba lo suficientemente confiable, la IFCC estableció un grupo de trabajo con el objetivo de estandarizar la medición de la HbA1c, incluyendo la preparación y evaluación de material de referencia y el desarrollo de un método de referencia internacional.

En el año 2010 esta prueba fue incorporada como criterio diagnóstico de DM por la Asociación Americana de Diabetes (ADA), especificándose el requisito de que la determinación se realice con métodos certificados por el Programa Nacional de Estandarización de Hemoglobina Glicosilada (NGSP) y estandarizados de acuerdo con las especificaciones de Pruebas de Control de Diabetes y Complicaciones (DCCT). Dicho criterio establece que el diagnóstico de DM se realice con valores de HbA1c superiores a 6,5% (según NGSP) (10). Esto fue avalado en 2011 por el Panel de Expertos de la Organización Mundial de la Salud e incluido en las Guías y Recomendaciones para Análisis de Laboratorio en el Diagnóstico y Manejo de Diabetes Mellitus (11-12).

Con respecto a las recomendaciones analíticas, el Colegio Americano de Anatómo-Patólogos (CAP) y NGSP han variado en el tiempo, tornándose cada vez más estrictas en cuanto a la exactitud del método; tal es así que el error total



Análisis multidisciplinarios de alta complejidad.

Clínico humano
Bromatológico
Veterinario
Agronómico
Bioanalítica
Industrial y Medio Ambiente

De Bahía Blanca para todo el país.

IACA
LABORATORIOS

www.iaca.com.ar



GESTIÓN DE LA CALIDAD
R.1. 9000-402
Norma IRAM - ISO 9001:2015



(ET%) aceptable en el año 2007 era de 15,0%, y disminuyó a 7,0% en 2012 y a 6,0% en 2013. Así mismo, las recientes pautas para el análisis de laboratorio en el diagnóstico y manejo de la diabetes recomiendan que la imprecisión o coeficiente de variación intra-laboratorio (CV) debe ser idealmente menor al 2,0% y entre laboratorios, menor al 3,5%(13,14)

El objetivo de este trabajo es comparar el método Reflectancia Espectral (RE) del dispositivo point of care testing (POCT) Nycocard™ READER II-Alere para la medición de HbA1c contra el método de referencia de dicho analito por Inmunoturbidimetría (IT) del autoanalizador Cobas c311 ROCHE-HITACHI, a fin de poder considerar como confiables analíticamente los resultados del POCT, los cuales se encuentran en los laboratorios de los centros de salud del AOLV. Esto es de suma importancia ya que los pacientes del área pueden recibir atención tanto en los dispensarios como en el hospital nodo de área, para lo cual los resultados emitidos por ambas metodologías deben ser comparables en lo que respecta a seguridad analítica ya que de acuerdo a los resultados del analito se toman decisiones en cuanto a tratamiento y conducta médica.

Este trabajo también permitirá al servicio de laboratorio del Hospital Papa Francisco considerar la metodología POCT como alternativa útil ante fallas y problemas que pudieran surgir en la rutina con la plataforma automatizada (Cobas c311 ROCHE-HITACHI).

Se eligió a la técnica de IT como método de referencia ya que es reconocida como equivalente al método HPLC, según el NGSP (15).

>>> MATERIALES Y MÉTODO

Se realizó un estudio de observacional y prospectivo que incluyó 20 muestras de pacientes seleccionadas al azar, que concurrieron a controles clínicos al Servicio de laboratorio del Hospital Papa Francisco en la provincia de Salta Capital durante los meses de marzo y abril del año 2018. La población estudiada incluyó a pacientes adultos de ambos sexos, diabéticos y no diabéticos, que no presentaban anemia, ni hemoglobi-

nopatías asociadas.

A los pacientes se les extrajo sangre por venopunción, con el propósito de determinar la concentración de HbA1c por dos metodologías distintas: Inmunoturbidimetría (IT) dada por la plataforma automatizada Cobas C311 Roche-Hitachi, y por Reflectancia Espectral (RE) dado por el sistema de Point of Care Testing (POCT) Nycocard® HbA1c de Alere.

Las muestras fueron recolectadas en tubos con anticoagulante EDTA para la medición de la HbA1C con ambos métodos, conservadas a 4°C y procesadas dentro de las 48 horas. La toma de muestra y el almacenamiento de las mismas se realizó siguiendo las indicaciones de los fabricantes para ambas metodologías.

El mensurando fue medido por triplicado, utilizando:

- 1- Cobas C311 Roche-Hitachi del Hospital Papa Francisco
- 2- POCT Nycocard® perteneciente al laboratorio del mencionado Hospital
- 3- POCT Nycocard® perteneciente a un Centro de Salud del Área Operativa LV

Todas las determinaciones fueron realizadas por el mismo operador, tanto en la plataforma automatizada como en los POCT. En cuanto a las mediciones realizadas en los POCT se utilizó la misma micropipeta automática. El objetivo de todo este procesamiento fue eliminar las variables: operador dependiente y material volumétrico empleado dependiente.

Las concentraciones medidas de HbA1c incluyeron los niveles de decisión médica establecidos como referencia: 5.9%, valor diagnóstico: 6,5% y objetivo terapéutico: 7%(16-17).

>>> MÉTODOS

El dispositivo POCT Nycocard® HbA1c de Alere consiste en un método basado en la afinidad del boronato. Cuando la sangre es adicionada al reactivo los eritrocitos son inmediatamente lisados y la hemoglobina total precipita. El con-



PORQUE UN DIAGNÓSTICO PRECISO NECESITA RESULTADOS CONFIABLES.

Nuestro laboratorio integral está al servicio del profesional, brindando resultados confiables y asesoramiento en su interpretación, facilitando información precisa para colaborar en el diagnóstico, seguimiento y prevención de las enfermedades.

Nuestro compromiso: brindar un servicio personalizado a través de un equipo de especialistas, cumplir con los más exigentes estándares de calidad, y garantizar confiabilidad y exactitud en los resultados.

/ Biología Molecular / Hematología y Hemostasia / Microbiología / Endocrinología
/ Citometría de Flujo / Inmunoserología / Química Clínica / Virología



Consultar alcance en
www.oaa.org.ar



RIQAS



PLANTA DE LABORATORIO
Av. Scalabrini Ortiz 676

DPTO. COMERCIAL
4858-7061 al 63
laboratorio@stambouliau.com.ar

 2206-6000

 WWW.STAMBOULIAN.COM.AR

STAMBOULIAN
SERVICIOS DE SALUD

jugado de ácido bórico se une inmediatamente a la configuración cis-diol de la hemoglobina glicosilada. Una alícuota de esta mezcla con el reactivo es aplicada sobre la placa del test y la hemoglobina total libre o conjugada permanece en el filtro. Todo el exceso de conjugado coloreado es eliminado por la solución de lavado. El precipitado es valorado por la medida de la intensidad de la coloración azul (hemoglobina glicosilada) o roja (hemoglobina total) en el medidor NycoCard® READER II, la lectura obtenida es proporcional al porcentaje de HbA1c en la muestra. Las calibraciones como los controles aplicados obedecieron a las especificaciones del fabricante (18,19).

La plataforma automatizada Cobas C311 Roche-Hitachi está basado en el principio de inmunoensayo de inhibición turbidimétrica competitiva para sangre entera hemolizada. La muestra de sangre entera se hemoliza usando un reactivo que contiene detergente, el paso de hemolizar puede realizarse automáticamente en el instrumento o manualmente con el reactivo hemolizante. La hemoglobina liberada en la muestra hemolizada se convierte en un derivado estable que se mide fotométricamente durante la fase de preincubación de la reacción inmunológica. La hemoglobina glicosilada (HbA1c) en la muestra reacciona con el anticuerpo anti-HbA1c para formar complejos solubles, los polihaptenos en el reactivo reaccionan con anticuerpos anti-HbA1c en exceso y forman un complejo insoluble de anticuerpo-polihapteno. Este complejo puede medirse turbidimétricamente: cuanto mayor es la concentración de HbA1c, menor es la turbidez. La calibración del método Tina-quant HbA1c Gen3 se llevó a cabo utilizando C.F.A.S. (Calibrator for Automated Systems) HbA1c, se utilizaron los controles internos de Roche, Precicontrol HbA1c Norm® y Precicontrol HbA1c Path® (20).

Análisis estadístico

El análisis de los datos para la comparación de métodos se realizó mediante el análisis de:

- Prueba t de Student para dos muestras independientes.
- Análisis de varianza de un factor para muestras in-

dependientes (ANOVA): hipótesis nula que afirma que todas las muestras tienen la misma media

Se utilizó el programa estadístico IBM SPSS versión 15.

Para los estadísticos analizados se planteó como hipótesis nula: “todas las muestras tienen la misma media”, es decir que no hay diferencia entre los valores arrojados por la plataforma automatizada (Cobas c311 ROCHE-HITACHI) y el dispositivo POCT (Nycocard® HbA1c de Alere) en las condiciones de: mismo operador y misma micropipeta automática utilizada en todos los procedimientos.

>>> RESULTADOS

Los resultados de tendencia central, medias y medianas, así como de desviación estándar se presentan en la Tabla 1.

>> **Tabla 1:** Resultados obtenidos con IT (Cobas C311) y RE (Nycocard® HbA1c) en Hospital Papa Francisco (HPF) y en un Centro de Salud (C.S) del AOLV (n=20)

| | COBAS C311 HPF (%) | NYCOCARD HPF (%) | NYCOCARD C.S. AOLV (%) |
|----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------|
| Concentración Mínima | 4,90 | 5,20 | 5,10 |
| Concentración Máxima | 9,90 | 9,70 | 9,90 |
| Mediana | 6,00 | 6,30 | 6,30 |
| Media | 6,60 | 6,74 | 6,72 |
| Desviación Estándar | 1,39 | 1,23 | 1,23 |

Mediante la Prueba t de Student se comparó las medias de dos poblaciones independientes, se clasificó como Grupo 1: HbA1c COBAS C311 y HbA1c NYCOCARD C.S. AOLV y como Grupo 2: HbA1c COBAS C311 y HbA1c NYCOCARD HPF.

El estadístico t presentó un nivel de significación bilateral de 0.802 (Grupo 1) y 0.771 (Grupo 2), estos valores nos informan sobre el grado de compatibilidad entre la hipótesis de igualdad de medias y las diferencias entre medias poblacionales observadas; al ser ambos mayor a 0,05 ($p > 0,05$) se acepta la hipótesis nula, es decir

que los resultados han mostrado que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos entre la plataforma automatizada Cobas C311 de Roche y el POCT Nycocard® HbA1c de Alere del C.S AOLV y del HPF.

Se observa también que en los intervalos de confianza se encuentran los valores de las diferencias de medias en ambos grupos, lo cual también permite aceptar que las medias son estadísticamente iguales, o lo que es lo mismo, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los dos métodos en lo referente a su media en los dos grupos. Tabla 2 y 3

>> Tabla II: T DE STUDENT - COMPARACION DE DOS MEDIAS ENTRE COBAS C311 Y NYCO-CARD PERTENECIENTE AL C.S. AOLV (GRUPO 1)

| Prueba de muestras independientes | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|---|-------|-------------------------------------|--------|---------------|----------------------|------------------------------|-------------------------------------|--------|
| | | Prueba de Levene de igualdad de varianzas | | Prueba t para la igualdad de medias | | | | | | |
| | | F | Sig. | t | gl | Sig Bilateral | Diferencia de medias | Diferencia de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la | |
| Resultados | Se asumen varianzas iguales | 0,409 | 0,526 | -0,253 | 38 | 0,802 | -0,105 | 0,4155 | -0,9461 | 0,7361 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -0,253 | 37,484 | 0,802 | -0,105 | 0,4155 | -0,9465 | 0,7365 |

>> Tabla III: T DE STUDENT - COMPARACION DE DOS MEDIAS ENTRE COBAS C311 Y NYCOCARD HPF (GRUPO 2)

| Prueba de muestras independientes | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|---|-------|-------------------------------------|--------|---------------|----------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------|
| | | Prueba de Levene de igualdad de varianzas | | Prueba t para la igualdad de medias | | | | | | |
| | | F | Sig. | t | gl | Sig Bilateral | Diferencia de medias | Diferencia de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la | |
| Resultados | Se asumen varianzas iguales | 0,38 | 0,541 | -0,29 | 38 | 0,774 | -0,12 | 0,4143 | -0,9586 | -0,7186 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -0,29 | 37,425 | 0,774 | -0,12 | 0,4143 | -0,959 | -0,719 |

Con respecto al estadístico de Levene en ambos grupos toma un valor mayor a 0,05 con lo cual también se puede asumir el supuesto de igualdad de las varianzas de los grupos.

El Análisis de Varianza ANOVA presento una significación mayor a 0,05, con lo cual se acepta la hipótesis nula que establece que las

medias son iguales entre sí. Tabla 4

>> Tabla 4: Resumen del ANOVA de un factor

| ANOVA | | | | | |
|------------------|-------------------|----|------------------|-------|------|
| RESULTADOS | | | | | |
| | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F | Sig. |
| Entre grupos | 0,171 | 2 | 0,086 | 0,052 | 0,95 |
| Dentro de grupos | 94,163 | 57 | 1,652 | | |
| Total | 94,334 | 59 | | | |

>>> DISCUSIÓN

El sistema de POCT Nycocard® HbA1c es un equipo de fácil manejo, que no requiere de experiencia previa, ni de equipamiento extra y además provee un resultado de forma inmediata, permitiendo si es necesario, cambiar la conducta del médico o del paciente para mejorar el control glucémico.

Existen estudios previos que demostraron las ventajas que presenta en los pacientes la rápida determinación de la concentración de la HbA1c mediante el uso del POCT. Ya en 1999 Cagliero et al. publican el primer estudio controlado randomizado para demostrar que la determinación de POCT-HbA1c mejora el control glicémico del paciente (21). La introducción de esta metodología fue recibida positivamente tanto por los clínicos como por los pacientes. Se produjo una reducción de costos asociada a un descenso de la HbA1c del 0.5% (estos costos están establecidos por el DCCT)(22).

En 2003 se publican los resultados del primer estudio multicéntrico de evaluación de implantación de equipos POCT-HbA1c en 45 comunidades aborígenes de Australia tras tres años y medio en funcionamiento (23). Estas comunidades tienen una alta prevalencia de diabetes tipo 2 (10-30%) y limitaciones geográficas de accesibilidad a los laboratorios hospitalarios del país.

Miller et al. realizaron un ensayo prospectivo controlado en el que participaron 597 pacientes diabéticos tipo 2, una de las observaciones

que se obtuvo del estudio es que la disponibilidad de la HbA1c inmediata se relacionó con una mayor frecuencia de intervención terapéutica (intensificación de la terapia) en pacientes no controlados adecuadamente.(24)

Además del impacto en el control glicémico del paciente el POCT-HbA1c presenta otras ventajas compartidas por diversos autores (21,23-28).

La DM, en especial la tipo 2 constituye en nuestro país un problema de salud pública de gran relevancia dada su elevada morbimortalidad y gran carga socioeconómica; la diabetes es responsable de casi el 50% de las amputaciones no traumáticas de miembros inferiores, una importante proporción de los infartos agudos de miocardio, accidentes cerebrovasculares y enfermedad renal crónica en diálisis, constituyendo una de las principales causas de ceguera en adultos.(29) Por lo tanto su control y seguimiento para la instauración de un tratamiento, es de suma importancia en el primer nivel de atención de salud.

Es por ello que podemos concluir que la determinación de HbA1c a través de un dispositivo POCT en el AOLV adquiere relevancia ya que permite realizar un control oportuno en la población diabética y, con resultados que poseen seguridad analítica, ya que son comparables a los emitidos por un método de referencia como lo es la inmunoturbidimetría. Además de presentar facilidad y sencillez de manejo.

También se ha podido evidenciar a partir de este trabajo que el POCT puede ser considerado como sistema alternativo ante fallas y problemas del analizador utilizado de rutina.

Conflicto de interés

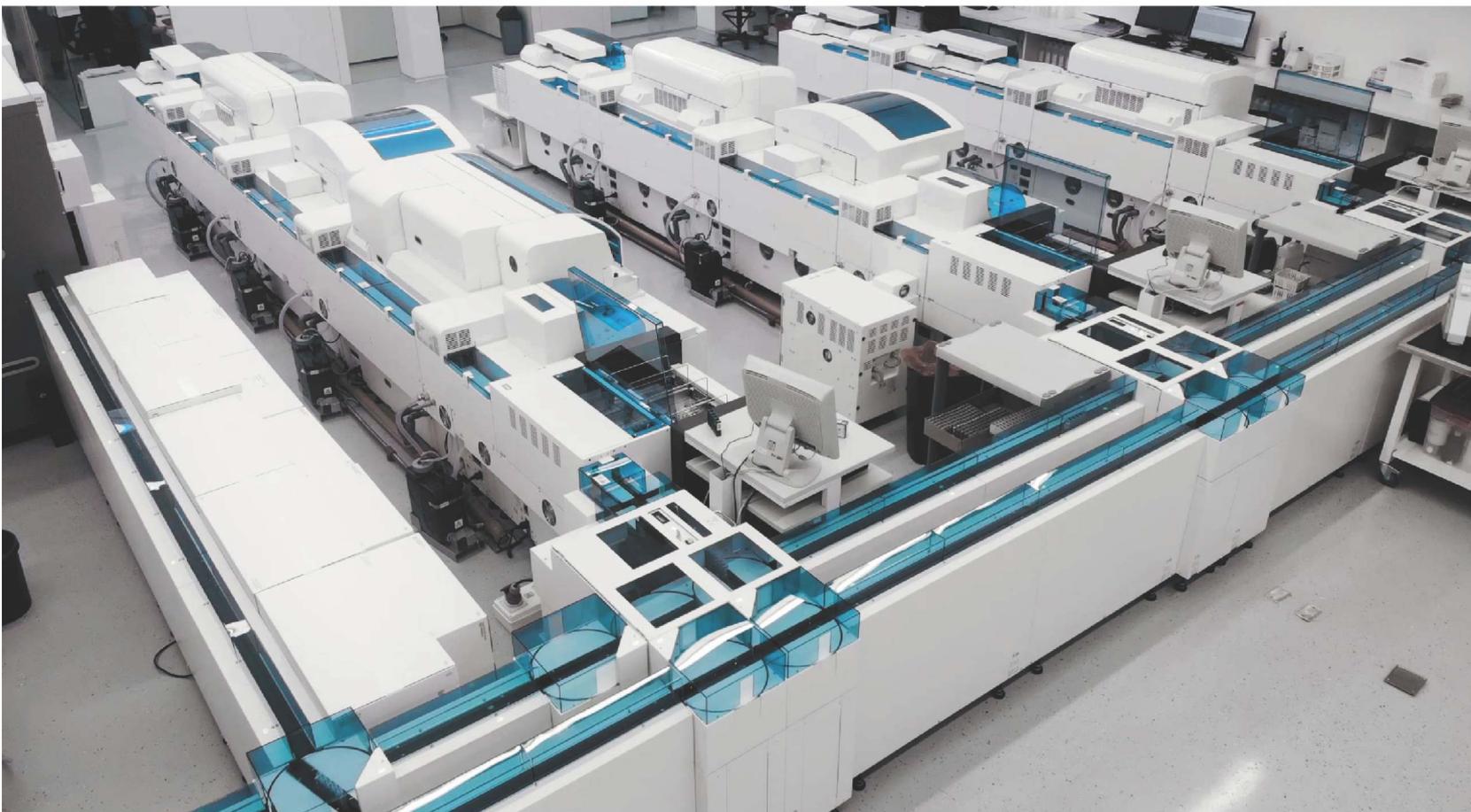
Los autores declaran no poseer conflicto de interés.

>>> BIBLIOGRAFÍA

1-Carolina Begué, Mariana Galante, Magalí Gaudio, Lucila Goldberg, Ana King, Victoria O'Donnell, Virginia Sciarretta. Ministerio de Salud de la Nación, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.Tercera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para Enfermedades No Transmisibles. Primera Edición. Buenos Aires. 2015

- 2-Censo año 2017 Área Operativa LV aportado por Servicio de Atención Primaria de Salud AOLV.
- 3-David M. Nathany. The Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications Study at 30 Years: Overview. *Diabetes Care*. 2014 Jan; 37(1): 9–16. Published online 2013 Dec 11.
- 4- Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. *Lancet* 1998; 352: 837-853.
- 5- David B. Sacks. Hemoglobin A1c in Diabetes: Panacea or Pointless? *Diabetes* 2013 Jan; 62(1): 41-43.
- 6-Jenkins M, Ratnaik S. Capillary electrophoresis of hemoglobin. *Clin Chem Lab Med* 2003; 41: 747-754.
- 7- Campuzano-Maya G, Latorre-Sierra G. La HbA1c en el diagnóstico y en el manejo de la diabetes. *Medicina & Laboratorio* 2010; 16: 211-241.
- 8-Boucher BJ, Burrin JM, Gould BJ, John PN, Lewis G, Owens C, et al. A collaborative study of the measurement of glycosylated haemoglobin by several methods in seven laboratories in the United Kingdom. *Diabetologia* 1983; 24: 265-271.
- 9-Little RR, Wiedmeyer HM, England JD, Wilke AL, Rohlfing CL, Wians FH, Jr., et al. Interlaboratory standardization of measurements of glycohemoglobins. *Clin Chem* 1992; 38: 2472-2478.
- 10-Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2010 January; 33(Supplement 1): S62–S69.
- 11- Standards of medical care in diabetes-2010. *Diabetes Care* 2010; 33 Suppl 1: S11-61.
- 12- Sacks DB, Arnold M, Bakris GL, Bruns DE, Horvath AR, Kirkman MS, et al. Guidelines and recommendations for laboratory analysis in the diagnosis and management of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2011; 34: e61–99.
- 13-NGSP Protocol. Disponible en: <http://www.ngsp.org/protnln.asp> Consultado el 02 de Abril de 2018.
- 14- Mosca A, Goodall I, Hoshino T, et al. Federación Internacional de Química Clínica y Medicina de Laboratorio, División Científica de la IFCC. Estandarización global de la medición de la hemoglobina glicosilada: la posición del Grupo de trabajo de la IFCC. *Clin Chem Lab Med* 2007; 45: 1077-1080.
- 15- Documento de las "Primeras Jornadas Conjuntas de Consenso del Laboratorio en Diabetes", Desarrolladas entre la Sociedad Argentina de Diabetes - Capítulo Cuyo; la Asociación Bioquímica de Mendoza y la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Juan Agustín Maza. Mendoza, 26y27 de junio de 2009. Disponible en: <http://www.diabetes.org.ar/images/Opiniones/Laboratorioendiabetes>
- 16-Determination of hemoglobin A1c in whole blood or hemolysate. Disponible en: http://www.cobas.com/content/dam/cobas_com/pdf/product/TinaquantHbA1cGen3/TinaQuant%20HbA1c%20Fact%20Sheet.pdf. Consultado el 01 de mayo de 2018
- 17- American diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2016. *Diabetes Care* 2016; 39 (Suppl. 1): (S40).
- 18-NycocardHbA1cAlereisnowAbbotthttps://www.alere.com/es/home/product-details/nycocard-hba1c.html Consultado el 30 de Mayo de 2018.
- 19-Introducción al Nycocard@READERII Descripción del Nycocard. www.biosystemsantioquia.com.co/images/nuestros.../nycocard/.../nycocard-reader2.pdf. Consultado el 30 de Mayo 2018.
- 20-Tinaquant®HaA1cGen3. www.rochediagnostics.ch/content/dam/corporate/rochedia_ch/documents/broschueren/professional_diagnosics/serumarbeitsplatz/klinische_c_hemie/03HbA1c/EN_Tina-quant%20HbA1c%20Gen%203.pdf. Consultado el 25 de Mayo de 2018.
- 21- Cagliero E, Levina EV, Nathan DM. Immediate feedback of HbA1c levels improves glycemic control in type 1 and insulin-treated type 2 diabetes patients. *Diabetes Care* 1999; 22(11):1785-1789.
- 22-The Diabetes Control and Complications Trial Research Group: lifetime benefits and costs of intensive therapy as practiced in the Diabetes Control and Complications Trial. *JAMA* 1996; 276:1409-1415.
- 23-Shephard MD, Gill JP. Results of an innovative education, training and quality assurance program for point-of-care HbA1c testing using the Bayer DCA 2000 in Australian Aboriginal Community controlled health services. *Clin Biochem Rev* 2003; 24:123-130.
- 24-Miller CD, Barnes CS, Phillips LS., Ziemer DC, Gallina DL, Cook CB, Maryman SD, El-Kebbi IM. Rapid A1c availability improves clinical decision-making in an urban primary care clinic. *Diabetes Care* 2003; 26(4):1158-1163
- 25- Shephard MDS. Cultural and clinical effectiveness of the 'QAAMS' point-of-care testing model for diabetes management in Australian Aboriginal medical services. *Clin Biochem Rev* 2006; 27:161-170.
- 26-Petersen JR, Finley JB, Okorodudu AO et al. Effect of point-of-care on maintenance of glycemic control as measured by A1c. *Diabetes Care* 2007; 30(3):713-715.
- 27-Brown JB, Harris SB, Webster-Bogaert S, Porter S. Point-of-care-testing in diabetes management: what role does it play? *Diabetes Spectrum* 2004; 17(4):244-248.
- 28-Kennedy L, Herman WH, Strange P, Harris A (Goal A1c Team). Impact of active versus usual algorithmic titration of basal insulin and point-of-care versus laboratory measurement of HbA1c on glycemic control in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2006; 29(1):1-8.
- 29-Medvetzky, L. Poggio L. Insulinización Oportuna en el Primer Nivel de Atención. Ministerio de Salud Pública de la Nación. 2017. ■

MÁS DE 40 AÑOS DE TRAYECTORIA
EXCELENCIA DIAGNÓSTICA AL SERVICIO DE LA SALUD



Un laboratorio de vanguardia internacional en la Argentina.

Tecnología y profesionales con los más altos valores humanos abocados a ofrecer la máxima precisión y calidad diagnóstica para el bienestar de nuestros pacientes.

Labmedicina
ANÁLISIS CLÍNICOS

Acreditado: NORMA - ISO 15189*

Alcances de acreditación en: www.oaa.org.ar

 (+011) 154 092 2001  (+011) 5263 9911  info@labmedicina.com labmedicina.com



Dengue: signos, síntomas y su relación con parámetros hemoquímicos.

>>> Estamos ante un nuevo brote de Dengue en nuestro país Es perentorio estar preparados. El diagnóstico confirmatorio no es inmediato, siendo esto un obstáculo al momento de tratar al paciente. En el siguiente trabajo se estudian variables hemoquímicas que servirán para sospechar y llevar a cabo el tratamiento de inmediato.

>>> AUTORES

Milagros de la Caridad Milá Pascual, (1) Hipólita Damaris López González, (2) Leonor Aties López. (3)

¹Lic. en Tecnología de la Salud. Perfil Laboratorio Clínico. Master en Enfermedades Infecciosas. Profesor Asistente. Facultad de Enfermería Tecnología. Hospital Clínico Quirúrgico “Dr. Ambrosio Grillo Portuondo. Santiago de Cuba, Email: milagos.mila@infomed.sld.cu

²Doctora en Medicina. Especialista de 1er grado en Microbiología Clínica. Master en Enfermedades Infecciosas. Profesor Asistente. Facultad de Ciencias Médicas I. Hospital Clínico Quirúrgico “Dr. Ambrosio Grillo Portuondo. Santiago de Cuba Email: rcalidadhgrillo@infomed.sld.cu

³Lic. en Tecnología de la Salud. Perfil Microbiología Clínica. Master en Medios Diagnósticos. Profesor

Asistente Facultad de Enfermería Tecnología. Investigador Agregado. Santiago de Cuba, Cuba. Email: leonoraties@infomed.sld.cu

>>> RESUMEN

Introducción: El dengue es la enfermedad transmitida por artrópodos que mayor morbimortalidad causa.

Objetivo: Identificar posibles relaciones entre signos, síntomas y la alteración de parámetros hemoquímicos en pacientes diagnosticados con dengue.

Métodos: Se realizó un estudio observacional descriptivo a pacientes que ingresaron con sospecha de Dengue en el Hospital Clínico Quirúrgico Dr. Ambrosio Grillo Portuondo de Santiago de Cuba, durante el período enero - diciembre de 2015. El universo estuvo constituido por 1529 pacientes de ambos sexos positivos a esta

Dengue - Zika Chikungunya

Dengue

BIO-RAD

- **Platelia Dengue NS1Ag**
Elisa x 96 tests
- **Dengue NS1Ag strip**
Inmunicromatografía
Test Rápido x 25 tests

MP
MP Biomedicals

- **MultiSure Dengue IgG, IgA, IgM y NS1Ag**
Inmunicromatografía
Test Rápido x 20 tests

NOVATEC
IMMUNDIAGNOSTICA GMBH

- **Dengue IgG**
Elisa x 96 tests
- **Dengue IgM**
Elisa x 96 tests
- **Dengue IgM captura**
Elisa x 96 tests

Zika

NOVATEC
IMMUNDIAGNOSTICA GMBH

- **Zika IgM Captura**
Elisa x 96 tests

CHEMBIO
DIAGNOSTIC SYSTEMS, INC.

- **DPP Zika IgM/IgG**
Inmunicromatografía
Test Rápido x 25 tests

NOVATEC
IMMUNDIAGNOSTICA GMBH

- **Chikungunya IgG**
Elisa x 96 tests
- **Chikungunya IgM Captura**
Elisa x 96 tests

BIODIAGNOSTICO

Av. Ing. Huergo 1437 P.B. "I" | C1107APB | CABA | Argentina | Tel./Fax: +5411 4300-9090
info@biodiagnostico.com.ar | www.biodiagnostico.com.ar

enfermedad. Se revisaron las historias clínicas y se tuvo en cuenta las siguientes variables: edad, sexo, signos, síntomas de la enfermedad, parámetros hemoquímicos y enfermedades crónicas no transmisibles asociadas al nivel de plaquetas.

Resultados: Predominó el sexo femenino en la muestra y los síntomas más frecuentes fueron la fiebre y cefalea. En los parámetros hemoquímicos alterados según sexo, hubo un predominio femenino de la leucopenia y un predominio masculino de la linfocitosis y el aumento de las transaminasas. Existió una disminución del conteo de plaquetas a partir del tercer día, predominando el conteo bajo.

Conclusiones: El dengue es una enfermedad que suele ser de inicio súbito, aunque con un amplio rango en cuanto a las manifestaciones clínicas, afecta diversos parámetros hemoquímicos, como el conteo global de leucocitos y plaquetas que se incluyen dentro de los criterios diagnósticos de esta infección.

Palabras clave: dengue, síntomas, parámetros hemoquímicos

>>> INTRODUCCIÓN

El dengue es la enfermedad transmitida por artrópodos que mayor morbimortalidad causa. Está considerada como una enfermedad infecciosa emergente y un problema de salud pública mundial, dado que su incidencia ha aumentado en las últimas décadas. (1,2)

Se considera que la población mundial en riesgo de contraer dengue supera los 2 000 millones de personas y es la décima causa de muerte debido a enfermedades infecciosas. Durante las últimas décadas, en América se ha registrado en 21, siendo el más drástico incremento en la actividad del dengue con brotes epidémicos que se repiten de manera cíclica, especialmente en Brasil, Colombia, Cuba, Ecuador, Perú, Venezuela y Paraguay. (2-4)

El virus del dengue pertenece a la familia Flaviviridae, que agrupa a virus con genoma de ARN monocatenario, con envoltura lipídica, y un diámetro aproximado de 50 nanómetros (nm). Se

conocen cuatro serotipos de dengue: DEN-1, DEN-2, DEN-3 y DEN-4, se transmite a los seres humanos por la picadura de la hembra de los mosquitos *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*. (5,6)

El dengue aparece en las regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo, principalmente en zonas urbanas y semiurbanas, lo cual revela que gran parte de la población mundial total se encuentra en riesgo de contraerla; y a medida que la enfermedad se propaga a nuevas zonas, no sólo aumenta el número de casos, sino el de brotes graves con consecuencias altas de mortalidad. (7)

Entre los factores de riesgo para contraer la enfermedad, se invocan factores de riesgo individuales como: edad, color de la piel, sexo, estado nutricional, infección secundaria y respuesta del hospedero; factores de riesgo epidemiológicos como son: número de personas susceptibles, alta densidad del vector, circulación de serotipos, endemia y factores de riesgo virales como son: serotipo viral, virulencia. (8)

La enfermedad se caracteriza por un cuadro febril agudo que compromete el estado general, asociado a cefalea, mialgias y leucopenia, la fiebre dengue (FD) es autolimitada en general, sin embargo, tiene un espectro clínico muy amplio que va desde formas asintomáticas hasta su forma más grave, el dengue hemorrágico (FDH) Este último se caracteriza por presentar manifestaciones relacionadas con alteraciones de la hemostasia como, la fuga capilar en diversas cavidades, hemorragias, hemoconcentración y trombocitopenia, e incremento de la permeabilidad vascular que puede llevar al paciente al choque hipovolémico (SSD) y a la muerte si no se instaura un adecuado manejo. (9)

Clínicamente el dengue varía desde una enfermedad asintomática a formas graves y mortales. Luego de un período de incubación de 4-7 días, pero puede variar entre 3 y 14 días. Posee un amplio espectro de manifestaciones clínicas, la primera es la fiebre de intensidad variable, aunque puede estar antecedida por diversos malestares que preceden a la declaración de la enfermedad. La fiebre se asocia a una intensa cefalea frontal, dolor retroocular, artralgias y mialgias, y en

muchos casos, náuseas, vómitos, exantema, linfadenopatía, que es el cuadro clínico conocido como “dengue sin signos de alarma”. Los pacientes pueden experimentar una debilidad generalizada, alteraciones del gusto, escalofríos violentos e hiperestesia cutánea. El dengue clásico es autolimitado, pero algunos pacientes progresan a la fiebre hemorrágica dengue o al síndrome de shock por dengue, que se caracteriza por extravasación capilar, hipotensión, estrechamiento de la presión diferencial y shock. (7-9)

Existe evidencia directa e indirecta sobre alteraciones bioquímicas relacionadas con la severidad del dengue. Por ejemplo, en pacientes con DH se han reportado niveles elevados de las transaminasas, aspartato aminotransferasa (AST) y alanino aminotransferasa (ALT), amilasa sérica, lactato deshidrogenasa (LDH) y la enzima creatinquinasa (CK) En DH (dengue hemorrágico) también se ha informado elevación de fosfolipasa A2, un reactante de fase aguda cuya concentración

se correlaciona con los niveles de proteína C reactiva (PCR). En estudios de corte transversal, se han reportado diferencias en las concentraciones séricas de colesterol y triglicéridos (TG) de pacientes con formas severas de DH. (10)

Otros marcadores bioquímicos que son utilizados como indicadores temprano de severidad del dengue son recuento de plaquetas y viraje del hematocrito. (11-13) El dengue es un problema complejo tanto por su magnitud como por los elementos que hay que tener presentes para su control, con condicionantes establecidos a través de los siglos por políticas excluyentes, cambios sociales, económicos y culturales. (14)

El diagnóstico eficiente y preciso del dengue es de esencial importancia en la atención clínica, es decir detección temprana de casos graves, confirmación de casos y el diagnóstico diferencial con otras enfermedades febriles agudas, así como, en la actividad de vigilancia y el



AUTOINMUNIDAD

Neuropatías

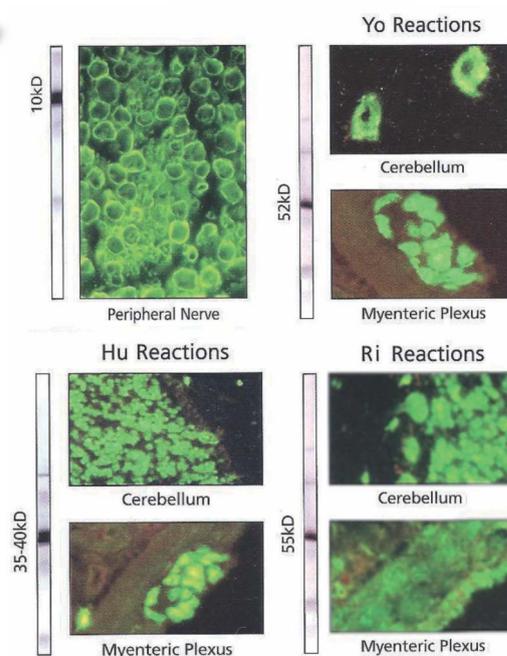
Anticocleares

Antígenos Extraíbles

Improntas

inmunofluorescencia

Automatización



control de brotes. (10-13). Uno de los principales problemas en el manejo del dengue es la dificultad para distinguir este virus de otras causas de un síndrome febril agudo. El diagnóstico confirmatorio suele establecerse por la presencia de anticuerpos específicos. Sin embargo, dado que los resultados de estas pruebas no están disponibles en los primeros días de la enfermedad, cuando se requieren establecer pautas de manejo, es necesario hallar herramientas clínicas y diagnósticas que permitan un resultado adecuado. Los análisis de laboratorio constituyen un valioso aporte auxiliar para la clasificación y manejo del paciente. (15-17). Por todo lo antes expuesto, es propósito de esta investigación identificar posibles relaciones entre signos, síntomas y la alteración de parámetros hemoquímicos en pacientes diagnosticados con dengue.

>>> MÉTODO

Se realizó un estudio observacional descriptivo a pacientes que ingresaron con sospecha de Dengue en el Hospital Clínico Quirúrgico Dr. Ambrosio Grillo Portuondo de Santiago de Cuba, durante el período enero - diciembre de 2015. El universo estuvo constituido por 1 529 pacientes de positivos a esta enfermedad. Se revisaron las historias clínicas y se tuvo en cuenta las siguientes variables: edad, sexo, signos, síntomas de la enfermedad, parámetros hemoquímicos, enfermedades crónicas asociadas, así como, el nivel de plaquetas. Con la información recopilada se confeccionó una base de datos mediante el sistema SPSS versión 23 para Windows y se realizó todo el procesamiento estadístico al utilizar el método de frecuencia, que permitió obtener la variable y la distribución de frecuencia, lo que permitió el análisis sintético, inductivo y deductivo; de los datos obtenidos; y a partir de la bibliografía revisada se establecieron comparaciones con estudios nacionales y foráneos, lo cual permitió formular conclusiones.

>>> RESULTADOS

En relación al diagnóstico según edad y sexo (tabla 1), la edad media fue de 40 años en ambos sexos, con un límite inferior de 36,2 y uno superior de 43,7. Se observa un predominio del

sexo femenino en un 42%, con una desviación estándar 11,9 y un intervalo de confianza de 95%.

En la tabla 2, se observa los principales signos y síntomas presentados por los pacientes ingresados con diagnóstico de dengue, el 100 % de los casos mostró fiebre y cefalea, entre otros síntomas más relevantes se encontró los dolores musculares y articulares, así como, fotofobia, náuseas y anorexia en el 87,9 %; dolores retro orbitarios en el 83,4 %, y el 82,9 % de los pacientes presentó rash, mientras, que los signos más notables fueron escalofríos 98,1 %, taquicardia 85 % e hipotensión arterial 65,4 %.

>>> Tabla 1. Pacientes ingresados con diagnóstico de dengue según sexo y edad. Hospital Dr. "Ambrosio Grillo Portuondo". Enero-diciembre 2015

| Grupo de edades(años) | Sexo | | | |
|-----------------------|------------|------------|------------|------------|
| | Femenino | | Masculino | |
| | No | % | No | % |
| 20-29 años | 108 | 13,8 | 171 | 23,2 |
| 30-39 años | 178 | 22,3 | 146 | 20,0 |
| 40-49 años | 334 | 42,0 | 236 | 32,1 |
| 50-59 años | 115 | 14,4 | 135 | 18,3 |
| 60 y más años | 60 | 7,5 | 46 | 6,2 |
| Total | 795 | 100 | 734 | 100 |

$$IC = 95 \% \quad [DS] = 11,9 \quad \bar{X} = 40$$

>>> Tabla 2. Distribución de pacientes según signos y síntomas más frecuentes encontrados.

| Síntomas | Positivos | % | Signos | Positivos | % |
|--|-----------|------|----------------------|-----------|------|
| Fiebre y cefalea | 1529 | 100 | Vómitos | 500 | 32,7 |
| Dolor "detrás de los ojos" | 1275 | 83,4 | Ictericia | 100 | 6,5 |
| Dolor en músculos y articulaciones, fotofobia, náuseas y anorexias | 1345 | 87,9 | Escalofríos | 1500 | 98,1 |
| Rash | 1269 | 82,9 | Taquicardia | 1300 | 85 |
| Dolor abdominal y diarreas | 76 | 3,8 | Hipotensión arterial | 1000 | 65,4 |

¿CÓMO FUNCIONA LA EDICIÓN INTERACTIVA?

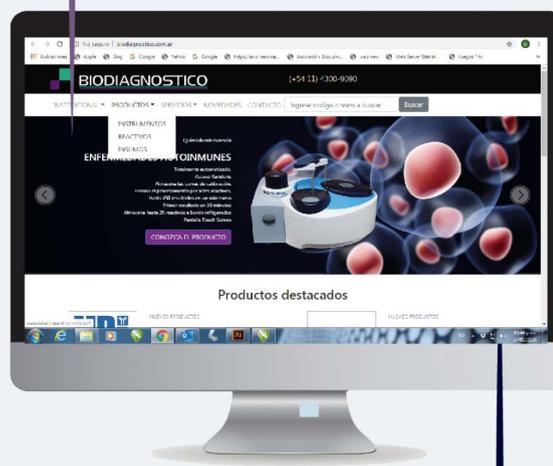
PASO 1

EL LECTOR HACE CLICK EN LA PUBLICIDAD DE INTERES.



PASO 2

¡LISTO! YA PUEDEN NAVEGAR E INTERACTUAR.



EN TU PUBLICIDAD PODEMOS INCORPORAR UN LINK CON MAYOR INFORMACIÓN DE TU PRODUCTO O UN FORMULARIO DE CONSULTA

OTRA FORMA DE LEER
ELEGÍ LA QUE MÁS TE GUSTE

En la tabla 3, se muestran los parámetros hemoquímicos más afectados en estos pacientes, según sexo, como se puede apreciar la linfocitosis presentó mayor número de casos en los hombres con un 60 %, así como, la elevación de la transaminasa con un 36 % mientras que en el sexo femenino se destacó la leucopenia con 56,7% y la elevación de las transaminasas con un 18,3%.

>> Tabla 3. Resultados de los parámetros hemoquímicos de los pacientes con diagnóstico de dengue según sexo.

| Parámetros hemoquímicos | Sexo | | | | Total | |
|--------------------------------|----------|------|-----------|------|-------|------|
| | Femenino | | Masculino | | | |
| | No | % | No | % | No | % |
| Macroplaquetas | 139 | 9 | 69 | 4,5 | 208 | 13,6 |
| Trombocitopenia | 614 | 40,1 | 307 | 20 | 651 | 42,5 |
| Leucocitos normales | 76 | 5 | 153 | 10 | 229 | 15 |
| Leucopenia | 867 | 56,7 | 433 | 28,3 | 1300 | 85 |
| Linfocitosis | 458 | 30 | 918 | 60 | 136 | 9 |
| Monocitosis | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Aumento del hematocrito | 124 | 8,1 | 249 | 16,2 | 841 | 55 |
| Elevación de las transaminasas | 280 | 18,3 | 561 | 36 | 331 | 21,6 |

Por otra parte, el comportamiento del conteo de plaquetas con respecto a la evolución (tabla 4), muestra que existió una disminución de estas a partir del 3er día, 21,6 % fue normal, 34,9% bajo y muy bajo 43,3% respectivamente.

>> Tabla 4. Distribución del conteo de plaquetas y su comportamiento en la evolución diaria de los pacientes complicados.

| Conteo de Plaquetas | Primer día | | Segundo día | | Tercer día | | Cuarto día | | Quinto día | |
|---------------------|------------|------|-------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|
| | No | % | No | % | No | % | No | % | No | % |
| Normal | 320 | 77,1 | 200 | 48,1 | 90 | 21,6 | 190 | 45,7 | 317 | 76,3 |
| Bajo | 90 | 21,6 | 110 | 26,5 | 145 | 34,9 | 140 | 33,7 | 96 | 23,1 |
| Muy bajo | 5 | 1,2 | 105 | 25,3 | 180 | 43,3 | 85 | 20,4 | 2 | 0,4 |

Como se puede observar en la tabla 5, la distribución de pacientes según enfermedades asociadas, el mayor número correspondió con pacientes que no reportaron ningún padecimiento con 1 346 casos para un 88,3%, seguido de asma

bronquial con 305 casos para un 19,9 % e hipertensión arterial con 183 casos para un 11,9%.

>>> Tabla 5. Distribución de pacientes según enfermedades asociadas.

| Enfermedades asociadas | Total | |
|------------------------|-------|------|
| | No | % |
| Diabetes mellitus | 131 | 8,5 |
| Asma Bronquial | 305 | 19,9 |
| Hipertensión arterial | 183 | 11,9 |
| Otras enfermedades | 145 | 9,4 |
| Ninguna enfermedad | 1346 | 88,3 |
| Total | 1529 | 100 |

>>> DISCUSIÓN

Según los resultados obtenidos en esta investigación se observó que el sexo predominante fue el femenino. En la literatura revisada, (3) tienen en cuenta este parámetro, ya que plantean que la mujer permanece más en la casa. Los autores de esta investigación, difieren con respecto a este planteamiento ya que en Cuba la mujer está incorporada, tanto como el hombre a la vida socialmente útil. Relacionado con la edad y la aparición de la enfermedad la desviación estándar está cerca del porcentaje de los datos obtenidos, el intervalo de confianza respecto a la media demostró que la dispersión de los datos se comportó dentro de los parámetros aceptables; en proporción a la aparición de la enfermedad el promedio de edad tanto para el sexo femenino como para el masculino se manifestó igual para ambos sexos. Sin embargo, estos valores difieren de otros hallazgos relacionados con el tema, donde plantean que las personas de la tercera edad tienen un mayor riesgo de sufrir dengue, y la población menor de un año es la de mayor riesgo de letalidad. (17) Aunque este último planteamiento no se tuvo en cuenta en este estudio, pues la investigación fue realizada en adultos.

Con respecto a los signos más frecuentes reportados, resultados similares se hallaron en las

bibliografías examinadas, (4,5,14) donde se observó una amplia gama de signos y síntomas presentados por los pacientes con sospecha de dengue, los cuales se pueden observar en el cuadro clínico de otras enfermedades infecciosas.

Concerniente a los parámetros hemoquímicos, según el sexo este estudio demostró, el predominio femenino asociado a la gravedad de la enfermedad, (12,13) siendo significativa la diferencia a favor de los hombres, lo cual expresó una eminente competencia inmunitaria de estos últimos. Sin embargo, este resultado difiere con lo obtenido en la investigación por Céspedes Lesczinsky, (1) que plantea que los hombres fueron más favorecidos con respecto a las mujeres, sin haber una explicación para ello.

Referente al conteo total de plaquetas realizado a pacientes con cuadro clínico complicado, se observó que la diferencia más importante ocurrió al segundo y tercer día de evolución de la

enfermedad. Se evidenció una tendencia al descenso a partir de este periodo, alcanzando los valores más bajos al tercer día; lo cual coincide con el período crítico, coincidiendo con la caída de la fiebre. En vista de esto, algunos autores han recomendado un seguimiento diario de estos parámetros, coincidiendo esta investigación con lo reportado por las literaturas consultadas. (15,16) La evolución de los pacientes según los días sucesivos, fue satisfactoria, permitió la recuperación de la salud y la normalización de los parámetros hemo-químicos con respecto al de inicio de los síntomas.

Relativo a la distribución de pacientes según enfermedades asociadas, esta investigación demostró que no existe relación significativa entre esta arbovirosis y las enfermedades crónicas no trasmisibles, ya que el mayor porcentaje de personas infectadas no presentó padecimientos de este tipo. Sin embargo, estas enfermedades influyen eventualmente con las respuestas fisioló-

GEMATEC
equipamiento para medicina



Int. Avalos 3651 | (1605) | Munro
Buenos Aires, Rep. Argentina
Tel./Fax: (54 11) 4512 5666

✉ ventas@gematec.com.ar
🌐 www.gematec.com.ar
📘 @Gematecarg

gicas compensatorias, tanto metabólicas como hemodinámicas, que se desarrollan en los casos de dengue; lo cual facilitaría la aparición de potenciales complicaciones, así como una peor respuesta a las medidas terapéuticas. (16)

A pesar que en esta investigación no se exploró este parámetro, cabe destacar, que el aumento del lactato deshidrogenasa (LDH), también podría ser útil en la predicción del dengue grave, En la literatura científica consultada, (11,15) hay reportes de niveles elevados de este marcador asociado con síntomas característicos de gravedad, durante la infección por el virus del dengue, ya que se genera una afección del miocito de los músculos estriados, lo que podría desencadenar la liberación de esta. Otra manifestación frecuente en el dengue es el compromiso hepático, aunque la hepatomegalia no fue uno de los hallazgos más comunes en este estudio; sin embargo, las literaturas exploradas, (2, 11,15) declaran haber encontrado alteraciones hepáticas en la mayoría de los casos estudiados, independientemente del sexo.

>>> CONCLUSIONES

El dengue es una enfermedad que suele ser de inicio súbito, aunque con un amplio rango en cuanto a las manifestaciones clínicas, afecta diversos parámetros hemoquímicos, como el conteo global de leucocitos y plaquetas que se incluyen dentro de los criterios diagnósticos de esta infección.

>>> REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Céspedes Lesczinsky M, Díez M, Tobías F, Tereba I. Dengue: manifestaciones clínicas y de laboratorios más frecuentes durante las epidemias 2011-2012 en Trinidad - Bolivia. Rev. bol. ped. [Internet]. 2015 [citado 2018 Oct 08];54(1):39. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102406752015000100002&lng=es.
2. Betancourt Bethencourt JA, Llambías Peláez J J, Pestano E N, León Ramentol C. Interacción de variables climáticas con el dengue y el mosquito *Aedes aegypti* en el municipio Camagüey. Rev Cubana Med Trop [Internet]. 2017 Abr [citado 2018 Oct 11];69(1):110. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602017000100002&lng=es.
3. Massón López A del C, González Valladares G J, Espinosa Álvarez R F. Comportamiento clínico y epidemiológico del Dengue en el municipio 10 de Octubre. Rev Cubana Med Gen Integr [Internet]. 2015 Mar [citado 2019 Mar 19];31(1):516. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252015000100003&lng=es.
4. González Sotolongo O C, Arpa Gámez A. Caracterización clínica del brote epidémico de dengue en el Hospital Militar Central "Luis Díaz Soto". Rev Cub Med Mil [Internet]. 2015 Dic. [Citado 2016 Mar 18];44(4): Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S013865572015000400001&lng=es
5. Rojas A, Aria L, de Guillen Yvalena, Acosta ME, Infazon B, Díaz V et al. Perfil

- clínico, hematológico y serológico en pacientes con sospecha de dengue del IICS-UNA, 2009-2013. Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud. [Internet]. 2016; 14(2):68-74. Doi:10.18004/Mem.iics/1812-9528/2016.014(02)68-074
6. Wesolowski A, Qureshi T, Boni MF, et al. Impact of human mobility on the emergence of dengue epidemics in Pakistan. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2015;112(38):11887-11892. doi:10.1073/pnas.1504964112. Disponible en: <http://www.pnas.org/content/112/38/11887.short>.
 7. Khan SA, Dutta P, Mahanta J. Dengue outbreak in a Hilly State of Arunachal Pradesh in Northeast India. Scientific World Journal [Internet]. 2014; (2014):58495. DOI: Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/584093>
 8. Araya Umaña L C, Wilson Salazar E. Dengue hallazgos hematológicos y de imagen. Rev. Médica de Costa Rica y Centroamérica lxxiii [Internet]. 2016 (620)665-668. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgibin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=67703>.
 9. Bell Santos H, Oduardo Pérez O. Caracterización de colaboradores cubanos con dengue en el municipio venezolano de Bolívar. MEDISAN 2015. [Citado 2016 Mar 18] 19(1):26. Disponible en: <http://www.medisana.sld.cu/index.php/san/article/view/35/pdf>
 10. Rodríguez-Salazar C A, Recalde-Reyes D P, González M M, Padilla Sanabria L, Quintero-Álvarez L, Gallego-Gómez J C et al. Manifestaciones clínicas y hallazgos de laboratorio de una serie de casos febriles agudos con diagnóstico presuntivo de infección por el virus dengue. Quindío (Colombia). Infectio. [Internet] 2016 [citado 2019 Mar 08]; 20(2):84-92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.infect.2015.08.003>
 11. Moura Pone S, Marques Hökerberg YH, Carvalhaes de Oliveira R de V, Paiva Daumas R, Moura Pone T, da Silva Pone M V. Clinical and laboratory signs associated to serious dengue disease in hospitalized children. J Pediatr (Rio J). [Internet] 2016 [citado 2019 Mar 08]; 92(5):464-471. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jped.2015.12.005>
 12. Sánchez Lerma L, Pérez Gutiérrez N, Pava Escobar NC. Dengue: una causa frecuente de síndrome febril agudo en el Departamento de El Meta, Colombia. Revista Habanera de Ciencias Médicas [revista en Internet]. 2017 [consultado];16(2):[256267]. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/1822>.
 13. Salmón-Mulanovich G, Blazes DL, Guezala V MC, Rios Z, Espinoza A, Guevara C et al. Individual and Spatial Risk of Dengue Virus Infection in Puerto Maldonado, Peru. Am J Trop Med Hyg. 2018 Oct 8. doi: 10.4269/ajtmh.17-1015. PubMed PMID: 30298808.
 14. Murillo-Zamora E, Medina-González A, Trujillo-Hernández B, Mendoza-Cano O, Guzmán-Esquível J, Higuera-Almaraz MA, Higuera-Almaraz E. Clinical markers associated with acute laboratory-confirmed Dengue infection: results of anational epidemiological surveillance system. Rev Salud Pública (Bogotá). 2017 Nov Dec;19(6):744-748. doi:10.15446/rsap.V19n6.61823. PubMed PMID: 30183825.
 15. Gómez J, Berri D, Ortiz J, Gómez L, Rumbo Á, Pérez O G. Gravedad y pronóstico de las alteraciones hepáticas en pacientes hospitalizados por dengue en el Huem. INBIOM 2016;3:4149. Disponible en: http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/INBIOM/article/view/1081.
 16. Regueira Betancourt SM, Díaz Pérez Md, Peña Enamorado PB. Variables epidemiológicas en pacientes con sospecha de dengue. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta [revista en Internet]. 2016 [citado 2018 Nov 29];41(3):[aprox.op.]. Disponible en: <http://revzoilomarinellosld.cu/index.php/p/zmv/article/view/660>
 17. Pavličich V. Dengue: revisión y experiencia en pediatría. Arch. Pediatr. Urug. [Internet]. 2016 Jun [citado 2019 Mar 21];87(2):143-156. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S168812492016000200011&lng=es. ■



Analizador Multiparamétrico

Totalmente Automatizado

- Dispositivo individual de un solo uso que contiene todos los reactivos necesarios para realizar el ensayo.
- Capacidad multiparamétrica: Procesa hasta 30 diferentes pruebas por corrida.
- La velocidad permite obtener resultados simultáneos de diferentes paneles.
- El primer resultado se obtiene antes de 90 minutos.
- Volumen de muestra:
La muestra se dispensa manualmente. ELISA:
Mínimo de muestra 60 uL.
Fijación de complemento:
Mínimo de muestra 120 uL.



Enfermedades Infecciosas

ADENOVIRUS IgA
ADENOVIRUS IgG
BORDETELLA PERTUSSIS IgA
BORRELIA IgG
BORRELIA IgM
CHIKUNGUNYA IgG
CHIKUNGUNYA IgM
CHLAMYDOPHILA PNEUMONIAE IgA
CHLAMYDOPHILA PNEUMONIAE IgG
CHLAMYDOPHILA PNEUMONIAE IgM
CLOSTRIDIUM DIFFICILE A/B TOXINS
CLOSTRIDIUM DIFFICILE GDH
CYTOMEGALOVIRUS IgG
CYTOMEGALOVIRUS IgG AVIDITY
CYTOMEGALOVIRUS IgM
DENGUE IgG
DENGUE IgM
DIPHTERIA IgG
ECHINOCOCCUS IgG
EPSTEIN-BARR EARLY ANTIGEN IgG
EPSTEIN-BARR EARLY ANTIGEN IgM
EPSTEIN-BARR EBNA IgG
EPSTEIN-BARR VCA IgG
EPSTEIN-BARR VCA IgM II
HELICOBACTER PYLORI IgA

HELICOBACTER PYLORI IgG
HSV1 SCREEN
HSV2 SCREEN
HERPES SIMPLEX 1 IgG Recombinant
HERPES SIMPLEX 1+2 IgM
HERPES SIMPLEX 2 IgG Recombinant
INFLUENZA A IgA
INFLUENZA A IgG
INFLUENZA B IgA
INFLUENZA B IgG
LEGIONELLA PNEUMOPHILA
LEGIONELLA PNEUMOPHILA 1 IgG
LEGIONELLA PNEUMOPHILA 1-6 IgG
LEGIONELLA PNEUMOPHILA IgM
LEGIONELLA URINARY ANTIGEN
MEASLES IgG
MEASLES IgM
MUMPS IgG
MUMPS IgM
MYCOPLASMA PNEUMONIAE IgA
MYCOPLASMA PNEUMONIAE IgG
MYCOPLASMA PNEUMONIAE IgM
Parvovirus B19 IgG
Parvovirus B19 IgM
POLIOVIRUS IgG

RESPIRATORY SYNCYTIAL IgA
RESPIRATORY SYNCYTIAL IgG
RUBELLA IgG AVIDITY
RUBELLA IgG
RUBELLA IgM
SYPHILIS SCREEN RECOMBINANT
TETANUS IgG
TICK-BORNE ENCEPHALITIS VIRUS
TICK-BORNE ENCEPHALITIS VIRUS IgM
TIROGLOBULIN HIGH SENSITIVITY
TOSCANA VIRUS IgG
TOSCANA VIRUS IgM
TOXOCARA IgG
TOXOPLASMA IgA
TOXOPLASMA IgG AVIDITY
TOXOPLASMA IgG
TOXOPLASMA IgM
TRACHOMATIS IgA
TRACHOMATIS IgG
TRACHOMATIS IgM
TREPONEMA IgG
TREPONEMA IgM
VARICELLA IgG
VARICELLA IgM
25 OH VITAMIN D TOTAL

Autoinmunidad

ANA-8
ANA-SCREEN
ENA-6 S
SM
SS-A
SS-B
Scl-70
Cenp-B
Jo-1
ds-DNA-G
ds-DNA-M
snRNP-C
U1-70 RNP
anti-CCP
RF-G
RF-M
CALPROTECTIN
CALPROTECTIN K
CARDIOLIPIN-G
CARDIOLIPIN-M
BETA 2-GLYCOPROTEIN-G
BETA 2-GLYCOPROTEIN-M
DEAMIDATED GLIADIN-A
DEAMIDATED GLIADIN-G
GLIADIN-A

Fijación del Complemento

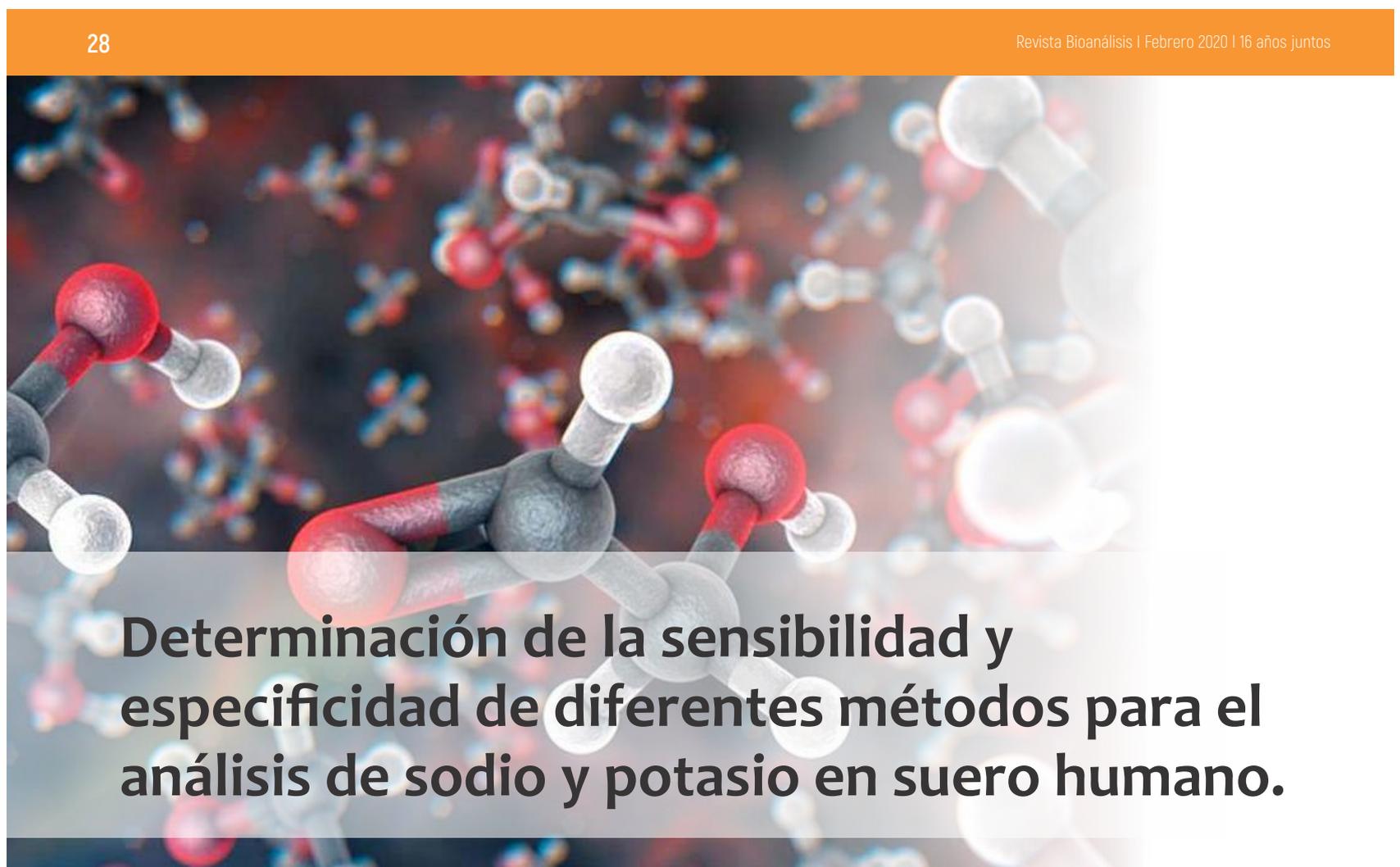
BORRELIA IgG
BRUCELLA
COXACKIE VIRUS A MIX
COXACKIE VIRUS B MIX
ECHO VIRUS N MIX
ECHO VIRUS P MIX
LEPTOSPIRA MIX
LISTERIA MONOCYTOGENES
PARAINFLUENZA MIX
Q FEVER

GLIADIN-G
tTG-A
tTG-G
ASCA-A
ASCA-G
GBM
MPO
PR3
TG
a-TG
a-TPO
AMA-M2
LKM-1
INSULIN
INTRINSIC FACTOR
FSH
LH
PRL
TSH
FT4
FT3
TOTAL IgE



BIODIAGNOSTICO

Av. Ing. Huergo 1437 P.B. "I" | C1107APB | CABA | Argentina | Tel./Fax: +5411 4300-9090
info@biodiagnostico.com.ar | www.biodiagnostico.com.ar



Determinación de la sensibilidad y especificidad de diferentes métodos para el análisis de sodio y potasio en suero humano.

>>> El objetivo de los electrolitos plasmático es el control del equilibrio hidroelectrolítico, la determinación de ellos tanto en suero como orina ayuda a establecer diagnósticos en patologías donde se sospeche alteraciones renales, digestivas o respiratorias. Actualmente existe más de un método para la determinación, en el siguiente trabajo se estudia la especificidad y sensibilidad de cada uno de ellos.

>>> AUTORES

1. Bioquímicas. Patricia Alvarado V. (1)
2. Rosario Peñaloza L. (2)

1- Bioquímica
2- Bioquímica, Asistente de Investigación, Facultad de Medicina,
Docente de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas.

>>> RESUMEN

Objetivo: Determinar la Sensibilidad y Especificidad de los métodos: Fotometría de Emisión a la Llama, Espectrofotometría Visible - UV; Espectroscopía de Absorción Atómica y Potenciometría de Ion Electrodo Selectivo, para el análisis de la concentración de Sodio y Potasio en suero humano. Diseño de investigación Método de Test Diagnós-

tico.

Lugar: Laboratorios del Instituto Gastroenterológico Boliviano Japonés, Análisis por Instrumentación de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas, Carrera de Ciencias Químicas de la Facultad de Ciencias Puras y Naturales de la UMSA y Hospital Juan XXIII de la ciudad de La Paz.

Población: 112 muestras de pacientes de ambos sexos sanos y enfermos

Métodos: Se determinó la concentración de Sodio y Potasio en suero humano mediante Fotometría de Emisión a la Llama, Espectroscopía de Absorción Atómica e Ion electrodo Selectivo y con el Kit de Tecó Diagnostic para Fotometría VIS. Se realizó el control de exactitud en todos los procedimientos. Se calculó medidas de tendencia central, Sensibilidad, Especificidad, Valores predictivos

positivo y negativo y Test de correlación.

Resultados: Para los valores dentro el rango normal, en el análisis de Sodio, la sensibilidad de la Fotometría Vis es 81%, Absorción Atómica 45%, Ion Electrodo Selectivo 93%, la especificidad 68%,72 y 84% respectivamente.

En el análisis de K, la sensibilidad de la Fotometría Vis es 94%, Absorción Atómica 75%, Ion Electrodo Selectivo 80%, la especificidad 63%, 67% y 86% respectivamente

Conclusiones: El método de Ion Electrodo Selectivo presenta la más alta Sensibilidad, Especificidad y correlación tanto en la determinación de sodio como de Potasio

Palabras claves: Rev. Cuadernos 2006;51(1)19-26, ISE (Ión Electrodo Selectivo), Sensibilidad, Especificidad, Valores predictivos positivo y negativo, Sodio y Potasio

>>> INTRODUCCIÓN

En el campo de la Biología, los electrolitos son los elementos portadores de carga eléctrica cuya acción consiste, en generar y modificar los campos electromagnéticos del organismo (1,2).

En función a los efectos que producen dentro del campo biológico, se destacan aquellos que cumplen roles de máxima importancia ya que son elementos reguladores del equilibrio orgánico, que, cuando se alteran, permiten la modificación de los procesos funcionales orgánicos, sobre todo en el metabolismo mineral y de grasas, afectando a todos aquellos órganos que son constituidos o regulados de forma directa o enzimáticamente por estos elementos (1,2,3)

Estos elementos clasificados como cationes y aniones, además permiten que los diferentes campos magnéticos celulares puedan operar normalmente y ser los responsables de las diferencias del potencial eléctrico celular; sin embargo dentro del organismo, se producen automáticamente, de manera constante, modificaciones de las cargas eléctricas en todos los tejidos y este movimiento electrónico constante es lo que

permite el ingreso y salida de nutrientes de las diferentes células; en el suero existe un equilibrio entre la concentración total de cationes y aniones que es de 155 mEq (4,5,6)

En la práctica médica hospitalaria, en Laboratorio Clínico y especialmente en Unidades de Terapia Intensiva y Reanimación, la determinación de electrolitos en diferentes líquidos biológicos se ha constituido en un procedimiento de rutina y de mucha importancia, en la cual, está involucrada directamente la vida de un paciente (7, 8,9)

Para ello se cuenta con diferentes métodos para dosificar electrolitos sin dejar de lado a la técnica de la gasometría que también cuantifica estos elementos (10, 11,12)

Tradicionalmente, el sodio y el potasio han sido medidos en suero y orina por los métodos convencionales como Espectroscopia de emisión a la llama y Espectroscopia de Absorción Atómica, este último si bien es un método con una gran sensibilidad y especificidad, presenta una serie de inconvenientes debido a que las muestras deben ser previamente diluidas antes de ser procesadas, aumentando la probabilidad de error, lo cual hace que este método esté más orientado a la investigación científica (13,14,15,16,17)

Actualmente se cuenta con distintas técnicas que van desde kits que permiten realizar las cuantificaciones por el método de espectrofotometría visible, inclusive técnicas de "química seca" consistentes en tiras reactivas similares a las del examen general de orina para cuantificar electrolitos en líquidos biológicos (20.21.22, 23)

Por otra parte, estos métodos exhiben una serie de inconvenientes, como sustancias interferentes en las muestras con algún grado de turbidez, (es el caso de distintas patologías) lo cual impide al profesional Bioquímico y al personal de laboratorio contar con resultados rápidos y precisos frente a casos de emergencia (20,21).

Sin embargo, en los últimos años el método de potenciometría con Electrodo Selectivo para Iones (ISE) ha adquirido importancia creciente para el análisis de estos cationes como

otra alternativa para cuantificar electrolitos, por las ventajas que brinda, por su rapidez y por mostrar menor grado de sustancias interferentes durante el proceso analítico de cuantificación (19, 20,21)

>>> MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el laboratorio clínico del Instituto Gastroenterológico Boliviano Japonés, en el laboratorio de Análisis por Instrumentación de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas, en el Laboratorio de Análisis de la Carrera de Ciencias Químicas de la Facultad de Ciencias Puras y Naturales de la Universidad Mayor de San Andrés y el Laboratorio de Análisis Clínicos del Hospital Juan XXIII de la ciudad de La Paz.

El tamaño muestral fue de 112 sujetos, el cual ha sido calculado con el paquete estadístico EPIINFO 6.0 tomando en cuenta la sensibilidad y especificidad de cada uno de los métodos empleados, con un nivel de confianza de 95 % un poder de 80 % y un error de 5 % .Se obtuvieron sueros de sujetos de ambos sexos, sanos y enfermos que acudieron al Instituto Gastroenterológico Boliviano Japonés y Hospital Juan XXIII de la ciudad de La Paz, el único criterio de exclusión fue la ausencia de hemólisis en los sueros

Se analizó la concentración de Sodio y Potasio en suero separado por centrifugación de muestras de sangre obtenidas por punción venosa; por diferentes métodos: Para Fotometría de Emisión a la Llama se utilizó un Fotómetro de Llama CIBA CORNING Clinical 805 con dilutor incluido, realizando control de exactitud con una solución dilutora Multical Bayer.

La determinación de estos iones por Espectrofotometría Visible, se realizó con kits TECO Diagnostics, empleando un Espectrofotómetro UV - Visible mini 1240 SHIMADZU CORPORATION, Kyoto JAPÓN, realizando Curvas de Estandarización y Control de Calidad de Exactitud con sueros control TC - TROL, sol. Liofilizado, con valores declarados (Sodio: 121.8 + 54.6 mEq/L y Potasio: 3.3 + 0.7 mEq/L).

Para el método de Espectroscopia de Absorción Atómica, se hicieron diluciones 1/400 para el Sodio con agua deionizada y para Potasio 1/200 utilizando un Espectrofotómetro de Absorción Atómica PERKIN ELMER modelo 2380, con lámpara de cátodo hueco de Sodio a 589nm y Potasio 766.5 nm. Los resultados se obtuvieron en la Curva de Estandarización utilizando el método de linearización. Se realizó los controles de calidad de Exactitud respectivos con solución dilutora Multical-Bayer.

En el método de Ión Electrodo Selectivo, se empleó un Analizador automático EasyLyte MEDICA Na⁺/K⁺ /cl⁻ Industria Americana para diagnóstico in Vitro, empleando solución calibradora NORMAL SOLUTION y respectivas soluciones de lavado.

Los resultados obtenidos se han analizado por método Test Diagnóstico habiendo elegido como Estándar Dorado (Gold estándar) al método de Fonometría a Llama. Se construyeron tablas de contingencia 2 x 2 para determinar la Sensibilidad y Especificidad y valores predictivos positivo y negativo.

Para el análisis de medidas de tendencia central y varianza, se han empleado programas estadísticos Epi Info versión 2002, Stata versión 6.0 y Epidata.

>>> RESULTADOS

Se han analizado 112 muestras de pacientes de ambos sexos, con una edad promedio de 36,5 años + 16.1, en las cuales se determinó la concentración de Sodio y Potasio, cuyos resultados fueron analizados por el Método de Test Diagnóstico; se elaboraron tablas de contingencia 2 x 2 para determinar la sensibilidad, especificidad y valores predictivos eligiendo como Gold estándar la técnica de Fotometría a llama. Para un mejor análisis de los resultados, éstos fueron clasificados en tres grupos: valores dentro del rango normal, valores superiores y valores inferiores (Cuadros 1 y 2).

>> **Cuadro 1.** Medidas del test Diagnóstico para el análisis de sodio.

BIENVENIDOS AL FUTURO DE LAS PROTEINAS ESPECIALES



Cadenas Livianas Libres en suero, orina y LCR
Cadenas Pesadas
Inmunoglobulinas en suero y LCR
Subclases de Inmunoglobulina G y A
ASTO, PCR, Factor Reumatoideo
Complementos: C1 inhibidor, CH50, C2, C3c, C4



Proteínas Especiales
Transferrina, Beta-2 microglobulina en suero y orina
Alfa-2 macroglobulina, Alfa-1 glicoprotina ácida, Albúmina
Cistancia C, Transferrina, Apo A1, Apo B, Microalbúmina,
Prealbúmina, Lipoproteína (a), Alfa-1 antitripsina
Ceruloplasmina, Haptoglobina

ONYVA SRL - Dr. Adolfo Dickman 990/994. CABA
 Tel: (5411) 52353970 - ventas@onyva.com.ar - www.onyva.com.ar

ONYVA

| | Espectrofotometría Visible UV | | | Espectroscopia de Abs. Atómica | | | Ion Electrodo Selectivo | | |
|-----|-------------------------------|-----------|-------|--------------------------------|-----------|-------|-------------------------|-----------|--------|
| | (134) | (135-145) | (146) | (134) | (135-145) | (146) | (134) | (135-145) | (146) |
| S | 54,5 | 81,0 | 87,5 | 64,0 | 45,0 | 46,0 | 91,0 | 93,0 | 100,0 |
| E | 95,3 | 68,0 | 90,0 | 79,0 | 72,0 | 72,0 | 92,0 | 84,0 | 98,0 |
| Vp+ | 63,1 | 88,3 | 41,1 | 44,0 | 81,4 | 18,7 | 77,0 | 91,0 | 86,0 |
| Vp- | 93,3 | 54,3 | 99,0 | 11,0 | 67,2 | 91,0 | 97,3 | 89,0 | 100,0 |

>> Cuadro 2. Medida del test Diagnostico para el análisis de potasio.

| | Espectrofotometría Visible UV | | | Espectroscopia de Absorción Atómica | | | Ion Electrodo Selectivo | | |
|-----|-------------------------------|-----------|-------|-------------------------------------|-----------|-------|-------------------------|-----------|-------|
| | (3.5) | (3.6-5.3) | (5.4) | (3.5) | (3.6-5.3) | (5.4) | (3.5) | (3.6-5.3) | (5.4) |
| S | 50,0 | 94,0 | 75,0 | 40,0 | 75,0 | 64,0 | 83,0 | 80,0 | 87,0 |
| E | 96,0 | 63,0 | 92,0 | 96,0 | 67,0 | 88,0 | 93,0 | 86,0 | 88,0 |
| Vp+ | 60,0 | 89,0 | 53,0 | 73,0 | 88,0 | 39,0 | 62,0 | 93,0 | 8,0 |
| Vp- | 94,0 | 75,0 | 97,0 | 88,0 | 57,0 | 95,0 | 91,0 | 65,0 | 97,0 |

Los resultados de las medidas de tendencia central y varianza se observan en Cuadros 3 y 4.

>> Cuadro 3. Medidas de tendencia central y varianza de la concentración de sodio en Suero Humano.

| | Fotometría a Llama | Espectrofotometría Visible UV | Espectroscopia de Absorción Atómica | Ion Electrodo Selectivo |
|-------------|--------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| No. Casos | 112 | 112 | 107 | 50 |
| Promedio | 139.6 | 140,5 | 140,5 | 140,4 |
| D. Estándar | 6.60 | 6.90 | 8.81 | 9.07 |
| Varianza | 43.6 | 47.7 | 77.7 | 82.3 |
| Mediana | 140 | 140 | 139 | 140 |
| IC 95 % | 138.3 - 140,9 | 139.2 - 141.8 | 138.8 - 142.1 | 137.9 - 142,9 |

>> Cuadro 4. Medidas de tendencia Central y Varianza de la concentración de Potasio en suero humano.

| | Fotometría a Llama | Espectrofotometría Visible UV | Espectroscopia de Absorción Atómica | Ion Electrodo Selectivo |
|-------------|--------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| No. Casos | 112 | 112 | 107 | 50 |
| Promedio | 4.44 | 4.49 | 4.29 | 4.64 |
| D. Estándar | 0.77 | 0.80 | 0.90 | 0.94 |
| Varianza | 0.60 | 0.64 | 0.81 | 0.88 |
| Mediana | 4.4 | 4.4 | 4.1 | 4.6 |
| IC 95 % | 4.29 - 4.59 | 4.34 -4.64 | 4.12 - 4.46 | 4,47 - 4.90 |

Por otra parte se realizó el Test y Gráficas de Correlación comparando la técnica de Fotometría a llama con los demás métodos empelados (Cuadros 5 y 6) mediante el programa estadístico Stata (Figuras 1 a 6).

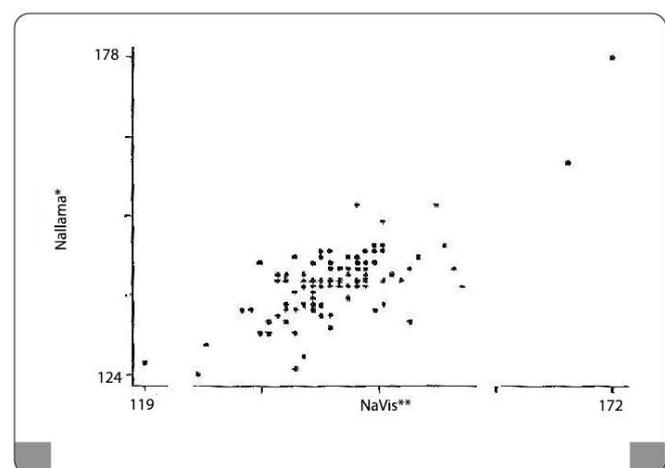
>> Cuadro 5. Valores del test de correlación , rho y Spearman para Sodio.

| | Correlación r | rho de SPEARMAN | VALOR P |
|--|---------------|-----------------|---------|
| Fotometría a Llama y Espectrofotometría Visible | 0.75 | 0.60 | 0,000 |
| Fotometría a Llama y Espectrofotometría Abs. Atómica | 0.60 | 0.58 | 0,000 |
| Fotometría a Llama é Ion Electrodo Selectivo | 0.97 | 0.91 | 0,000 |

>> Cuadro 6. Valores del test de correlación, rho y spearman para Potasio.

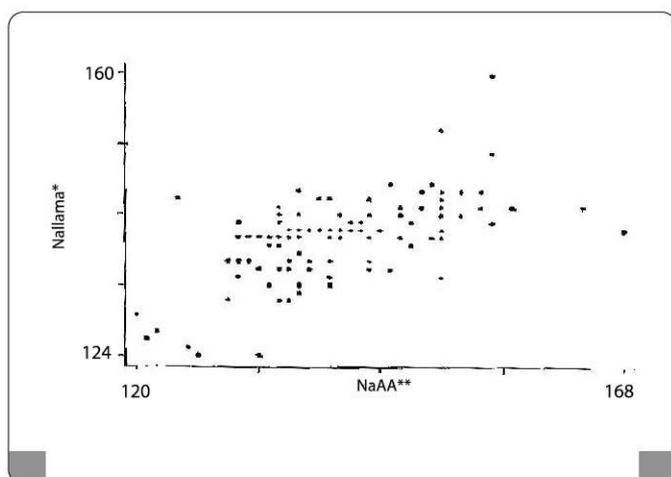
| | Correlación r | rho de SPEARMAN | VALOR P |
|--|---------------|-----------------|---------|
| Fotometría a Llama y Espectrofotometría Visible | 0.83 | 0.82 | 0,000 |
| Fotometría a Llama y Espectrofotometría Abs. Atómica | 0.83 | 0.81 | 0,000 |
| Fotometría a Llama é Ion Electrodo Selectivo | 0.96 | 0.95 | 0,000 |

>> Figura 1. Figura de Correlación en la determinación de Sodio por las técnicas de Fotometría a Llama - Espectrofotometría Visible



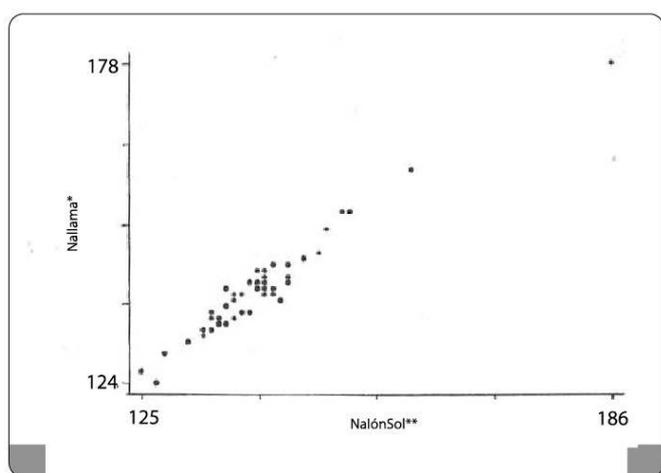
* Na Llama
** Na Valores

>> Figura 2. Figura de correlación en la determinación de sodio por las técnicas de Fotometría a Llama y Espectroscopia de Absorción Atómica



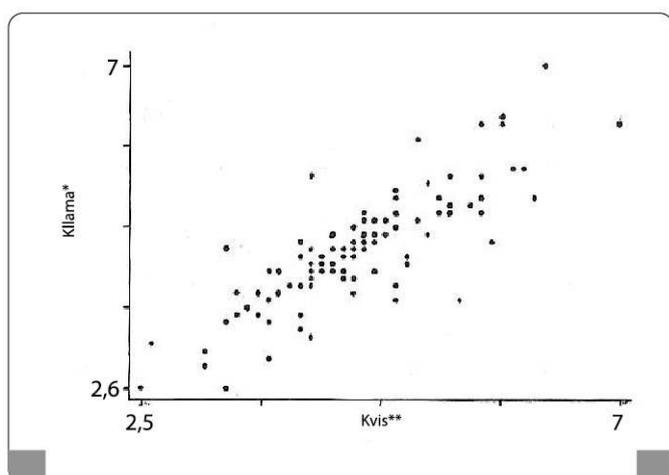
* Na Llama
** Na Absorción Atómica

>> **Figura 3.** Figura de Correlación en la determinación de Sodio por las técnicas de Fotometría a Llama é Ión Electrodo Selectivo



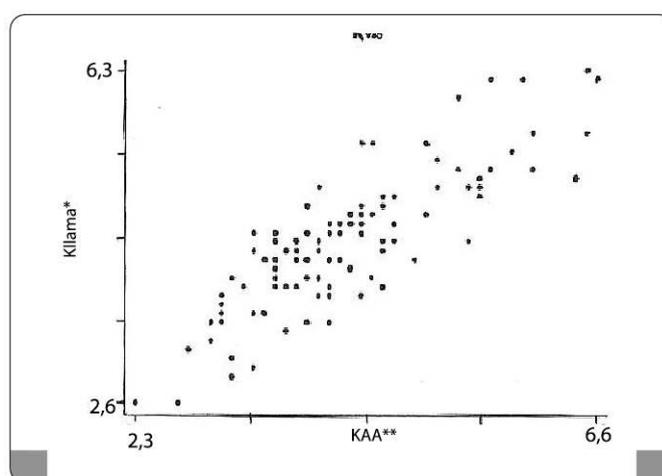
* Na Llama
** Na Ión Electrodo Selectivo

>> **Figura 4.** Figura de Correlación en la determinación de Potasio por las técnicas de Fotometría a llama y Espectrofotometría Visible



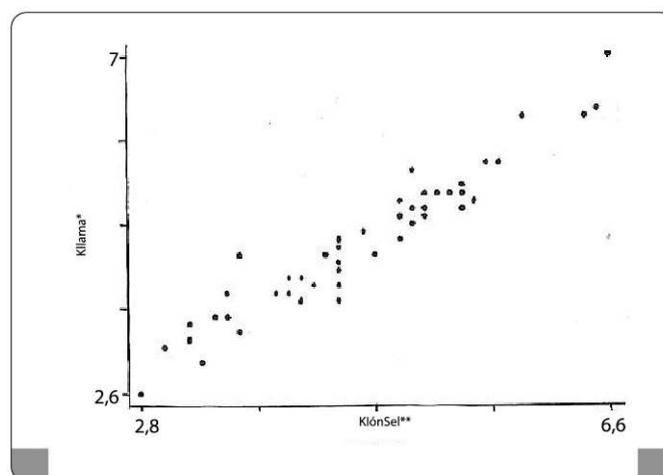
* K Llama
** K Espectrofotometría visible

>> **Figura 5.** Figura de Correlación en la determinación de Potasio por las técnicas de Fotometría a Llama y Espectroscopia de Absorción Atómica



* K Llama
** K Espectroscopia Atómica

>> **Figura 6.** Figura de Correlación en la determinación de Potasio por las técnicas de Fotometría a Llama é Ión Electrodo Selectivo



* K Llama
** K Ión Selectivo

Los resultados del control de calidad de exactitud fueron; para el Sodio, un valor de 8.6, que significa el valor de inexactitud del método. Este valor equivale a un $(100 - 8.6\%)$ 91.4 % de exactitud. Un buen control de exactitud está en el rango de 0-10 % de inexactitud lo que equivale a un 90 a 100 % de exactitud.

Para el Potasio, obtuvimos un valor de 5.0%, que representa la inexactitud. El cálculo de la exactitud es de $100 - 5.0 = 95\%$ de exactitud. Esto nos muestra, que la exactitud es excelente, porque está dentro del rango del 90 a 100 %.

>>> DISCUSIÓN

En el análisis de los valores estadísticos de tendencia central: promedio, mediana y el Intervalo de Confianza, podemos ver valores muy similares entre el método Gold Estándar Fotometría de Llama y los métodos de Espectrofotometría Visible, Espectroscopia de Absorción Atómica y el Método del Ión Electrodo Selectivo, tanto para el Sodio como para el Potasio.

La sensibilidad de la Espectrofotometría visible para la determinación de Sodio frente al gold estándar, es de 81 para los valores que están dentro del rango normal (135 - 145 mEq/L) y de 87.5 para valores que se encuentran por encima de él (>146) con una probabilidad de (Vp+) 88,3 y 41,1% de que el análisis sea correcto, siendo la especificidad de este método muy buena (68,9%).

La sensibilidad de la Espectroscopia de Absorción Atómica para la determinación de sodio frente a nuestro gold estándar es de 64 para los valores que están por debajo del rango normal (< 134 mEq/L), con una probabilidad VP+ del 44% para ese rango de que el análisis sea correcto, siendo la especificidad de este método muy buena (79%).

La sensibilidad del método Ion Electrodo Selectivo para la determinación de sodio frente a nuestro gold estándar esta entre 91 y 100, que representa una sensibilidad elevada tanto para valores normales como patológicos, con una probabilidad Vp+ alrededor de 90 % de que el análisis sea correcto, siendo la especificidad muy buena de alrededor del 90%.

La sensibilidad de Espectrofotometría Visible para la determinación de Potasio frente a nuestro gold estándar es de 94 para los valores normales (3.5- 5.3 mEq/L) y 75 para los valores que están por encima del valor normal (> 5.4), con una probabilidad Vp+ del 89 % de que el análisis sea correcto, teniendo una especificidad del 63 y 92 % respectivamente.

La Espectroscopia de Absorción Atómica para el análisis del potasio en suero tiene una sensibilidad de 75 para los valores que están dentro del rango normal, con una probabilidad

Vp+ del 88 % de que el análisis sea correcto, teniendo una especificidad promedio del 84%.

La sensibilidad del método Ión Electrodo Selectivo para el análisis de potasio en suero esta entre 80 y 87 tanto para los valores normales como patológicos, con una probabilidad Vp+ del 93 % para los valores normales y una especificidad de casi el 90%.

El análisis del sodio presenta una buena correlación entre el método de la Fotometría a Llama y la Espectrofotometría Visible, con un valor de rho de Spearman = 0.75 y un valor p altamente significativo ($p < 0.001$).

La correlación entre fotometría a Llama y Espectroscopia de Absorción Atómica es buena con un valor rho de spearman = 0.60 y un valor p altamente significativo ($p < 0.001$).

La correlación entre el método de Fotometría a Llama y el Método de Ion Electrodo Selectivo para el análisis de sodio presenta una correlación muy buena rho de spearman = 0.97 con un valor p altamente significativo.

En la determinación de potasio, existe una muy buena correlación entre los cuatro métodos empleados, rho de spearman = 0.83 y 0.96 con un valor p altamente significativo en todos los casos ($p < 0.001$).

Por los resultados obtenidos en el Control de Calidad de Exactitud tanto para el sodio como para el potasio se podría decir que: la exactitud es excelente porque los valores obtenidos están dentro del rango del 90 a 100%.

>>> CONCLUSIONES

Por los resultados obtenidos en la Sensibilidad, Especificidad, Valores predictivos y buena correlación que presentan, podemos concluir que los cuatro métodos empleados en el presente estudio son sensibles y específicos, según el método estadístico del test Diagnóstico para la determinación de sodio y potasio en suero humano.

LA ELECCIÓN DE HOY QUE LO ACOMPAÑARÁ EN EL FUTURO

La más amplia gama de Analizadores de Electrolitos

Nuestros equipos, con diseño y producción en Argentina, son comercializados en todo el mundo.

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

Na+ — K+ — Cl- — Ca++ — Li+



Industria Argentina
www.diestroweb.com
info@diestroweb.com

Comuníquese
con nosotros:
+ 54 11 4709 7707

Diestro
MEDICAL DEVICE TECHNOLOGY

Sin embargo, los métodos de Espectrofotometría Visible y de Absorción Atómica no serían los más adecuados para un laboratorio de una Unidad de Terapia Intensiva y Reanimación, debido a que emplean mucho tiempo en el procesamiento de las muestras y además por las altas diluciones a las que deben someterse, para el análisis en absorción atómica, ocasiona mayor probabilidad de error en los resultados. Si bien esta técnica es también sensible y específica, estaría más destinada a la investigación científica.

Por otra parte, hemos podido observar que el método de Ion Electrodo Selectivo, al presentar más alta sensibilidad y especificidad y un menor grado de interferencia, disminuye el riesgo biológico del operador, por lo cual, se constituye en el método de elección para un laboratorio donde la rapidez en el análisis y la precisión en los resultados son imprescindibles para un buen diagnóstico.

Es importante destacar que, además nuestros resultados obtenidos por la técnica de Potenciometría de Ion Electrodo Selectivo, han permitido confirmar las conclusiones obtenidas en el trabajo realizado por los Doctores Juan Nicolás y Ana Aniunez, de la Universidad de Córdoba Argentina¹¹.

>>> AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Enrique Rodríguez y personal del Laboratorio Clínico del Instituto Gastroenterológico Boliviano Japonés, al Dr. Edgar Coronel del Laboratorio de Análisis de la Carrera de Química de la Facultad de Ciencias Puras y Naturales, a los Bioquímicos Dr. Gerardo Valdivia, Dra. Eva Copa, del Laboratorio Clínico del Hospital Juan XXIII, al Dr. Enrique Udaeta por su asistencia y apoyo brindado para la realización del presente trabajo y a la Dra. Pilar Navia, Docente Investigadora de la Facultad de Medicina.

>>> REFERENCIAS

1. Manual Merck de Diagnóstico y Terapéutica, En: Trastornos del Equilibrio Ácido Base, 14^a. Ed Barcelona España. Editorial Océano; 1994. p. 1105-1123.
2. Ganong William, Fisiología Médica. En; Bases generales y celulares de la Fisiología Medica, 12^a Ed. Editorial el Manual Moreno S.A de C.V. México D.F. 1990 p.5-9.
3. Salve Martinez, Ma Luisa., Laboratorio de Bioquímica, En Electrolitos, equilibrio Acido Base y gases en sangre, 2^a Ed. España Editorial Mc Graw Hill Interamericana; 1994. p.108-145.
4. Day Jr. y col. Química Analítica Cuantitativa En Disociación Electrolítica :5^a Ed. México D.F Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. 1989. p. 459-552.
5. Roca G. Reinaldo, Agua y Electrolitos, En: Equilibrio Acido - Basico; agua y electrolitos, Ed. Oriente Santiago Cuba. 1993. p.8-27
6. Kaplan L. Pesce A. Química Clínica Alteraciones de los Electrolitos, Ed. Médica Panamericana S.A. Buenos Aires, 1990. p. 102-110.
7. Wallace, Jackes, Interpretación de Datos de Laboratorio En: Alteraciones de los electrolitos, volúmenes de sangre y pH 2^a Ed. Editorial Salvat España. 1993 p.16-53.
8. Bacells Gorina, Alfonso, La Clínica y El laboratorio, En: Exámenes de Sangre y Química Hemática 17^a Ed. Barcelona España, Editorial Masson 1997. p. 110-117.
9. Lawrence M. Ternerney & Mc Phee Diagnóstico Clínico y Tratamiento, En: Alteraciones de Líquidos y Electrolitos 32^a Ed. México D.F Editorial El Manuel Moreno. 1997. pág. 783-810.
10. Orioll Valls, Benito del Castillo "Técnicas Instrumentales en Farmacia y Ciencias de la Salud" En: Métodos Espectroscópicos y Métodos Potenciométricos, 4^a. Ed. España Ediciones Piros, 1998. p.3-372.
11. Celsi Iacobucci, Química Elemental Moderna, En: Iones Metálicos y No metálicos : Editorial Kapelus, Argentina. 1990. p: 202, 346-347; 351.
12. Murrari Robert y col. Bioquímica de Harper, En: Alteraciones de líquidos y electrolitos. 14 Ed. Colombia Editorial El Manuel Moreno, 1997. p 17-25; 576-690.
13. Revista Bioquímica y Patología Clínica En : Equilibrio Acido Basico, Publicación periódica en línea Vol 65 N°2/3-2001. Fecha de consulta : 2004 Ago25. Disponible en (http://www.aba.online.org.ar/publicaciones/652_3/body_revistapg23.html)(11-03-03)
14. Kinast Fellú Horacio, Capítulo 3, Desequilibrios Hidroelectrolíticos, Medicina Biológica, Academia

Iberoamericana de Medicina Biológica y Odontoestomatología, México (2003) Fecha de consulta 2004 Sept 5. Disponible en: (http://member.s.tripod.com/academiambo/id32_m.htm)

15. PAC Diarrea Aguda y Deshidrataciones Parte B Libro 4 Fecha de consulta: 2004 Sept. 10 Disponible (<http://www.drscope.com/privados/pac/pediatria/pl4/hidro.html>)

16. Sodio, Método de Determinación por Fotometría de Llama, Universidad de La Habana Cuba. Fecha de consulta: 2004 Nov. 03. Disponible : <http://www.avantel.net/~arbolag/index.html>.

17. Teco Diagnostics, especificaciones de los métodos en la Determinación de Sodio y Potasio por método Calorimétrico., 1268 N. Lakeview Ave. Anaheim, CA 9287, 1-800-222-9880.

18. Universidad Mayor de San Andrés, Unidad de Epidemiología Clínica, Módulo de Metodología de la Investigación Clínica. Coordinador: Dr. Eddy Ríos Castellanos. La Paz, Bolivia 1999. p. 81 - 94.

19. Easylyte, Especificaciones del Equipo Analizador Automático para Electrolitos, Wase Medica.

Corporación de Medica Bedford, MA 01730.

20. Análisis y Aplicación de los Métodos de Espectrofotometría Fecha de consulta : 2004 Nov. 04 Disponible en: <http://www.prof.umades.edu/~infquimi.html>

21. Aguilar R. Patricia. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición en Trastornos Hidroelectrolíticos : Lima Perú. Revista Médica. Exp. 2001; 18 (1-2) Fecha de consulta : 2004 Dic. 2004. Disponible : pastor_aguilar@yahoo.com.

22. Química Analítica 2, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. En Potenciometría por Ion Electrodo selectivo. Fecha de consulta 2004: Dic. 05. Disponible en: (<http://huitoto.udea.edu.co/cen/electroquimica/ise.html>.)

23. Guercy Aldo, Métodos de Análisis Clínicos y su Interpretación, En: Equilibrio del Agua y Electrolytos Editorial El Ateneo Argentina. 1993. p. 254 - 283. ■

 **BD Vacutainer®**

Líder en Soluciones Preanalíticas

Calidad y Bioseguridad:
Su interés y nuestro compromiso



Para contactarse, llámenos al: 0800-444-55BD (23)
o escribanos a: vacutainer@bd.com





El magnesio sérico en niños normotensos, pre-hipertensos, hipertensos y obesos de edad escolar

>>> Se estima que en el 2019 en la Argentina uno de cada 20 niños y adolescentes presenta presión arterial elevada y casi el 70% nunca se le tomó la presión. Esta patología puede desencadenarse a edades tempranas como consecuencia de una predisposición genética o por hábitos de vida poco saludables. La obesidad infantil y la consecuente HTA son una problemática creciente. Está demostrado que la disminución de magnesio, sobre todo en niños entre 8 y 9 años, incrementa la presión arterial, por lo que resulta muy valioso para completar el diagnóstico en estos pacientes.

>>> AUTORES

Jesús Isaías Alfonso Rodríguez(1), Marianela Balles-teros Hernández(1), Ángel Mollineda Trujillo(2), Danay Heredia Ruiz(1), Douglas Fernández Caraballo (1), Carmen Patricia Alfonso Gonzalez(3)

1.Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba.

2.Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Santa Clara. Cuba.

3.Hospital Universitario Dr. Celestino Hernández Robau. Santa Clara, Villa Clara. Cuba.

>>> CORRESPONDENCIA

Jesús Isaías Alfonso Rodríguez.

Email:jesusar@infomed.sld.cu

Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba.

>>> RESUMEN

Introducción: la hipertensión, al igual que la obesidad, es un problema de salud a nivel mundial. En los últimos años esta situación ha aumentado en la edad infantil. Existe una estrecha relación inversa entre la ingestión del magnesio en la dieta, o en su suplementación, y los niveles de presión sanguínea. En la hipertensión hay presencia de las especies reactivas del oxígeno y las defensas antioxidantes pudieran estar afectadas.

Objetivos: evaluar el comportamiento de las concentraciones del magnesio en niños pre-hipertenso, hipertenso y obeso en edad escolar.

Métodos: se realizó un estudio descriptivo transversal. La muestra estuvo constituida por 501 infantes (8-11 años), los cuales se clasificaron según: los valores de presión arterial en reposo,

sexo, color de la piel e índice de masa corporal. Las determinaciones del magnesio se realizaron por el método de absorción atómica con llama. Se utilizaron las pruebas: T student y U de Mann-Whinney, en la comparación de los grupos con un nivel de significación $p < 0,05$.

Resultados: en el grupo total de niños no hubo diferencias en las concentraciones del magnesio. Los niños pre-hipertensos e hipertensos, del sexo femenino y piel blanca, de 9 años, presentaron disminución significativa de las concentraciones de magnesio. Los varones hipertensos normopesos presentaron diferencia significativa del magnesio en relación con los normotensos. No se encontró diferencia significativa en las concentraciones de magnesio al estudiar el índice de masa corporal.

Conclusiones: las concentraciones de magnesio estuvieron disminuidas en los niños pre- hipertensos, hipertensos u obesos para determinados grupos de edad, sexo y color de la piel.

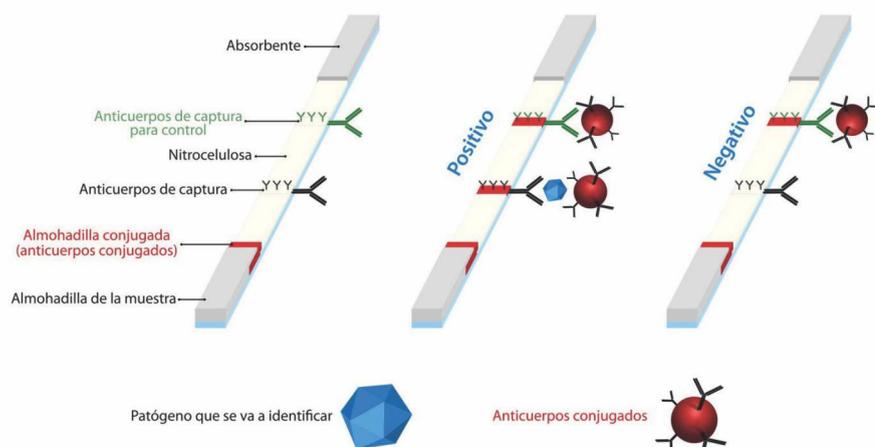
DeCS: obesidad pediátrica/prevenición & control, manejo de la obesidad, magnesio/sangre.

>>> INTRODUCCIÓN

La hipertensión y la obesidad se consideran dos factores de riesgo relevantes para las enfermedades cardiovasculares, pues un alto por índice de la población mundial las padece; actualmente, la obesidad es como una pandemia, por la gran cantidad de personas que se clasifican como sobrepeso u obesa (1). Por otra parte, se predice que para el año 2025, alrededor de 600 millones de personas padecerán de hipertensión.(2)

En los adultos la hipertensión ha sido percibida como un problema de la salud pública, todo lo contrario, ocurre en la infancia, donde la hipertensión es poco frecuente. La presión sanguínea es un signo vital que es muy frecuente obtenida durante un examen físico a los adultos, pero solo muy raras veces se chequea en los niños. Hay que tener en cuenta que el diagnóstico de la

DetECCIÓN DE BACTERIAS, VIRUS Y PARÁSITOS Inmunocromatografía en 10-15 minutos



Clostridium Difficile
Helicobacter Pylori
Legionella Pneumophila
Streptococcus Grupo A

Adenovirus
Adenovirus 40/41
Rotavirus
Syncytial Respiratorio
Influenza A&B

Cryptosporidium Parvum
Giardia Lamblia
Crypto/Giardia
Tripanosoma Brucei

ONYVA SRL - Dr. Adolfo Dickman 990/994. CABA
Tel: (5411) 52353970 - ventas@onyva.com.ar - www.onyva.com.ar

ONYVA

hipertensión en la infancia es complicado, ya que la presión sanguínea en estas edades varía con la edad, el sexo y la talla. Como consecuencia directa se plantea que el 75 % de los niños y adolescentes con hipertensión y el 90 % con pre-hipertensión, frecuentemente no son diagnosticados (3)

Al tener en cuenta que la hipertensión infantil muestra sus huellas en la adultez, y que es un marcador de riesgo de enfermedad cardiovascular, se puede afirmar la importancia de evitarla o tratarla desde etapas tempranas de la vida. (4)

En la actualidad se estima que entre el 2 % y el 5 % de todos los pacientes pediátricos tienen valores de presión sanguínea con criterio para el diagnóstico de hipertensión. Sin embargo, varios estudios informan cerca de un 10 % de prevalencia de hipertensión en la infancia. En un estudio anterior se encontró que cerca de un 20 % de los adolescentes tenían criterio para el diagnóstico de pre-hipertensión o hipertensión, lo que sugiere una prevalencia mayor que el estimado actual (3,5). En el mecanismo fisiopatológico de la hipertensión parecen estar involucrados varios factores de riesgo, como: el sistema renina-angiotensina, el nervioso simpático, la endotelina, la vasopresina, alteración en la señalización del receptor acoplado a la proteína G, alteración en la función de las células T y la participación del estrés oxidativo a través de las especies reactivas del oxígeno (ERO) y de la alteración de los sistemas antioxidantes (6,7)

Existe una cantidad considerable de evidencia científica que sugiere que el estrés oxidativo juega un papel importante en la patogenia de la hipertensión y en la profundización en las enfermedades hipertensivas del corazón (8). En la hipertensión hay un incremento de las ERO, fundamentalmente del anión superóxido, lo cual produce un deterioro del sistema antioxidante endógeno, y con ello, la disminución de la biodisponibilidad del óxido nítrico (9).

La deficiencia en los macro y micronutrientes están asociada con el desarrollo de diferentes enfermedades. El magnesio es el cuarto mineral más abundante en el cuerpo humano, este micronutriente juega un papel esencial en: la regulación de la presión sanguínea, el metabolismo de la insulina, la excitabilidad cardíaca y el

metabolismo del adenosintrifosfato (10,11).

Varios autores establecen que los niveles bajo de magnesio en el suero están asociados con una presión sanguínea elevada, y que pueden estar significativamente relacionados con la pre-hipertensión y la hipertensión en niños aparentemente saludables (12,13).

Los estudios han demostrado que la deficiencia de magnesio, aumenta la reactividad de las arterias a los vasoconstrictores, promueve vasoconstricción e incrementa la resistencia periférica, lo cual conlleva a un incremento de la presión sanguínea. Además, los bajos niveles de magnesio han sido asociados con un alto riesgo de mortalidad en pacientes con enfermedad de arteria coronaria, con incremento del riesgo de tener un infarto agudo de miocardio y con alta presión sanguínea. (12)

El objetivo de este estudio fue evaluar el comportamiento de las concentraciones séricas de magnesio en niños normotensos, pre-hipertensos, hipertensos y obesos, según: sexo, edad, color de la piel e índice de masa corporal de los infantes.

>>> MÉTODOS

El estudio formó parte del Proyecto PROCDEC, realizado en la Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas, la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara y el Sectorial Provincial de Salud de Villa Clara; en este último se desarrolló una pesquisa integral para la detección temprana de niños pre-hipertensos e hipertensos. La muestra estuvo conformada por 501 niños entre las edades de 8 y 11 años, procedentes de cuatro escuelas primarias del municipio de Santa Clara. Los infantes fueron clasificados según: sexo, color de la piel, edad e índice de masa corporal. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los padres de los niños involucrados (se explicó en qué consistía el estudio, su importancia, el beneficio personal y familiar). Se utilizaron las muestras de sangre que no presentaron ninguna alteración para el análisis posterior. En este estudio descriptivo y transversal participaron especialistas de múltiples disciplinas entre las que sobresalieron: pediatras, cardiólogos, bioquímicos, fisiólogos, endocrinólogos, médicos generales integrales,

psicólogos, entre otros. Se excluyeron los niños que presentaron algún tipo de discapacidad, aquellos que los padres no estuvieron de acuerdo con el estudio y las muestras de sangre que presentaron hemólisis.

Medición de la presión sanguínea

Para obtener la clasificación de los valores de presión arterial de los niños estudiados en normotensos, pre-hipertensos o hipertensos, la presión arterial se midió en 8 momentos. Se utilizaron brazaletes del tamaño adecuado a la circunferencia del brazo, de tal forma, que la bolsa neumática interna abarcara más del 50 % de la circunferencia del brazo, medida en el punto medio entre el acromion y el olécranon. El estetoscopio utilizado fue de tamaño pediátrico.

Previo a la medición, los infantes permanecieron al menos 10 minutos sentados en reposo, con el antebrazo apoyado sobre una mesa; esto garantizó, como mínimo, un intervalo de tiempo

de 10 minutos entre las tomas, que se realizaron en tres días diferentes, como establece la OMS. También se incluyó la toma de un miembro inferior acostado, para descartar la coartación de la aorta. Para la obtención del diagnóstico, se utilizaron las tablas de percentiles de talla y presión arterial que consideran la edad y el sexo. Se diagnosticaron hipertensos los niños con cifras de presión arterial por encima del 95 percentil, pre-hipertensos a los que tuvieron un percentil entre 90 y 95 y normotensos aquellos con menos del 90 percentil. (14)

Obtención del suero sanguíneo

A cada niño se le realizó la extracción de 10 ml de sangre, con jeringuilla desechable, en la condición de ayuno total de 12 horas mínimo y dieta normo calórica y normo lipídica en la última comida. Las muestras de sangre fueron procesadas, se separó el suero de los glóbulos mediante centrifugación y el suero resultante fue distribuido en 3 laboratorios, donde se estudiaron los parámetros bioquímicos convencionales y la actividad

EDAN

i15

Analizador Químico de Gases en Sangre y Electrolitos



MENÚ DE DETERMINACIONES:

CADA CARTUJO COMBINA MÚLTIPLES TESTS.

CARTUJO BG8: pH, pCO₂, pO₂, Na, K, Cl, Ca, Hct.

CARTUJO BG10: pH, pCO₂, pO₂, Na, K, Cl, Ca, Hct, Glu, Lac.

PEQUEÑO Y TOTALMENTE TRANSPORTABLE. INTERFAZ AMIGABLE.

NUEVA ERA DE ANÁLISIS DE GASES Y QUÍMICA EN SANGRE.

EXCLUSIVO EN ARGENTINA.



Wondfo

Analizadores Inmuncromatográficos de Fluorescencia.

Fínecare™ FIA Meter (FS-112)

Fínecare™ FIA Meter Plus (FS-113)



CONTROL DE TEMP. INTERNO. PANTALLA TÁCTIL 8".

MENÚ DE DETERMINACIONES:

FERTILIDAD: β-HCG.
INFLAMACIÓN: PCT, CRP (hsCRP+CRP), 2 in 1 (CRP+PCT), SAA.

PERFIL CARDÍACO: NT-proBNP, cTnI, Myo, CK-MB, H-FABP, 3 in 1 (cTnI + Myo + CK-MB), 2 in 1 (cTnI+NT-ProBNP), BNP.

DIABETES Y LESIONES RENALES:

HbA1c, MAU, CysC, NGAL, β2-MG.

COAGULACIÓN: Dímero D.

HORMONAS: T3, T4, TSH, Progesterona.

- **RÁPIDOS Y PRECISOS.**
- **RESULTADOS EN 3 A 15 MINUTOS.**
- **PEQUEÑOS Y TOTALMENTE TRANSPORTABLES.**
- **PRECIOS Y PALETA INIGUALABLES.**
- **IDEALES PARA EMERGENCIAS.**

TENEMOS EL POCT QUE SU LABORATORIO NECESITA.



IMPORTA Y DISTRIBUYE

Bernardo Lew
Importador de Soluciones para Laboratorios



ÚLTIMAS NOVEDADES EN:

www.bernardolew.com.ar



+54 9 291 575 8350

ventas@bernardolew.com.ar

de las enzimas y del AO no proteico.

Determinación del magnesio sérico

La determinación del magnesio se realizó en un espectrofotómetro de absorción atómica marca PYE UNICAM SP9, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UCLV. Este método consiste en la medición de las especies atómicas por su absorción a una longitud de onda particular. La especie atómica se logra por atomización de la muestra y son distintos los procedimientos utilizados para esto. En este caso se aplicó la técnica de atomización más usada que es la de absorción atómica con llama, que nebuliza la muestra y luego la disemina en forma de aerosol dentro de una llama de aire acetileno.

Para la determinación del magnesio se utilizó una solución de cloruro de lantano al 0,1%. Para ello se utilizó una curva patrón. Todas las determinaciones se realizaron según los Procedimientos Normalizados de Operación (PNO) establecidos. (15) El equipo realizó tres lecturas de cada muestra y determinó el valor medio. Los reactivos utilizados fueron de alta calidad, pertenecientes a la firma MERCK y SIGMA.

Tratamiento estadístico

Para conocer si la muestra cumple con la distribución normal se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov ($n \geq 100$) y de Shapiro-Wilk ($n \leq 100$). Si la distribución de la muestra es normal se utilizará el test de Student, si no cumple esta condición se utilizará el test no paramétrico de Mann-Whitney. Se utilizó como nivel de significación $p < 0,05$ y $p < 0,001$ para diferencias significativas y altamente significativas, respectivamente. Todos los test que se utilizaran pertenecen al paquete estadístico de SPSS 21.0.

>>> RESULTADOS

En la Tabla 1 se clasificó a los niños según su presión arterial; no se observaron diferencias en las concentraciones de magnesio entre los grupos de niños pre-hipertensos y los hipertensos en relación a los normotensos. A pesar del resultado anterior se observó que las concentraciones de magnesio tienen una tendencia a la disminución en los niños pre-hipertensos e hipertensos.

Al analizar las concentraciones de magnesio sérico según el sexo, en varones fue de 0,761 mmoles/l, y en hembras 0,757 mmoles/l, para el color de la piel blanca 0,754 mmoles/l, y no blanca 0,777 mmoles/l, respecto al índice de masa corporal, en normopeso fue 0,750 mmoles/l, en sobrepeso 0,714 mmoles/l y en obesos 0,777 mmoles/l. No se encontraron diferencias significativas en ninguno de estos grupos. Estos resultados no se muestran en tablas.

>> **Tabla 1.** Concentración de magnesio según la clasificación de la presión arterial de los niños.

| Presión arterial | No. | Mg (mmoles/l) |
|------------------|------------|-------------------------|
| Normotensos | 305 | 0,767 ± 0,15 |
| Pre hipertensos | 161 | 0,752 ± 0,13 p=0,431 |
| Hipertensos | 35 | 0,723 ± 0,17 p=0,575 |
| TOTAL | 501 | |

Los valores de magnesio según edad de los niños aparecen en la Tabla 2, donde se reflejan además los valores según clasificación de la presión arterial. En el grupo total de niños, los de nueve años es el grupo que presentó menor concentración de magnesio. Al realizar las diferentes comparaciones entre los grupos de edades, los resultados más relevantes se encontraron en los niños de nueve años, las que pueden observarse en la tabla, con diferencias significativas respecto a los grupos de niños de 8 y 10 años.

>> **Tabla 2.** Concentración de magnesio según las edades y la presión arterial de los niños.

| Presión arterial | 8 años | | 9 años | | 10 años | | 11 años | |
|------------------|------------|------------------------------------|------------|--------------------------|------------|------------------------------------|-----------|-----------------------------------|
| | No. | Mg (mmoles/l) | No. | Mg (mmoles/l) | No. | Mg (mmoles/l) | No. | Mg (mmoles/l) |
| Normotensos | 52 | 0,749±0,29 | 74 | 0,748±0,12 | 126 | 0,789 ± 0,07 | 46 | 0,753 ± 0,13 |
| Prehipertensos | 43 | 0,746±0,17 p=0,75 | 44 | 0,725±0,10* p = 0,012 | 64 | 0,771 ± 0,11 p = 0,706 | 10 | 0,776 ± 0,06 |
| Hipertensos | 12 | 0,722±0,19 p=0,87 | 12 | 0,643 ± 0,10* p=0,008 | 10 | 0,808 ± 0,09 p = 0,363 | 1 | 0,840 ± - |
| TOTAL* | 107 | 0,745 ± 0,24* p = 0,028 | 130 | 0,731 ± 0,12 | 200 | 0,784 ± 0,12** p = 0,00 | 57 | 0,758 ± 0,12 p = 0,085 |

*se muestran resultados para niños con la edad conocida

Cuando los resultados se presentan

ELITE InGenius

PCR Real Time

Totalmente Automatizado

♥ Patógenos de trasplante

- CMV
- EBV
- BKV
- VZV
- HSV1
- HSV2
- Parvovirus B19
- Adenovirus
- Enterovirus
- JCV
- HHV6
- HHV7
- HHV8
- Toxoplasma gondii
- Hepatitis E (RUO)
- WNV
- Aspergillus

💧 Onco-Hematológicas

- Coagulation factors panel
 - Factor V
 - Factor II
 - MTHFR

🏠 Infecciones Resistencia a Antibióticos

- MRSA/SA
 - S. aureus
 - mecA/mecC

- C. difficile
 - Toxin A
 - Toxin B

- CRE 21
 - KPC
 - IMP, VIM, NDM
 - OXA

- ESBL
 - CTX-M-1,15
 - CTX-M-9,14

- Colistin Resistance
 - mcr1
 - mcr2

🗨 Meningitis

- Viral panel 1
 - HSV1
 - HSV2
 - VZV

- Viral panel 2
 - Enterovirus
 - Parechovirus
 - Adenovirus

- Bacterial panel
 - N. meningitidis
 - S. pneumoniae
 - H. influenzae

👤 Enfermedades de transmisión sexual

- MG + Resistance
 - M. genitalium
 - Macrolide resistance

- STI PLUS Panel
 - C. trachomatis
 - N. gonorrhoeae
 - M. genitalium
 - T. vaginalis

- C. trachomatis

🌬 Infecciones Respiratorias

- Viral panel
 - Flu A
 - Flu B
 - RSV

- Bacterial panel
 - C. pneumoniae
 - M. pneumoniae
 - Legionella pn.

- MTB + Resistance
 - MTB complex
 - Rifampicin resistance
 - Isoniazid resistance

🌀 Gastro-Intestinal Infection

- Norovirus
 - Genotypes I & II

- Viral Panel
 - Rotavirus
 - Adenovirus
 - Astrovirus

- Bacterial panel
 - Campylobacter spp.
 - Salmonella spp.
 - Y. enterocolitica

- Parasitic panel
 - G. lamblia
 - C. parvum
 - E. histolytica


BIODIAGNOSTICO

+54 11 4300 9090 | info@biodiagnostico.com.ar | www.biodiagnostico.com.ar

según la clasificación de la presión arterial, los niños de 9 años de edad pre-hipertensos e hipertensos tuvieron una disminución significativa de la concentración del magnesio en relación a los normotensos. En el resto de las edades no se encontraron diferencias significativas.

En los niños hipertensos de 10 años de edad, la concentración de magnesio fue superior a los normotensos y pre-hipertensos, no obstante, no hubo diferencias significativas.

En la Tabla 3 se presentan los resultados de la concentración de magnesio de los niños a los 9 años de edad. En el sexo femenino los niños pre-hipertensos e hipertensos exhibieron disminución significativa de las concentraciones de magnesio al compararlo con los normotensos. En el grupo de los niños masculinos se observó una tendencia a la disminución de las concentraciones del magnesio en los grupos de pre-hipertensos e hipertensos, sin diferencias.

>> Tabla 3. Concentración de magnesio a los 9 años de edad según sexo y presión arterial.

| Presión arterial | Femenino | | Masculino | |
|------------------|-----------|----------------------------|-----------|-------------------------|
| | No. | Mg (mmoles/l) | No. | Mg (mmoles/l) |
| Normotensos | 32 | 0,735 ± 0,14 | 42 | 0,758 ± 0,11 |
| Pre-hipertensos | 24 | 0,715 ± 0,10* p=0,036 | 20 | 0,737 ± 0,10 p=0,187 |
| Hipertensos | 8 | 0,632 ± 0,16* p = 0,025 | 4 | 0,665 ± 0,19 p=0,245 |
| TOTAL | 64 | | 66 | |

En la Tabla 4 se analizó la concentración de magnesio en niños de 9 años, según el color de la piel. Se muestra que en los grupos de niños pre-hipertensos e hipertensos la concentración de magnesio está disminuida respecto a los normotensos, tanto en niños de piel blanca como en los de piel no blanca. Las diferencias alcanzaron significación estadística solo en los niños de piel blanca.

>> Tabla 4. Concentración de magnesio a los 9 años de edad según color de la piel y presión arterial.

| Presión arterial | Piel blanca | | Piel no blanca | |
|------------------|-------------|----------------------------|----------------|---------------------------|
| | No. | Mg (mmoles/l) | No. | Mg (mmoles/l) |
| Normotensos | 55 | 0,743 ± 0,13 | 18 | 0,761 ± 0,10 |
| Pre-hipertensos | 35 | 0,720 ± 0,11* p = 0,043 | 10 | 0,744 ± 0,04 p = 0,160 |
| Hipertensos | 9 | 0,660 ± 0,15* p = 0,015 | 3 | 0,593 ± 0,23 p = 0,356 |
| TOTAL | 99 | | 31 | |

En la Tabla 5 se observan los valores de la concentración de magnesio en los niños según su grupo de edad, y clasificación según IMC. Se observa que en ningún grupo de edad las concentraciones de magnesio presentan diferencia significativa en los niños sobrepesos u obesos al compararlos con los normopesos. No obstante, en los grupos de edades de 9 y 11 años se encuentra que hay una tendencia a la disminución de las concentraciones de magnesio en los niños sobrepesos y obesos con relación a los normo-pesos. Lo contrario se observa en los grupos de edades de 8 y 10 años donde las concentraciones de magnesio tienen una tendencia al incremento en los niños sobrepesos y obesos al compararlo con los normopesos.

>> Tabla 5. Concentración de magnesio en los niños según edad e IMC.

| Presión arterial | 8 años | | 9 años | | 10 años | | 11 años | |
|------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|------------|----------------------|-----------|--------------------------|
| | No. | Mg (mmoles/l) | No. | Mg (mmoles/l) | No. | Mg (mmoles/l) | No. | Mg (mmoles/l) |
| Normopesos | 44 | 0,710±0,21 | 69 | 0,730±0,13 | 107 | 0,771±0,09 | 40 | 0,774 ±0,11 |
| Sobrepesos | 11 | 0,634±0,19 p=0,08 | 14 | 0,672±0,19 p=0,66 | 20 | 0,772±0,04 p=0,80 | 8 | 0,751 ± 0,06 p = 0,28 |
| Obesos | 15 | 0,804±0,46 p=0,86 | 9 | 0,703±0,14 p=0,51 | 26 | 0,816±0,08 p=0,06 | 4 | 0,590 ± 0,21 p=0,10 |
| TOTAL* | 70 | | 92 | | 153 | | 52 | |

*se muestran resultados para niños con IMC conocido

En la Tabla 6 aparecen las concentraciones de magnesio en los niños normopesos, el sexo y su clasificación según la presión arterial. En el sexo masculino se encontró disminución significativa de la concentración del mineral en los niños hipertensos al compararlos con los niños normotensos. En el grupo de los niños del sexo femenino se observó una tendencia a la disminución de las concentraciones del magnesio en los grupos de pre-hipertensos e hipertensos, sin diferencias.

>> Tabla 6. Concentración de magnesio en los niños normopesos según sexo atendiendo a la presión arterial.

| Presión arterial | Femenino | | Masculino | | |
|------------------|------------|-----------------------|-----------------|---------------|--------------------------|
| | No. | Mg (mmoles/l) | No. | Mg (mmoles/l) | |
| Normotensos | 79 | 0,742±0,14 | Normotensos | 90 | 0,772 ± 0,11 |
| Pre-hipertensos | 41 | 0,731 ±0,15 p=0,50 | Pre-hipertensos | 38 | 0,760 ± 0,13 p=0,412 |
| Hipertensos | 9 | 0,710 ±0,17 p=0,78 | Hipertensos | 3 | 0,586 ± 0,18* p=0,018 |
| TOTAL | 129 | | 131 | | |

>>> DISCUSIÓN

El magnesio funciona como un importante cofactor en muchas reacciones enzimáticas esenciales para el mantenimiento de la homeostasis. Estas reacciones están involucradas en el metabolismo de la glucosa y en diversos procesos fisiológicos esenciales, en los que se incluyen la modulación del tono del músculo liso vascular y la función celular endotelial (11,16). Además, tiene un papel importante en la regulación de la presión sanguínea, el metabolismo de la insulina, en la excitabilidad cardíaca y en el metabolismo de adenosin trifosfato. (17)

En esta investigación no se encontró diferencia significativa en las concentraciones del magnesio en los niños pre-hipertensos e hipertensos, con relación a los normotensos.

Este resultado no coincide con los obtenidos por Guerrero y colaboradores, (13) los cuales encontraron que niños, aparentemente saludables, que presentaron concentraciones de magnesio por debajo del valor normal, estaban asociados con estados de pre-hipertensión e hipertensión.

A la edad de 9 años es donde coinciden los valores más bajos y con significación de las concentraciones de magnesio en las diferentes edades estudiadas. Como se explicará más adelante, es en esta edad donde se obtienen los resultados más relevantes de este estudio. El período más vulnerable entre las edades estudiadas es de 8 y 9 años, ya que en este se concentran los resultados más importantes. Lo anterior está basado y coincide con los resultados obtenidos por Alfonso y colaboradores, donde quedó demostrado que a la edad de 8 años disminuyó la actividad de la enzima antioxidante superóxido dismutasa y del glutatión, antioxidante no proteico en niños hipertensos. (19)

En los niños hipertensos, de 9 años de edad del sexo femenino, las concentraciones de magnesio disminuyeron significativamente. Este resultado es similar al encontrado por Obarzanek y colaboradores, quienes realizaron un estudio de prevalencia y de incidencia de la hipertensión en niñas adolescentes entre 8 y 9 años que presentaron, entre otros factores dietéticos, la baja

ingestión de magnesio, lo que fue asociado con la incidencia de hipertensión. (20)

Shen y colaboradores, en su trabajo sobre diferencias de color de la piel y sexo, en cuanto al comportamiento del perfil de la presión sanguínea a largo plazo en relación a la hipertensión en la infancia y la adultez, plantean que los individuos de piel negra sobrepasan a otros grupos étnicos en los Estados Unidos, respecto a: la prevalencia, inicio temprano y gravedad de la hipertensión. Lo anterior se cumple con los niños de piel de color negra ya que estos muestran niveles más altos y rápidos del cambio en la hipertensión que los niños de piel de color blanca. Sin embargo, en este estudio, al igual que en otros realizados anteriormente, las mayores afectaciones en cuanto a los sistemas antioxidantes y la concentración de magnesio, recaen en los niños de color de piel blanca. (13,20) En este resultado pudo incidir que la muestra de niños de color de piel no blanca en esta investigación es baja en comparación con la muestra de niños de piel blanca.

No se encontró disminución significativa de las concentraciones de magnesio en los niños perteneciente a los diferentes grupos de edades al estudiar el índice de masa corporal. No obstante, en los niños de grupos de edades de nueve y 11 años hay una tendencia a la disminución de la concentración de magnesio en los niños sobrepesos u obesos. En todos los grupos de edades con excepción del grupo de 11 años los niños clasificados como sobrepesos también presentaron una disminución de la concentración de magnesio con relación a los niños normopesos. Savini y colaboradores, informaron que el papel del estrés oxidativo en esta enfermedad responde a estudios epidemiológicos, clínicos y en animales. (21)

Por otra parte, Serra y colaboradores, en su trabajo de oxidación de los ácidos grasos en la mitocondria, plantean que la obesidad, por sí sola, puede inducir un estrés oxidativo sistémico, a través de múltiples mecanismos bioquímicos, entre los que destacan: la generación de anión superóxido por la NADPH oxidasa, la fosforilación oxidativa y la activación de la proteína quinasa C entre otros (22).

Silva Morais y colaboradores ratifican que la producción de ERO se incrementa selectiva-

mente en el tejido adiposo de individuos obesos, acompañada por la expresión de enzimas pro oxidantes, como es el caso de la NADPH Oxidasa, y a la vez, reduce la expresión de las más importantes enzimas antioxidantes (23).

La relación entre el magnesio y el estrés oxidativo, que Soares de Oliveira y colaboradores representan en su trabajo de hipomagnisemia y su relación con la inflamación crónica no grave en la obesidad, encontraron que favorece un incremento en la formación de las ERO, que pueden guiar a una sobrecarga del sistema antioxidante, lo que contribuye a la aparición del estrés oxidativo (24).

Varios estudios muestran que el desacoplamiento de la enzima óxido nítrico sintetasa endotelial puede contribuir al estrés oxidativo. Chen y colaboradores plantean que la deficiencia de magnesio promueve el desacoplamiento de esta enzima, inducida por el estrés oxidativo, esto genera anión superóxido a expensas de la producción de óxido nítrico. (25)

La relación de baja concentraciones de magnesio con el estrés oxidativo se refuerza por Zheltova y colaboradores en su trabajo de revisión en el cual plantean que en los estudios en modelos animales existe una correlación entre la deficiencia de magnesio y el estrés oxidativo. Por otra parte, varios estudios clínicos realizados tempranamente, aportan evidencias del impacto del estrés oxidativo asociado con la deficiencia de magnesio sobre la enfermedad humana. (10)

Entre las principales funciones del magnesio se encuentra la regulación de la presión sanguínea; el mecanismo por el cual transcurre la regulación aún no está dilucidado, aunque existen algunas propuestas, que en su conjunto, pudieran explicar la regulación de la presión arterial. Se ha demostrado que la deficiencia de magnesio aumenta la reactividad a los vasoconstrictores, promueve la vasoconstricción, incrementa la resistencia periférica y con ello, aumenta la presión sanguínea. Además, esta deficiencia se asocia con: inflamación, estrés oxidativo, disfunción endotelial y agregación plaquetaria. (26)

El magnesio favorece una acción vasodilatadora en el corazón y en la vasculatura, lo que ha sido informado en estudios en animales y

humanos. El resultado del estudio en los animales sugirió que la vasodilatación inducida por el magnesio se debe a la regulación de la síntesis del óxido nítrico, a diferencia del estudio en humanos, que demostró que la actividad vasodilatadora es independiente de la actividad del óxido nítrico (12).

Otro aspecto importante es que el magnesio pudiera atenuar el estado de disfunción endotelial, que está presente en la hipertensión, pues este modifica el tono vascular por regulación de las funciones del endotelio y del músculo liso vascular, y se apoya en el importante papel de la vía clásica de la liberación del óxido nítrico (27).

Entre las acciones por las cuales el magnesio parece disminuir la presión arterial se encuentran las de antioxidante, vasodilatación y antiinflamatoria.

No todas las investigaciones clínicas informan disminución de magnesio en la hipertensión. En varios estudios, no se encontraron diferencias en los niveles de magnesio en suero o en las concentraciones de magnesio intracelular en pacientes hipertensos, mientras que en otras hay evidencias de un aumento en la concentración de magnesio intracelular, en los eritrocitos en pacientes con hipertensión esencial. Por otro lado, algunos estudios epidemiológicos fracasaron en mostrar una asociación entre la ingestión de magnesio, la presión sanguínea y las enfermedades cardiovasculares. Estos resultados contradictorios pueden estar afectados por diferentes factores experimentales como: composición de la dieta, protocolo de alimentación, toma de presión en los animales y definición de presión (28).

Pese a lo mencionado anteriormente, la tendencia de los resultados aportados es que la deficiencia de magnesio puede tener implicaciones en el mecanismo fisiopatológico de la hipertensión.

Este estudio coincide con otros investigadores en lo relacionado a la presencia de daños oxidativos y la afectación del sistema antioxidante en la hipertensión arterial. De los resultados de este trabajo se desprende la importancia de una dieta balanceada para los niños y personas en general, pero en especial aquellos que estén diagnosticados como pre-hipertensos, hiper-

STANDARD™ F

ANALIZADORES DE INMUNOENSAJO POR FLUORESCENCIA

Los Analizadores STANDARD F son sistemas de inmunoensayo fluorescentes cualitativos y cuantitativos diseñados para la medición fácil y fiable de diversos parámetros. La línea ofrece 3 modelos diferentes que pueden ser utilizados en función de su flujo de trabajo. Resultados rápidos, altamente precisos y fiables ayudan a reducir la incertidumbre del tratamiento y mejoran la calidad en la atención de sus pacientes.



| Categoría | Código | Test | Tipo de muestra | Volumen de muestra | Tiempo de espera | Tipo | Unidades |
|--|-----------|-----------------------|--|--------------------|------------------|------|----------|
| Enfermedades respiratorias | 10INF10D | Influenza A / B FIA | Hisopado nasal | - | 1,5 - 10 min | CL | 25 |
| | 10RSV10D | RSV Ag FIA | Hisopado nasofaríngeo | - | 5 -15 min | CL | 25 |
| | 10STRI0D | Strep A Ag FIA | Hisopado de garganta | 100 µl | 5 min | CL | 25 |
| | 10LEGI0D | Legionella Ag FIA | Orina | - | 5 -15 min | CL | 25 |
| | 10SPNI0D | S. pneumoniae Ag FIA | Orina | 100 µl | 5 -10 min | CL | 25 |
| | 10ADE10D | Adeno Respi FIA | Hisopado nasal / Hisopado nasofaríngeo | 200 µl | 15 min | CL | 25 |
| Enfermedades transmitidas por Vectores | 10DEN10D | Dengue NSI Ag FIA | Sangre entera / Suero / Plasma | 100 µl | 15 min | CL | 25 |
| | 10DEN20D | Dengue IgM/IgG FIA | Sangre entera / Suero / Plasma | 10 µl | 15 min | CL | 25 |
| | 10CHI10D | Chikungunya IgM / IgG | Sangre entera / Suero / Plasma | 10 µl | 15 min | CL | 25 |
| Marcadores cardíacos | 10CKM10I3 | CK-MB FIA | Sangre entera / Plasma | 100 µl | 15 min | CN | 20 |
| | 10HSC10B | hs-CRP | Sangre entera / Suero / Plasma | 5 µl | 3 min | CN | 20 |
| | 10DD110I3 | D-dimer FIA | Sangre entera / Plasma | 10 µl | 3 min | CN | 20 |
| | 10TNI10B | TnI FIA | Sangre entera / Plasma | 100 µl | 15 min | CN | 20 |
| | 10NTP10B | NT-proBNP FIA | Sangre entera (EDTA) / Suero | 100 µl | 15 min | CN | 20 |
| Inflamación | 10PCT20B | PCT FIA | Sangre entera / Suero / Plasma | 100 µl | 15 min | CN | 20 |
| Enfermedades crónicas | 10A1C10B | HbA1c | Sangre entera | 5 µl | 3 min | CN | 20 |
| | 10UAL10B | U-Albumin FIA | Orina | 3 µl | 5 min | CN | 20 |
| Marcadores tumorales | 10IFO10B | iFOB FIA | Heces | 3 gotas | 5 min | CN | 20 |
| Hormonales | 10FT410B | Free T4 FIA | Suero | 50 µl | 15 min | CN | 20 |
| | 10T410B | T4 FIA | Suero | 50 µl | 15 min | CN | 20 |
| | 10TSH10B | TSH FIA | Suero / Plasma | 100 µl | 15 min | CN | 20 |
| | 10LH10B | LH FIA | Sangre entera / Suero / Plasma | 25 µl | 15 min | CN | 20 |

*CN: Cuantitativo / CL: Cualitativo / SE: Sangre entera / S: Suero / P: Plasma

Disponible pronto: TUBERCULOSIS: TB-Feron FIA (IFN-gamma)

Oficina y Depósito: Vera 575 (Capital Federal) | Tel/FAX: (+54 11) 4858-0636 (Rotativas)
 info@montebio.com.ar | www.montebio.com.ar

tensos u obesos, la cual debe estar conformada por nutrientes ricos en antioxidantes, como las frutas y los vegetales frescos. Además, es necesario concientizar a los infantes y a sus padres sobre la importancia de una educación nutricional adecuada, para evitar estas enfermedades en edades tempranas de la vida. Para ellos deben ser divulgadas en las comunidades por los facultativos y especialistas de MGI.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

>>> REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fraportí MI, Adami FS, Rosolen MD. Cardiovascular risk factors in children. *Rev Port Cardiol.* 2017;36(10):699-705.
2. Sinha N, Dabla PK. Oxidative Stress and Antioxidants in Hypertension—A Current Review. *Curr Hypertens Rev.* 2015;11(2):132-42.
3. Aglony M, Acevedo M, Ambrosio G. Hypertension in adolescents. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2009;7(12):1595-603.
4. Macdonald-Wallis C, Solomon-Moore E, Sebire S, Thompson JL, Lawlor DA, Jago R. A longitudinal study of the associations of children's body mass index and physical activity with blood pressure. *PLoS ONE.* 2017 Dec. 14;1-15.
5. Pazin DC, Rosaneli CF, Olandoski M, Netto de Oliveira ER, Baena CP, Figueredo AS, et al. Waist Circumference is Associated with Blood Pressure in Children with Normal Body Mass Index: A Cross-Sectional Analysis of 3,417 School Children. *Arq Bras Cardiol.* 2017;109(6):509-15.
6. Montezano AC, Touyz RM. Molecular mechanisms of hypertension—reactive oxygen species and antioxidants: a basic science update for the clinician. *Can J Cardiol.* 2012 May;28(3):288-95.
7. Cohen RA, Tong XY. Vascular oxidative stress: the common link in hypertensive and diabetic vascular disease. *J Cardiovasc Pharmacol.* 2010; 55(4):308-31.
8. Egan Benova T, Szeiffova Bacova B, Viczenczova C, Diez E, Barancik M, Tribulova N. Protection of cardiac cell-to-cell coupling attenuate myocardial remodeling and proarrhythmia induced by hypertension. *Physiol Res.* 2016;65:29-42.
9. Puzserova A, Bernatova I. Blood pressure regulation in stress: focus on nitric oxide-dependent mechanisms. *Physiol Res.* 2016;65:309-42.
10. Zheltovaa B, Kharitonova MV, Lezhitsaa IN, Spasova AA. Magnesium deficiency and oxidative stress: an update. *BioMedicine.* 2016;6(4):8-14.
11. Han H, Fang X, Wei X, Liu Y, Jin Z, Chen Q, et al. Dose-response relationship between dietary magnesium intake, serum magnesium concentration and risk of hypertension: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutr J.* 2017;16(26):1-12.
12. de Baaij HF, Hoenderop JG, Bindels RJ. Magnesium in Man: Implications for Health and Disease. *Physiol Rev [internet].* 2015 Jan. 1 [citado 13 dic. 2017];95(1):[aprox. 46 p.]. Disponible en: <https://www.physiology.org/doi/full/10.1152/physrev.00012.2014>
13. Guerrero-Romero F, Rodríguez-Morán M, Hernández-Ronquillo G, Gómez-Díaz R, Pizano-Zarate ML, Wachter NH, et al. Low Serum Magnesium Levels and Its Association with High Blood Pressure in Children. *J Pediatr.* 2016;168:93-8.
14. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics.* 2004;114(Supl. 2):555-76.
15. Milner BA, Whiteside PJ. Methods. En: *Introduction to atomic absorption spectrophotometry.* 3rd ed. Cambridge: J. W. Ruddock & Sons, Ltd; 1984. p. 50-82.
16. Boyle NB, Lawton C, Dye D. The Effects of Magnesium Supplementation on Subjective Anxiety and Stress—A Systematic Review. *Nutrients.* 2017;9(429):1-22.
17. Wu J, Xun P, Tang Q, Cai W, He K. Circulating magnesium levels and incidence of coronary heart diseases, hypertension, and type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutr J.* 2017;16(60):1-13.
18. Alfonso Rodríguez J, Heredia Ruiz D, Fernández Caraballo D, Ballesteros Hernández M, González Rodríguez E, Lara M. Niveles de la enzima superóxido dismutasa en niños normotensos, prehipertensos e hipertensos. *Acta Bioquím Clín Latinoam.* 2012;46(4):625-32.
19. Obarzanek E, Wu CO, Cutler JA, Kavey RE, Pearson GD, Daniels SR. Prevalence and incidence of hypertension in adolescent girls. *J Pediatr.* 2010;157(3):461-7.
20. Shen W, Zhang T, Li S, Zhang H, Xi B, Shen H, et

al. Race and Sex Differences of Long-Term Blood Pressure Profiles From Childhood and Adult Hypertension. The Bogalusa Heart Study. Hypertension. 2017;70:66-74.

21.Savini I, Catani MV, Evangelista D. Obesity associated oxidative stress: strategies finalized to improve redox state. Int J Mol Sci. 2013;14:10497-538.

22.Serra D, Mera P, Malandrino MI. Mitochondrial fatty acid oxidation in obesity. Antioxid Redox Signal. 2013;19:269-84.

23.Silva Morais JB, Soares Severo J, Rocha dos Santos L, Rodrigues de Sousa Melo S, de Oliveira Santos R, Soares de Oliveira AR, et al. Role of Magnesium in Oxidative Stress in Individuals with Obesity. Biol Trace Elem Res. 2017;176:20-6.

24.Soares de Oliveira AR, Clímaco Cruz KJ, Soares Severo J, Silva Morais JB, Coelho de Freitas TE, Rogério Araújo S, et al. Hypomagnesemia and its relation with chronic low-grade inflammation in obesity. Rev Assoc Med Bras. 2017;63(2):156-63.

25.Chen X, Mak IT. Mg supplementation protects against ritonavir-mediated endothelial oxidative stress and hepatic eNOS downregulation. Free Radic Biol Med. 2014;69:77-85.

26.Kyubok J, Tae HK, Yeong HK, Yang WK. Additional antihypertensive effect of magnesium supplementation with an angiotensin II receptor blocker in hypomagnesemic rats. Korean J Intern Med. 2013;28:197-205.

27.Cunha AR, Umbelino B, Correia ML, Fritsch Neves M. Magnesium and Vascular Changes in Hypertension. Int J Hypertens [internet]. 2012

[citado 21 nov. 2017];2012:[aprox. 7 p.].

Disponibileen:<https://www.hindawi.com/journals/ijhy/2012/754250/>

28.Sontia B, Touyz MT. Role of magnesium in hypertension. Arch Biochem Biophys. 2007;458(1):33-9. ■

DIAGNOS MED S.R.L. 

KIT ELISA PARA LA DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE LA CALPROTECTINA FECAL

Información Técnica del kit

Fabricante: Diasource Diagnostics
 Metodología: Elisa
 Catalogo: KAPEPKT849
 Presentacion: 96 determinaciones
 Tipo de Muestra: Fecal

Este kit cuenta con la posibilidad de solicitar a parte los tubos recolectores de muestra.

Este producto se encuentra registrado ante ANMAT, realizamos pedidos mensuales, consultar por cierres.

Para mayor información comunicarse a:
 (011)4552-2929

diagnosmed@diagnosmed.com
promocion2@diagnosmed.com



www.diasource-diagnostics.com



Infección del virus de la hepatitis E en mujeres embarazadas.

>>> La hepatitis E es una enfermedad viral que se transmite de forma fecal-oral y su proceso de curación es espontáneo. En las mujeres gestantes por su estado hormonal e inmulógico tiene una evolución más compleja, aumentando la morbimortalidad materno-fetal. Existen mutaciones genéticas del receptor de progesterona (PROGINS) que son un factor de riesgo y las citoquinas antiinflamatorias e inflamatorias experimentan un notable aumento en estas pacientes. En la siguiente revisión se abordan este tipo de alteraciones y los mecanismos por el cual se producen.

>>> AUTORES

(1). Dra. Mariana Peña Miranda Investigadora independiente, San José, Costa Rica
 mariana.penam193@gmail.com <https://orcid.org/0000-0003-0753-7217>

(2). Dr. Daniel Esteban Barquero Orias Investigador independiente, San José, Costa Rica
 daniel.barquero95@hotmail.com <https://orcid.org/0000-0001-7627-1358>

(3). Dra. Valeria Nicole Molina Jiménez Investigadora independiente, San José, Costa Rica
 vale.molina06@gmail.com <https://orcid.org/0000-0001-5359-9473>

(4). Dra. Jimena María Segura Guevara Investigadora independiente, San José, Costa Rica ricasegurajime01@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-0887-3717>

(1) Médico general, graduada de la Universidad de Costa Rica (UCR), médico investigadora independiente, San José, Costa.

(2) Médico general, graduado de la Universidad de Ciencias

Médicas (UCIMED), médico investigador independiente, San José, Costa.

(3) Médico general, graduada de la Universidad de Ciencias Médicas (UCIMED), médico investigadora independiente, San José, Costa.

(4) Médico general, graduada de la Universidad de Costa Rica (UCR), médico investigadora independiente, San José, Costa.

>>> RESUMEN

El virus de la hepatitis E es un agente infeccioso emergente que afecta tanto países en vías de desarrollo como países ya desarrollados. Este virus hepatotrofo causa una amplia gama de cuadros clínicos; desde hepatitis viral aguda autolimitada hasta falla hepática fulminante. Las mujeres embarazadas se encuentran en mayor riesgo, por causas hormonales e inmunológicas, de una evolución tórpida de esta enfermedad

Nuestro UNIVERSO

TDR-X60
mindray



evidence
INVESTIGATOR
RANDEX



VirClia
vircell
MICROBIOLOGISTS



Alegria
ORGENTEC



ba bioars

Idylla
BIOCARTIS



Theia-i
Magnis



SARA
DIA-PRO



Omlipo
GOLSITE



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



aumentando la morbimortalidad materno-fetal. El manejo de la hepatitis E en mujeres gestantes se limita a tratamiento de soporte, por lo que las medidas preventivas son la meta principal para esta población. Este artículo de revisión destaca la epidemiología, los diferentes cuadros clínicos y complicaciones obstétricas asociadas a la infección del virus de la hepatitis E durante el embarazo. Además, se discute el rol de la progesterona y el sistema inmunológico en las pacientes afectadas por esta enfermedad.

Palabras clave:

hepatitis, infección, embarazo, complicaciones del embarazo, falla hepática.

>>> INTRODUCCIÓN

Este artículo de revisión se realiza con el objetivo de presentar los cuadros clínicos que pueden ser causados por el virus de la hepatitis E en la población gestante y destacar la fisiopatología detrás de la susceptibilidad de esta población, así como resaltar las medidas preventivas para evitar esta infección.

La hepatitis E fue descubierta en Nueva Delí en 1955-1956, durante una epidemia de ictericia, en la que se descartaron los agentes etiológicos de la hepatitis A y hepatitis B, por lo que se identifica este virus como el causante de la hepatitis no-A no-B, conocida hoy en día como la hepatitis E. (1)

Actualmente, el virus de la hepatitis E es un agente infeccioso emergente responsable de la afección de 20.1 millones de personas, 70 000 muertes y 3000 óbitos anualmente. Hoy en día se han registrados brotes o casos esporádicos en al menos 63 países del globo. (2)

El virus de la hepatitis E es un ARN virus que está clasificado dentro de la familia *Hepeviridae*, la cual se divide en dos géneros: *Orthohepevirus*, que afecta a mamíferos y aves, y *Piscihepevirus*, que se encuentra en los peces de la especie *Oncorhynchus clarkii*. El género *Orthohepevirus*, a su vez se divide en cuatro subgéneros; el tipo A es el que infecta a humanos, cerdos, jabalís, ciervos, suricatas, ratas, camellos, entre otros. Dentro de

los *Orthohepevirus* A existen cinco genotipos: Gt1, Gt2, Gt3, Gt4 y Gt7 que afectan a los seres humanos; y Gt5 y Gt6 que se encuentran solamente en animales. (2)(3)(4)

Este virus causa dos escenarios clínicos distintos. Por un lado, se registran en la historia numerosas epidemias en países en vías de desarrollo; causadas principalmente por el genotipo 1 en Asia y África, el genotipo 2 en México y África, y el genotipo 4 en Asia. Por otro lado, se reportan casos esporádicos tanto sintomáticos como asintomáticos en países desarrollados causados por el genotipo 3. (5)

El cuadro clínico de la hepatitis E no varía mucho de los causados por otros virus hepatotrópicos que causan hepatitis aguda, pero es importante resaltar las severas manifestaciones que se presentan en mujeres embarazadas, especialmente durante el tercer trimestre, que lleva a una altísima mortalidad materna y fetal. (6)

Epidemiología

Las presentaciones endémicas del virus de la hepatitis E, en las que predominan los genotipos 1 y 2, se localizan principalmente en India, China, Asia Central, Medio Oriente y África del norte. En estas regiones la forma de transmisión es fecal-oral, por lo que se asocia a contaminación de fuentes acuíferas o alimentos. (7)(8)(9)

En los países desarrollados, hasta hace 10 años solo se diagnosticaban casos importados de zonas endémicas, pero la última década se han diagnosticados numerosos casos autóctonos en regiones de Europa como Francia y Alemania, Estados Unidos, Japón y Australia. Estos casos esporádicos se asocian a varias vías de diseminación, entre ellas a la ingesta de alimentos porcinos crudos o mal cocidos. En los casos locales destacan los genotipos 3 y 4, principalmente. (7)(8)(9)(10)

Cuadro clínico

El virus de la hepatitis E tiene un periodo de incubación de 15-60 días con una media de 40 días. Los principales signos y síntomas incluyen ictericia, malestar general, anorexia, fiebre,

hepatomegalia y prurito. Esto acompañado de los hallazgos de laboratorio como una marcada elevación de transaminasas, aumento de la bilirubina sérica y un incremento moderado de la fosfatasa alcalina. (5)

Los cuadros clínicos varían desde individuos asintomáticos hasta casos de hepatitis fulminante; predominantemente en mujeres embarazadas o pacientes con enfermedad hepática crónica de fondo (5). La falla hepática por el virus E tiene una incidencia en individuos hombres o mujeres no embarazadas de el <0.1%, en comparación con una tasa presentación de 30-100% en mujeres embarazadas durante del segundo y tercer trimestre de gestación. (11)

En la mayoría de los casos, los cuadros de hepatitis E, ya sean endémicos o esporádicos, son autolimitados con una recuperación sintomática y bioquímica en 4 a 6 semanas. La cronificación del virus, aunque rara, se asocia principalmente a

casos de pacientes inmunosupresos. (12)

Hepatitis e durante el embarazo

La hepatitis E, como otras infecciones, pueden complicar el curso del embarazo. Esta patología se asocia a ruptura prematura de membranas, hemorragia postparto, abortos espontáneos, óbitos, partos de pretérmino y niños pequeños para la edad gestacional. Dichas complicaciones ocurren en el 25%-56% de los casos de las mujeres infectadas. (9)

En la investigación realizada por Shinde *et al.* en India, se encontró una prevalencia de hepatitis E en 3.9% de 2140 mujeres embarazadas. La edad gestacional media al momento de la infección fue de 27.5 semanas, 63.4% de las pacientes adquirieron el virus en el tercer trimestre, por lo que se destaca en la literatura que esta enfermedad es una complicación con mayor incidencia durante el tercer trimestre de gesta-

μGASES - Especificaciones Técnicas

Parámetros Medidos: pH: Rango 6,000 a 8,000
pCO₂: Rango 5 a 200 mmHg
pO₂: Rango 0 a 500 mmHg

Otros Parámetros: HGB, HCO₃, pHstd, Bstd, EBP, EBs, SatO₂, CtO₂, CtCO₂

Características Técnicas:

- Ingreso de muestra por Aspiración de tubo o jeringa, Inyección y Micrométodo.
- Bajo consumo de reactivos.
- Bajo costo por determinación.
- Volumen de muestra de 80μl para los 3 parámetros.
- Medición de sangre entera.
- Display interactivo de 10 pulgadas.
- Led de Estado del equipo para diferentes tareas.
- Realiza hasta 30 muestras hora.
- Impresión de ticket.
- Interfaz gráfica de fácil comprensión y uso.
- Utiliza reactivos individuales.
- Memoria de paciente hasta 10000 posiciones.
- Fuente externa de 12V.
- Modo Batería con autonomía hasta 6 Hs.
- Alarma de aviso de frascos para bajo nivel de reactivos y/o residuo lleno.
- Puerto USB para:
- Lectora de códigos de barras para el ingreso de datos de paciente como ingreso de reactivos (opcional).
- Teclado para ingreso de datos de paciente (opcional).



AADEE S.A.

μGASES

Analizador de pH y Gases en Sangre



Dimensiones: 210mm(L)×420mm(A)×340mm(P)
220VCA, 50/60Hz 45W MÁX.

Peso: 16Kg

RIQAS

Member of CISO Federation

RIQAS

CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001 - EN ISO 13485

AADEE S.A.

Fabricante y Representante Exclusivo para Equipos de Bioquímica,
Medicina General, Física Nuclear, Neurocirugía, Radiocirugía e Investigación

www.aadee.com | info@aadee.com.ar

Av. Triunvirato 4135 5º piso - C1431FBD - Buenos Aires - Argentina | (54-11) 4523-4848 (Rot.) | (54-11) 4523-22

ción.(11)

En este mismo estudio clínico, se demostró como las pacientes embarazadas infectadas por el virus de la hepatitis E presentaban un incremento mayor en las bilirrubinas séricas en comparación a las mujeres no embarazadas, con medias de 11.9 mg/dly 9.2 mg/dl respectivamente. (11) En la investigación de Purabi *et al.*, también en India, se resaltó el gran espectro de resultados clínicos que la infección por hepatitis E puede causar. En dicho estudio, 58.14% de las pacientes con la complicación de falla hepática fulminante fallecieron; en comparación con una mortalidad nula en las pacientes con hepatitis viral aguda autolimitada. Los resultados fetales presentaron el mismo patrón, en donde 86.6% de los productos resultaron en óbitos en las madres con falla hepática fulminante y 42% de las mujeres con hepatitis viral aguda sufrieron una muerte fetal. (13)

Posteriormente, Purabi *et al.* evidenciaron la mayor incidencia en parto prematuro en las pacientes con falla hepática fulminantes en comparación con la hepatitis aguda; con cifras del 73.3% y 42% respectivamente. (13)

Con respecto a los distintos genotipos del virus, se ha visto que los casos con evolución más tórpida se asocian principalmente al genotipo 1, característico de zonas endémicas. En zonas no endémicas se han visto algunos casos esporádicos de hepatitis E en mujeres embarazadas pero ningún reporte de falla hepática fulminante; en estos casos se presenta predominantemente el genotipo 3. Estas incidencias sugieren que el genotipo y su respectiva virulencia juegan un rol crucial en el pronóstico de esta infección en mujeres gestantes. (8)

Desregulación de la vía de señalización del receptor de progesterona

Por la característica propia del virus de la hepatitis E de afectar en gran medida y magnitud a la población de mujeres embarazadas, se han propuesto teorías de los mecanismos fisiopatológicos que vuelven más propenso a este grupo de individuos.

El sistema inmunológico durante el embarazo sufre una serie de modificaciones que modulan las respuestas inmunes de las mujeres durante la gestación. Se observa una regulación hacia la alza de receptores de progesterona en las células natural killers en la decidua y en los linfocitos en la placenta. La progesterona activa la síntesis del factor de bloqueo inducido por progesterona (PIBF): una proteína que presenta efecto antiabortivo y es la encargada de ejercer el efecto inmunomodulador de la progesterona. (13)

Tras el descubrimiento del rol fundamental de la progesterona como agente inmunomodulador, se ha propuesto la existencia de mutaciones genéticas del receptor de progesterona (PROGINS) como factor de riesgo para presentar complicaciones por el virus de la hepatitis E durante la gestación. (13) Purabi *et al.* realizaron un estudio clínico en la India con 100 gestantes portadoras del virus de la hepatitis E sobre la asociación de PROGINS y resultados negativos de la hepatitis E en mujeres grávidas.

Se observó que las portadoras de estas mutaciones genéticas presentan una respuesta reducida a la hormona de progesterona, por lo cual a su vez disminuye la síntesis de PIBF. La presencia de estos haplotipos se documentó en 23.26% de las pacientes que sufrieron falla hepática fulminante y solamente en el 4% de las mujeres embarazadas sanas. (13)

A su vez, se observó que la expresión del mRNA de los receptores de progesterona era considerablemente menor en las pacientes portadoras de PROGINS y que esto se asociaba, además, con una carga viral del virus de la hepatitis E mayor a las pacientes con mayor presencia de receptores de progesterona no portadoras de PROGINS. (13)

Los niveles de PIBF medidos como mRNA siguieron también la tendencia mencionada anteriormente; siendo menor en las pacientes con hepatitis viral aguda y aún menor en las pacientes con falla hepática fulminante comparado a las gestantes sanas. (13)

Coagulómetro Q Labs ElectroMeter Plus



El portátil qLabs ElectroMeter Plus con tiras desechables es un sistema de prueba rápida para controlar la coagulación de la sangre. Permite acoplarse con la eStation qLabs para facilitar la carga de datos y la impresión de códigos de barras. La avanzada tecnología de biosensores de la plataforma qLabs permite realizar pruebas de sangre rápidas, para que los profesionales de la salud y pacientes puedan acceder en tiempo real a resultados de calidad de laboratorio en cuestión de minutos.

Pruebas disponibles para el qLabs ElectroMeter

Plus: PT / INR - APTT - Combo PT / APTT

Portátil y fácil de usar, la plataforma qLabs ofrece:

Tiras descartables de bajo costo

Equipo de mano ligero y compacto

Alta precisión con calidad de laboratorio: 5% CV

Correlación de 98% con Sysmex CA-500 para TP/INR

Sangre por punción dactilar: menos de 10 µl

Prueba rápida: 2-7 minutos

Comunicaciones inalámbricas para facilitar la carga de datos

ROL DE LAS CITOQUINAS EN LA HEPATITIS E

Se presenta como teoría en la literatura, que una alteración en el control hormonal y la inmunidad es la responsable de la severidad de algunos casos de la infección por hepatitis E. (14)

Más específicamente, se ha investigado el rol de las citoquinas en esta patología.

Las citoquinas tienen como rol fundamental actuar en contra de células tumorales, células infectadas por virus, actividad anti-viral directa y la estimulación de varias células efectoras del sistema inmune. La sobreactivación del sistema inmune, comandado por algunas citoquinas resulta deletéreo para el desarrollo fetal, por lo que es ampliamente conocido la importancia de la tolerancia inmunológica materna durante el embarazo. (14)(15)

Las células T se clasifican primordialmente en células ayudadoras tipo 1 (Th1) y células ayudadoras tipo 2 (Th2). Las primeras sintetizan citoquinas que inducen la respuesta inmune celular y las segundas, por su parte, activan la respuesta humoral. Se conoce, que durante el embarazo, la vía de Th1 se encuentra disminuida, la cual es letérea para el producto de la gestación, y la Th2 aumentada. (14) (16) Dentro de la respuesta inmune de las Th1 se ha visto la secreción de varias citoquinas que son negativas para el desarrollo embrionario y fetal. El factor de necrosis tumoral alfa (TNF) causa necrosis de los embriones implantados y contracciones uterinas, el interferon gamma (IFN) inhibe el crecimiento trofoblástico *in vitro*, y ambos inhiben el desarrollo fetal y embrionario. Además, la presencia de citoquinas Th2 elevadas, como IL-6, se ha encontrado en tejido placentario, células amnióticas y deciduas de embarazos complicados por ruptura prematura de membranas, infección intrauterina y partos pretermino. (11)(16)

Kumar *et al.* investigaron el rol de las citoquinas en mujeres embarazadas infectadas por el virus de la hepatitis E en Nueva Delhi, India. En este ensayo lograron demostrar una mayor concentración sérica de TNF, IL-6 y IFN en las mujeres gestantes con hepatitis E que tuvieron

una complicación como parto prematuro, productos pequeños para edad gestacional, óbitos o abortos, en comparación con las embarazadas sanas. La mayor elevación de estas citoquinas se observó en pacientes fallecidas o con óbitos. La presencia de falla hepática fulminante se asoció con aumento de TNF, IL-6 y IFN, con respecto a las pacientes con hepatitis aguda y las pacientes sanas. (14)

Se establece, entonces, en las mujeres gestantes infectadas por hepatitis E un aumento notorio tanto de las citoquinas inflamatorias Th1 TNF y IFN, como antiinflamatorias Th2 IL-6 y TGF-1. Estas últimas secretadas probablemente para contener la respuesta inflamatoria mediada por su contraparte las células ayudadoras tipo 1. (14)

Hepatitis E en neonatos

En 1955 Khuroo *et al.* documentaron por primera vez una transmisión vertical del virus de la hepatitis E usando métodos moleculares y serológicos. ARN del virus fue encontrado en el cordón umbilical de cinco de los ocho neonatos de Kashmiride madres portadoras de hepatitis E durante la gesta. Todos los infantes presentaban elevación de transaminasas hepáticas al nacer y dos fallecieron un día posterior a su nacimiento por hipoglicemia e hipotermia. Viremia en suero, anticuerpos tipo IgM y datos bioquímicos de hepatitis persistieron por varias semanas tras el nacimiento, por lo que se descartó la contaminación de la sangre del cordón umbilical con sangre materna. (17).

El mismo grupo de investigadores realizó un reporte años después de 19 neonatos, en 15 de estos se documentó IgM anti hepatitis E o RNA del virus en el cordón umbilical. De esta muestra; siete presentaron hepatitis icterica, cinco hepatitis anictérica, y tres hiperbilirrubinemia pero enzimas hepáticas normales. Seis infantes fallecieron de hipoglicemia e hipertermia y los restantes nueve niños tuvieron un cuadro autolimitado con normalización bioquímica de pruebas defunción hepática en 8 semanas. No se reportó ningún caso de hepatitis E crónica. (18) Numerosos estudios posteriores han demostrado tasas de transmisión similares. (19) Se han reportado casos

de autopsias de óbitos fetales en donde se evidencia necrosis severa en tejido hepático por lo que se cree que los neonatos pueden sufrir fallo hepático fulminante *in utero* como resultado de hepatitis E. (19)

Al contrario de la hepatitis B, en la cual se deben de tomar medidas preventivas para evitar la cronificación del virus en los neonatos afectados, la hepatitis E no ha provocado casos en los que se demuestre la cronificación del padecimiento. Hepatitis E crónica solamente se ha documentado en pacientes inmunosupresos. (18)

En los últimos años se han visto reportes de caso que documentan ARN del virus de la hepatitis en la leche materna. Por ejemplo, Rivero-Juarez *et al.* aislaron el patógeno en leche materna y suero en titulaciones iguales en una mujer durante un cuadro de hepatitis E aguda autolimitada que resolvió sintomática y bioquímicamente en cuatro semanas. La paciente se encontraba

dando lactancia a su hijo de 18 meses al momento de la infección, por lo que los médicos tratantes suspendieron la lactancia. (20)

Tratamiento

Actualmente no existe ningún tratamiento contra el virus de la hepatitis E que se pueda utilizar durante el embarazo. El tratamiento de la población no embarazada se realiza con ribavirin asociado o no con interferón pegilado, pero este esquema se encuentra fuertemente contraindicado durante la gestación. Por este motivo, el manejo de esta infección en mujeres grávidas debe ir enfocado a la hospitalización y tratamiento de soporte. (2)

Prevención

Actualmente se plantean dos intervenciones claves en la prevención de la hepatitis E a nivel de la población general: medidas sanitarias y

 **Medix
Biochemica**

Test rápido, sin dieta previa y de un solo paso, para detección de Sangre Oculta en Materia Fecal

Prueba inmunocromatográfica Actim® Fecal Blood Test para detectar sangre oculta en materia fecal. Método rápido, de fácil uso e higiénico. Específico para hemoglobina humana, no requiere dieta previa. El kit incluye todo el material requerido para el ensayo.

actim®
FECALBLOOD



Actim® Fecal Blood

Allende 3274 (C1417BMV)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Tel: (54 11) 4639 3488
Fax: (54 11) 4639 6771
etcventa@etcint.com.ar
www.etcint.com.ar

 **etc**
internacional

la vacunación.(2)

Como medidas sanitarias básicas, se recomienda a mujeres embarazadas que viajen a zonas endémicas, seguir precauciones alimenticias, como beber solamente agua embotellada, evitar frutas y vegetales sin pelar y sin lavar, además de seguir un riguroso lavado de manos. (21)

La vacunación contra la hepatitis E, es una realidad solamente en China, donde se aprobó una vacuna recombinante de proteínas de las cápsides víricas tras probar efectividad y seguridad en ensayos clínicos de segunda y tercera fase. Esta vacuna no ha sido aprobada para el uso en embarazo, pues solamente fue probada en pacientes sanos mayores de 16 años. (22) (23) (24) Los científicos Joshi *et al.* probaron una vacuna recombinante en ratones en el séptimo día de gestación y concluyeron que esta fue segura e inmunogénica en la población en estudio. A pesar de esto, se necesitan de mayores investigaciones en seres humanos para la aprobación de este uso. (22)(23)

>>> CONCLUSIONES

Según la bibliografía revisada el virus de la hepatitis E afecta hoy en día a numerosos países en vías de desarrollo de manera endémica, como a países desarrollados en forma de casos aislados.

Es de destacar las severas repercusiones que esta infección provoca en las mujeres embarazadas; predominantemente durante el tercer trimestre. Su cuadro clínico va desde hepatitis no ictericas hasta falla hepática fulminante letal en mujeres embarazadas, asociados además a resultados obstétricos adversos. Como se destacó a lo largo de este trabajo, esta variabilidad se debe a los diferentes genotipos del virus y aspectos inmunogénicos y hormonales que vuelven a ciertos pacientes más vulnerables a un desenlace tórpido de la enfermedad.

Como tratamiento base de las mujeres embarazadas portadoras de hepatitis E, se recomienda la hospitalización y el soporte vital; por lo que se concluye que como pilar fundamental, se debe prestar importancia a la preven-

ción de esta enfermedad con medidas higiénicas y la cocción adecuada de los alimentos de origen animal

>>> REFERENCIAS

1. Teshale EH. Hepatitis E: Epidemiology and prevention. *World Journal of Hepatology*. 2011;3(12):285. <https://doi.org/10.4254/wjh.v3.i12.285>
2. Pérez-Gracia MT, Suay-García B, Mateos-Lindemann ML. Hepatitis E and pregnancy: current state. *Reviews in Medical Virology*. 2017 03 20;27(3):e1929. <https://doi.org/10.1002/rmv.1929>
3. Wedemeyer H, Pischke S, Manns MP. Pathogenesis and Treatment of Hepatitis E Virus Infection. *Gastroenterology*. 2012 05;142(6):1388-1397.e1. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2012.02.014>
4. Khuroo MS, Khuroo MS. Hepatitis E: an emerging global disease - from discovery towards control and cure. *Journal of Viral Hepatitis*. 2015 09 06;23(2):68-79. <https://doi.org/10.1111/jvh.12445>
5. Teshale E, Hu D, Holmberg S. The Two Faces of Hepatitis E Virus. *Clinical Infectious Diseases*. 2010 08;51(3):328-334. <https://doi.org/10.1086/653943>
6. Kar P, Borkakoti J, Hazam RK, Asim M, Kumar A. Does High Viral Load of Hepatitis E Virus Influence the Severity and Prognosis of Acute Liver Failure During Pregnancy?. *Journal of Clinical and Experimental Hepatology*. 2013 03;3(1):S2. <https://doi.org/10.1016/j.jceh.2013.03.005>
7. Hakim MS, Wang W, Bramer WM, Geng J, Huang F, de Man RA, Peppelenbosch MP, Pan Q. The global burden of hepatitis E outbreaks: a systematic review. *Liver International*. 2016 09 09;37(1):1931. <https://doi.org/10.1111/liv.13237>
8. Aggarwal R. Clinical presentation of hepatitis E. *Virus Research*. 2011 Oct;161(1):15-22. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2011.03.017>
9. Bouthry E, Benachi A, Vivanti AJ, Letamendia E, Vauloup-Fellous C, Roque-Afonso A. Autochthonous Hepatitis E during Pregnancy, France. *Emerging Infectious Diseases*. 2018 08;24(8):1586-1587. <https://doi.org/10.3201/eid2408.180105>
10. Tabatabai J, Wenzel J, Soboletzki M, Flux C, Navid MH, Schnitzler P. First case report of an acute hepatitis E subgenotype 3c infection during pregnancy in Germany. *Journal of Clinical Virology*. 2014 09;61(1):170-172. <https://doi.org/10.1016/j.jcv.2014.06.008>
11. Patil T, Deshpande A, Gulhane R, Bansod Y, Shinde N, Patil M. Clinical profile, maternal and fetal outcomes of acute hepatitis e in pregnancy. *Annals of Medical and Health Sciences Research*. 2014;4(8):133. <https://doi.org/10.4103/2141-9248.138033>
12. Kamar N, Dalton HR, Abravanel F, Izopet J. Hepatitis E Virus Infection. *Clinical Microbiology Reviews*. 2014 01 01;27(1):116-138. <https://doi.org/10.1128/cmr.00057-13>
13. Bose PD, Das BC, Kumar A, Gondal R, Kumar D, Kar P. High viral load and deregulation of the progesterone receptor signaling pathway: Association with Hepatitis E-related poor pregnancy outcome. *Journal of Hepatology*. 2011 06;54(6):1107-1113. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2010.08.037>

14. Kumar A, Devi SG, Kar P, Agarwal S, Husain SA, Gupta RK, Sharma S. Association of cytokines in hepatitis E with pregnancy outcome. *Cytokine*. 2014;65(1):95-104. <https://doi.org/10.1016/j.cyto.2013.09.022>
15. Lhomme S, Marion O, Abravanel F, Chapuy-Regaud S, Kamar N, Izopet J. Hepatitis E Pathogenesis. *Viruses*. 2016;8(8):212. <https://doi.org/10.3390/v8080212>
16. Kmush BL, Ali H, Engle RE, West K, Shaikh S, Christian P, Mehra S, Schulze K, Klein SL, Purcell RH, Li W, Labrique A, Wu L, Nelson K. The Association of Cytokines and Micro-nutrients with Hepatitis E Virus Infection During Pregnancy and the Postpartum Period in Rural Bangladesh. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2016;94(1):203-211. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.15-0238>
17. Khuroo M, Kamali S, Jameel S. Vertical transmission of hepatitis E virus. *The Lancet*. 1995;345(8956):1025-1026. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(95\)90761-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(95)90761-0)
18. Khuroo MS, Kamali S, Khuroo MS. Clinical course and duration of viremia in vertically transmitted hepatitis E virus (HEV) infection in babies born to HEV infected mothers. *Journal of Viral Hepatitis*. 2009;16(7):519-523. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2893.2009.01101.x>
19. Krain LJ, Labrique AB, Atwell JE, Nelson KE. Fetal and Neonatal Health Consequences of Vertically Transmitted Hepatitis E Virus Infection. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2014;90(2):365-370. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.13-0265>
20. Rivero-Juarez A, Frias M, Rodriguez-Cano D, Cuenca-López F, Rivero A. Isolation of Hepatitis E Virus From Breast Milk During Acute Infection: Table 1. *Clinical Infectious Diseases*. 2016;62(11):1464-1464. <https://doi.org/10.1093/cid/ciw186>
21. Chaudhry S, Verma N, Koren G. Hepatitis E infection during pregnancy. *Canadian Family Physician [Internet]*. 2015 [citado 22 Febrero 2019];61(7):607-608. Disponible en: <http://www.cfp.ca/content/61/7/60>
22. Joshi SS, Arankalle VA. Enhanced humoral response in pregnant mice immunized with liposome encapsulated recombinant neutralizing epitope protein of Hepatitis E virus. *Virology Journal*. 2015;12(1). <https://doi.org/10.1186/s12985-015-0302-8>
23. Li S, Zhao Q, Wu T, Chen S, Zhang J, Xia N. The development of a recombinant hepatitis E vaccine HEV 239. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*. 2015;11(4):908-914. <https://doi.org/10.1080/21645515.2015.1008870>
24. Goel A, Aggarwal R. Advances in hepatitis E – II: Epidemiology, clinical manifestations, treatment and prevention. *Expert Review of Gastroenterology & Hepatology*. 2016;10(9):1065-1074. <https://doi.org/10.1080/17474124.2016.1185365> ■

FIBROSIS QUÍSTICA

Elucigene CF-EU2v1.

DETECCIÓN CUALITATIVA IN VITRO DE MUTACIONES DEL GEN HUMANO REGULADOR DE LA CONDUCTANCIA TRANSMEMBRANOSA DE LA FIBROSIS QUÍSTICA.

- Detecta 50 mutaciones del gen CFTR
- Analiza la secuencia poli-T del intron 9 con una medición exacta de la repetición TG adyacente.
- Distingue entre individuos que son heterocigotas y homocigotas para todas las mutaciones.
- Utiliza la tecnología de amplificación específica de alelos (ARMS) fluorescentes, que detecta mutaciones puntuales, inserciones o deleciones en el ADN.
- Ensayo multiplex que consta de dos reacciones en cadena de la polimerasa (reacción A y reacción B).
- Muestras posibles: ADN extraído de sangre entera (EDTA) o de manchas secas de sangre.

VENTAJAS

- 100% Precisión, Reproducibilidad y Repetibilidad
- Manipulación y configuración sencilla
- Análisis rápido: GeneMarker

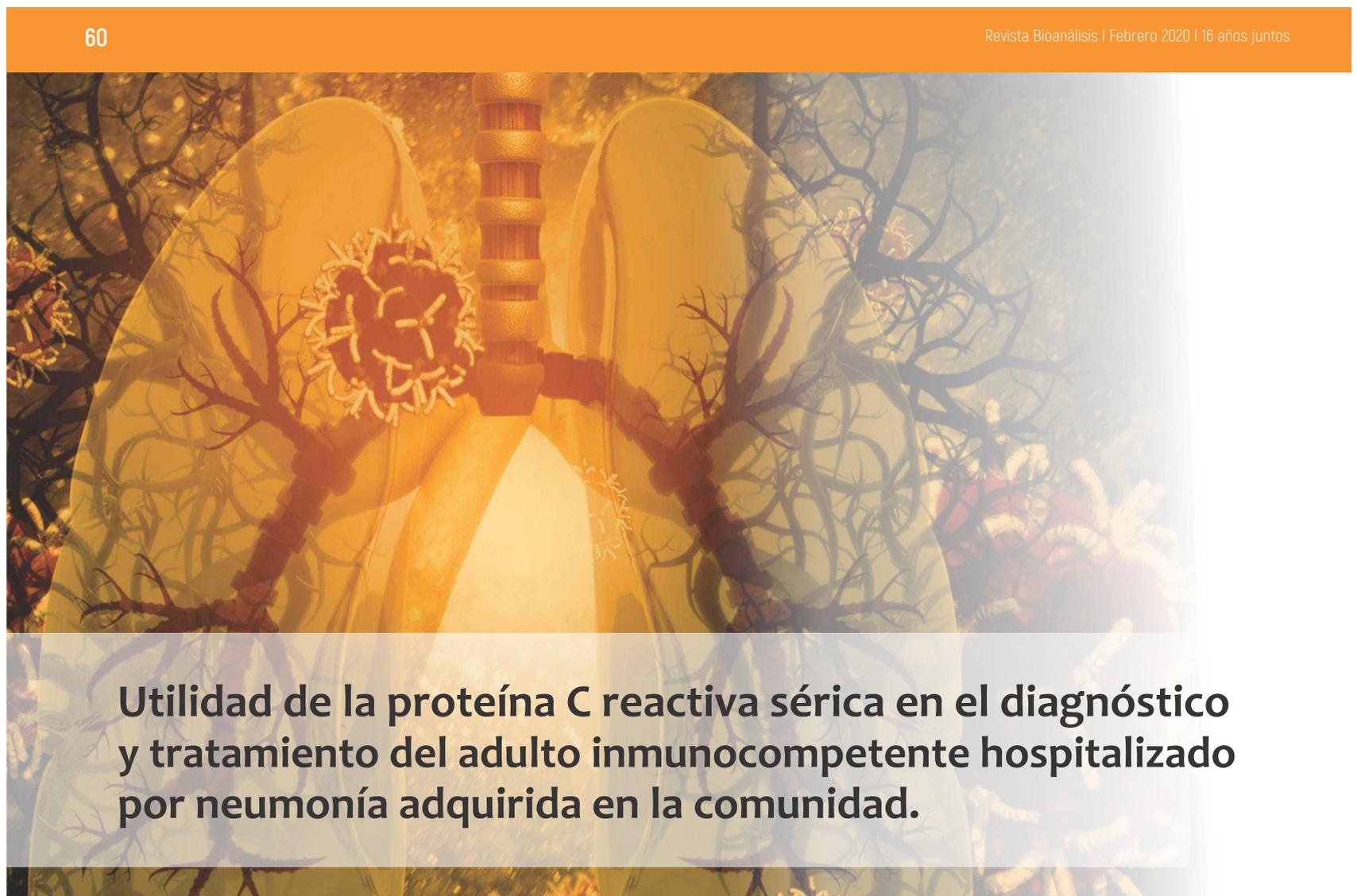
(54-11) 4857.5005 @ VENTAS@BIOCIENTIFICA.COM.AR

WWW.BIOCIENTIFICA.COM.AR

¡SEGUINOS EN NUESTRAS REDES!

 **Biocientífica**
Calidad en Reactivos. Excelencia en Biotecnología.

 **Elucigene
Diagnostics**



Utilidad de la proteína C reactiva sérica en el diagnóstico y tratamiento del adulto inmunocompetente hospitalizado por neumonía adquirida en la comunidad.

>>> La proteína C reactiva aumenta sus niveles en respuesta a la inflamación (proteína de fase aguda). Su determinación a nivel sérico es una práctica habitual, en esta oportunidad se estudia su utilidad en el diagnóstico y tratamiento del adulto inmunocompetente hospitalizado por neumonía adquirida en la comunidad.

>>> AUTORES

Fernando Saldías Peñafiel (1), Gerardo Salinas Rossel(a), Katia Farcas Oksenberg(b), Antonia Reyes Sánchez (b), Orlando Díaz Patiño (1)

(1)Departamento de Enfermedades Respiratorias, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. (a)Alumno de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Santiago, Chile. (b) Alumnos de Medicina, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

(Rev Med Chile 2019;147: 983-992)

>>> CORRESPONDENCIA:

Dr. Fernando Saldías Peñafiel Departamento de Enfermedades Respiratorias.

Email: fsaldias@med.puc.cl

División de Medicina, Facultad de Medicina.
Pontificia Universidad Católica de Chile.
Diagonal Paraguay 362 – Sexto Piso. Santiago,
Chile.

>>> RESUMEN:

La proteína C reactiva (PCR) se utiliza para controlar la respuesta de los pacientes durante el tratamiento de enfermedades infecciosas. La morbilidad y mortalidad asociadas con la neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es alta, particularmente en pacientes hospitalizados. Una mejor predicción del riesgo durante la hospitalización podría mejorar el manejo y, en última instancia, reducir las tasas de mortalidad.

Objetivo: evaluar la PCR medida al ingreso y el tercer día de hospitalización como predictor de

eventos adversos en la NAC.

Material y métodos: un estudio de cohorte prospectivo de pacientes adultos hospitalizados con NAC en un hospital académico. Los principales resultados adversos fueron el ingreso a la UCI, la ventilación mecánica, la prolongación de la estancia hospitalaria, las complicaciones hospitalarias y la mortalidad a los 30 días. Se analizaron las asociaciones predictivas entre PCR (como niveles absolutos y disminución relativa al tercer día) y los eventos adversos.

Resultados: Ochocientos veintitrés pacientes fueron evaluados, el 19% ingresaron en la UCI y el 10.6% requirió ventilación mecánica. La estancia hospitalaria promedio fue de $8,8 \pm 8,2$ días, el 42% tuvo complicaciones nosocomiales y el 8,1% falleció en 30 días. Noventa y ocho por ciento de los pacientes tenían PCR sérica elevada al ingreso al hospital (18.1 ± 14.1 mg/dL). La proteína C reactiva medida al ingreso se asoció con el riesgo de neumonía bacteriana, neumonía bacterémica, shock séptico y uso de ventilación mecánica. La falta de disminución de la PCR dentro de los tres días posteriores a la hospitalización se asoció con un alto riesgo de complicaciones, shock séptico, ventilación mecánica y estadía prolongada en el hospital.

Conclusiones: las respuestas de PCR al tercer día de ingreso hospitalario fueron un valioso predictor de eventos adversos en pacientes adultos hospitalizados con NAC.

Palabras clave: biomarcadores; Infecciones adquiridas en la comunidad; Proteína C-reactiva, Mortalidad; Neumonía.

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) ocasiona morbilidad y mortalidad significativas en la población adulta, siendo la principal causa de muerte de origen infeccioso en nuestro país (1-3). Se estima que fallecen alrededor de tres millones de personas en el mundo cada año por esta condición, especialmente niños pequeños y adultos mayores con comorbilidades (4-7). Una vez establecido el diagnóstico de la neumonía, la evaluación de la gravedad basado en elementos clínicos y de laboratorio objetivos permiten decidir el lugar de manejo (ambulatorio o en el hospital), la extensión del estudio microbiológico y planificar el tratamiento antimicrobiano empírico (8). Se han diseñado varios modelos predictivos de mortalidad para evaluar la gravedad de los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad, tales como el índice de gravedad de la neumonía descrito por Fine y cols (9) y el CURB-65 propuesto por la Sociedad Británica de Tórax (10).

Se ha planteado el uso de los biomarcadores, tales como la proteína C reactiva (PCR), procalcitonina y proadrenomedulina séricas, para confirmar el diagnóstico clínico de neumonía en el ámbito ambulatorio, orientar acerca del agente causal (virus vs bacterias), definir la gravedad y el pronóstico de los pacientes hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad (11-13). La PCR es una proteína de fase aguda sintetizada en el hígado estimulado principalmente por la acción de

MEG@NALIZAR
Tecnología y Calidad al servicio de la Salud

● **Endocrinología** ● **Química Clínica** ● **Marcadores Tumorales** ● **Marcadores Virales**
● **Hematología** ● **Inmunología** ● **Drogas Anticonvulsiantes** ● **Inmunosupresores**

● **Serología**

El Megalaboratorio de los Bioquímicos de Cuyo ●
Rigurosos Controles Internos y Externos de Calidad ●
Más de 220 laboratorios de toda la Provincia de Mendoza, ●
confían en Meganalizar por Tecnología, Calidad y resultados en el día

Sede Laboratorio | Montecaseros 2478 Mendoza | Tel. 0261 4373241/42 | mega@analizar-lab.com.ar
Administración | Belgrano 925 Mendoza | Tel. 0261 4412355/65 | gerencia@analizar-lab.com.ar



la interleuquina 6 (IL-6), interleuquina 1 β (IL-1 β) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) en respuesta a una infección o inflamación sistémica (14-15). La PCR sérica es un marcador sensible de inflamación sistémica y daño tisular, siendo su principal papel biológico la activación del sistema del complemento y otros procesos involucrados en la inflamación (14-16). En respuesta a un estímulo de fase aguda, la concentración sérica de esta proteína puede aumentar más de diez mil veces, de menos de 50 μ g/L a más de 500 mg/L. La PCR es sintetizada casi exclusivamente en los hepatocitos bajo la influencia de las citoquinas IL-6 e IL-1, promoviendo una reacción bioquímica inespecífica con una rápida regulación de la síntesis de una variedad de proteínas.

La síntesis de la PCR se inicia precozmente en el hígado frente a un estímulo inflamatorio, alcanzando su concentración máxima alrededor de las 48 h, por lo cual puede encontrarse en concentraciones relativamente bajas al comienzo de una infección respiratoria aguda, lo cual limitaría su rendimiento diagnóstico (14,15). La PCR sérica disminuye más de 50% de su valor basal al tercer o cuarto día de hospitalización en los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad de evolución favorable (16-18). La ausencia de caída de la PCR sérica entre el tercer y quinto día de hospitalización se ha asociado a mayor riesgo de complicaciones y eventos adversos (16-18). El propósito del estudio es examinar el rendimiento de la PCR sérica medida en la admisión y al tercer día de hospitalización como factor predictivo de eventos adversos en el adulto inmunocompetente hospitalizado por neumonía adquirida en la comunidad.

>>> PACIENTES Y MÉTODOS

Estudio clínico descriptivo prospectivo, se evaluaron 823 pacientes adultos inmunocompetentes hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital Clínico de la Pontificia Universidad Católica de Chile entre el 1 de enero de 2015 y 31 de diciembre de 2018. Se enrolaron en el estudio los pacientes mayores de 18 años que cumplieron los criterios diagnósticos de neumonía comunitaria descritos por Fang y cols (19), quienes aceptaron participar en el estudio

previa firma del consentimiento informado. Se excluyeron del estudio a los pacientes pediátricos, portadores del virus de inmunodeficiencia humana, tumores sólidos o hematológicos diagnosticados en los últimos cinco años o en quimioterapia, con neutropenia (menos de 1.000 células/mm³) y tratamiento quimioterápico o inmunosupresor en los seis meses previos a la admisión al hospital. El estudio clínico fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica.

En los pacientes con neumonía comunitaria hospitalizados se solicitaron los siguientes exámenes microbiológicos: a) Tinción de Gram y cultivo de expectoración; b) Hemocultivos aerobios; c) Tinción de Gram y cultivo de líquido pleural. La identificación de los agentes microbianos y los estudios de susceptibilidad se realizaron según métodos convencionales (20). La solicitud de los siguientes exámenes microbiológicos quedó a discreción del médico tratante, basados en las características epidemiológicas, evolución clínica y gravedad del caso particular: a) Antígeno urinario de *Streptococcus pneumoniae* y *Legionella pneumophila* serotipo 1 mediante inmunocromatografía (Binax Inc; Scarborough, ME); b) Inmunoglobulinas G y M séricas de *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydia pneumoniae* en la admisión al hospital y seguimiento a 30 días mediante técnica de inmunofluorescencia indirecta (Zeus Cientific Inc, Raritan NJ); c) Estudio de virus respiratorios en hisopado nasofaríngeo (*virus influenza A y B, parainfluenza 1, 2, 3 y 4, virus sincicial respiratorio A y B, adenovirus, metapneumovirus, rhinovirus, coronavirus NL63/229E/OC43, enterovirus y bocavirus*), mediante la técnica de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (Seplex RV15 ACE Detection, Seegene, USA).

En los pacientes enrolados en el estudio se consignaron los siguientes antecedentes clínicos: edad, sexo, comorbilidades, consumo de tabaco y alcohol, uso de antibióticos previo a la hospitalización, lugar de procedencia, sospecha de aspiración bronquial, cuadro clínico de presentación y la presencia de alguna enfermedad aguda concomitante (insuficiencia cardíaca, arritmia, isquemia miocárdica, diabetes descompensada, asma bronquial o enfermedad pulmonar

obstructiva crónica reagudizada).

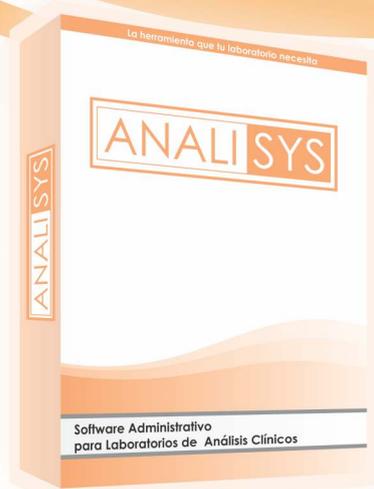
Además, se consignó el lugar de manejo (sala de cuidados generales, unidad de cuidado intermedio o cuidados intensivos), los signos vitales y exámenes de laboratorio solicitados en la admisión al hospital (hemograma, gases arteriales, glicemia, radiografía de tórax, albúmina sérica, electrolitos plasmáticos, nitrógeno ureico y creatinina plasmática) que fueron empleados en el cálculo de los índices de gravedad descritos por Fine y cols. (PSI score)(9) y la Sociedad Británica de Tórax (CURB-65)(10).

En los pacientes enrolados en el estudio, la PCR sérica fue medida mediante ensayo inmunoturbidimétrico (Roche Diagnostics, Indianapolis, USA) en la admisión al hospital. Mediante un sistema de aleatorización simple basado en la secuencia de ingreso (1 cada 3-4 pacientes enrolados) se midió la proteína C reactiva sérica en el 30% de los pacientes (n: 246) en el segundo y tercer

día de admisión al hospital. El rango de concentración normal de la PCR sérica fluctúa entre 0 y 0,5 mg/dL. La evolución de la PCR sérica a las 72 h en el hospital fue clasificada en tres categorías (16-18) a) Declinación de la PCR sérica más del 50% del valor inicial; b) PCR sérica estable; c) Aumento de la PCR sérica más de 50% del valor inicial medido en la admisión al hospital.

Durante la estadía en el hospital se consignaron los tratamientos antimicrobianos y la aparición de las siguientes complicaciones: admisión a UCI, uso de ventilación mecánica, insuficiencia cardíaca congestiva, isquemia mio-cárdica, arritmias, accidente vascular encefálico, insuficiencia renal aguda, *shock* séptico, síndrome de dificultad respiratoria aguda, empiema pleural e infección extrapulmonar. Los pacientes enrolados en el estudio fueron seguidos diariamente por los investigadores durante su estadía en el hospital, consignando los antecedentes clínicos y las complicaciones mediante una ficha clínica estan-

Software de Gestión para Laboratorio Bioquímico



- | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|
|  Interfaz intuitiva y amigable |  Resultados y Validaciones |  Informes Personalizados |  Historia Clínica y Antecedentes |  Envío de Informes por Email |  Estadísticas y Reportes |  Acceso medico a resultados |
|  Computadoras en Red |  Interfaz con Equipos Autoanalizadores |  Impresión de Etiquetas |  Seguridad y control de usuarios |  Gestión de Facturación |  Resultados Online |  Listas de Trabajo |

Hacemos todo mas fácil

developed by  psidev

www.analisis.com.ar
contacto@analisis.com.ar

darizada confeccionada para el protocolo. La duración de la estadía en el hospital y sobrevida en el hospital se obtuvo de los registros clínicos y la sobrevida en el seguimiento a 30 días del registro civil.

>>> ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados fueron expresados como valores promedio \pm desviación estándar para las variables medidas en escala numérica y en porcentaje para las medidas en escala nominal. Las variables cualitativas fueron comparadas mediante la prueba de chi cuadrado y el test exacto de Fisher, y las variables continuas con la prueba t de Student o análisis de varianza. Se midió el rendimiento diagnóstico del examen en la admisión al hospital, la capacidad de diferenciar una infección respiratoria según el agente causal (virus o bacterias) y la capacidad de predecir los eventos adversos (admisión a UCI, conexión a ventilador mecánico, estadía prolongada en el hospital (> 7 días), complicaciones en el hospital, riesgo de shock séptico y mortalidad en el seguimiento a 30 días). Las curvas receptor operador (ROC) permitieron comparar la capacidad para predecir la etiología y los distintos eventos adversos. Para ello, se describe el área bajo la curva ROC, el intervalo de confianza de 95% y valor de p. Las diferencias entre las variables fueron consideradas significativas con un valor de $p < 0,05$.

>>> RESULTADOS

Se evaluaron 823 pacientes hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad, edad media: 68 ± 18 años (rango: 18-101), 50,5% varones, un tercio fumadores, 78% tenía enfermedades preexistentes, especialmente enfermedades cardiovasculares, respiratorias, neurológicas y metabólicas crónicas. La mayoría de los pacientes fueron manejados con cefalosporinas de tercera generación (89%) asociado a macrólidos (18%) o fluoroquinolonas (26%). Setenta y ocho por ciento corresponden a las categorías de riesgo III-V de Fine, 19% fue manejado en la UCI, 10,6% requirieron conexión a ventilador mecánico, la estadía media en el hospital fue $8,8 \pm 8,2$ días, 42% presentaron complicaciones en el hospital y 8,1% fallecieron en el seguimiento a 30 días (Tabla 1). El 98% de los

pacientes con neumonía comunitaria presentaron PCR sérica elevada ($18,1 \pm 14,1$ mg/dL, rango: 0,5-90 mg/dL) en la admisión al hospital. La PCR sérica medida en la admisión al hospital permitió predecir el riesgo de neumonía bacteriana, neumonía bacteriémica, la conexión a ventilador mecánico y el desarrollo de shock séptico; no se asoció al riesgo de complicaciones, admisión a UCI y muerte en el hospital o seguimiento a 30 días (Tablas 2 y 3).

>>> **Tabla 1.** Características clínicas de los pacientes adultos inmunocompetentes hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad.

| Variables | Promedio \pm DE (Rango) Número (Porcentaje) |
|---|---|
| n | 823 adultos |
| Edad (años) | 68,6 \pm 18,8 (18-101) |
| Sexo (M-F) | 416-407 (50,5-49,5%) |
| Índice de Fine: I-II-III-IV-V | 71-108-138-280-226 (9-13-17-34-27%) |
| CURB-65 ≥ 2 puntos | 528 (64%) |
| Lugar de ingreso: Sala-Intermedio-UCI | 463-205-155 (56-25-19%) |
| Comorbilidad | 638 (78%) |
| Enfermedad cardiovascular | 279 (34%) |
| Diabetes mellitus | 169 (21%) |
| Enfermedad neurológica crónica | 138 (17%) |
| Enfermedad pulmonar obstructiva crónica | 124 (15%) |
| Insuficiencia renal crónica | 74 (9%) |
| Neoplasia | 63 (8%) |
| Asma bronquial | 60 (7%) |
| Neumonía multilobar | 231 (28%) |
| Derrame pleural | 152 (18%) |
| PCR sérica en la admisión (mg/dL) | 18,1 \pm 14,1 (0-90) |
| NAC bacteriémica | 54 (6,6%) |
| Uso de ventilación mecánica | 87 (10,6%) |
| Estadía en el hospital (días) | 8,8 \pm 8,2 (1-108) |
| Complicaciones en el hospital | 348 (42%) |
| Shock séptico | 84 (10,2%) |
| Mortalidad en el hospital | 46 (5,6%) |
| Mortalidad a 30 días | 67 (8,1%) |

Nota: M: masculino, F: femenino, UCI: Unidad de Cuidados Intensivos, PCR: proteína C reactiva, NAC: neumonía adquirida en la comunidad. Los resultados se expresan como valores promedio \pm DE o número de casos y porcentaje.

>>> **Tabla 2.** Rendimiento de la proteína C reactiva sérica medida en la admisión al hospital en la identificación del agente causal y la pesquisa de eventos adversos en adultos inmunocompetentes hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad.

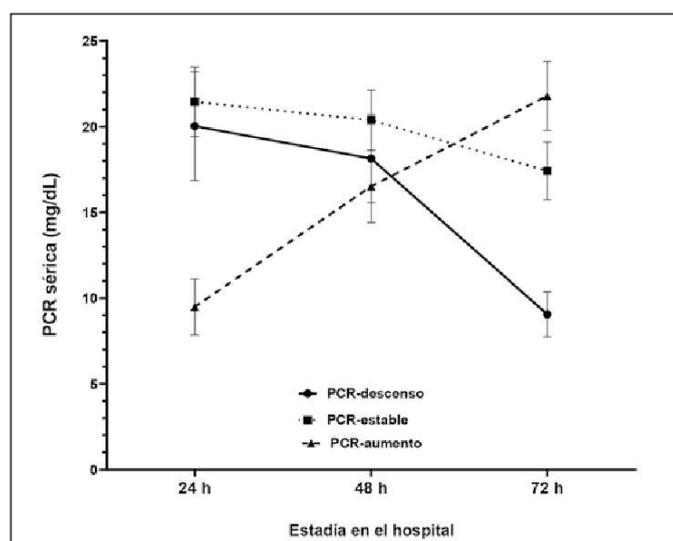
| PCR sérica medida en la admisión al hospital | Área bajo la curva | IC 95% | p |
|--|--------------------|-------------|-------|
| Neumonía bacteriana | 0,69 | 0,63 - 0,74 | 0,001 |
| Neumonía bacteriémica | 0,66 | 0,63 - 0,69 | 0,001 |
| Admisión a UCI | 0,51 | 0,47 - 0,54 | 0,817 |
| Ventilación mecánica | 0,61 | 0,57 - 0,64 | 0,002 |
| Complicaciones | 0,50 | 0,47 - 0,54 | 0,859 |
| Shock séptico | 0,58 | 0,54 - 0,61 | 0,029 |
| Estadía prolongada | 0,53 | 0,50 - 0,57 | 0,100 |
| Mortalidad en hospital | 0,54 | 0,50 - 0,57 | 0,417 |
| Mortalidad a 30 días | 0,54 | 0,51 - 0,58 | 0,310 |

>> **Tabla 3.** Sensibilidad, especificidad y valores predictivos de la proteína C reactiva sérica medida en la admisión al hospital en la identificación del agente causal y la pesquisa de eventos adversos en adultos inmunocompetentes hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad.

| Proteína C reactiva | S | E | VPP | VPN |
|------------------------------------|------|------|------|------|
| Neumonía bacteriana ¹ | 0,54 | 0,79 | 0,75 | 0,59 |
| Neumonía bacteriémica ² | 0,56 | 0,76 | 0,17 | 0,95 |
| Ventilación mecánica ³ | 0,41 | 0,79 | 0,19 | 0,92 |
| Shock séptico ⁴ | 0,50 | 0,67 | 0,15 | 0,92 |

Puntos de corte de la PCR sérica: (1): > 18 mg/dL; (2): > 27 mg/dL; (3): > 28 mg/dL; (4): > 21 mg/dL. S: Sensibilidad; E: Especificidad; VPP: Valor predictivo positivo; VPN: Valor predictivo negativo.

>> **Figura 1.** Evolución de la proteína C reactiva sérica en pacientes adultos inmunocompetentes hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad (Promedio ± EE).



En 246 pacientes se midió la PCR sérica durante los primeros tres días en el hospital, en un tercio disminuyó más de 50% del valor inicial, en 44% se mantuvo estable y en 23% aumentó más del 50% del valor inicial (Figura 1). La PCR sérica medida a las 72 h de admisión al hospital se asoció al riesgo de neumonía bacteriémica, uso de ventilación

mecánica y estadía prolongada en el hospital; no se asoció al riesgo de complicaciones, admisión a UCI o muerte en el seguimiento a 30 días (Tabla 4). Sin embargo, la mantención o el aumento de la PCR sérica medida a las 72 h de admisión al hospital se asoció al riesgo de complicaciones, desarrollo de shock séptico, uso de ventilación mecánica y estadía prolongada en el hospital (Tablas 5 y 6).

>> **Tabla 4.** Rendimiento de la proteína C reactiva sérica medida a las 72 h de la admisión al hospital en la pesquisa de eventos adversos en adultos inmunocompetentes hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad.

| PCR sérica medida a las 72 h de admisión al hospital | Área bajo la curva | IC 95% | p |
|--|--------------------|-------------|-------|
| NAC bacteriémica | 0,73 | 0,67 - 0,79 | 0,001 |
| Admisión a UCI | 0,51 | 0,42 - 0,61 | 0,800 |
| Ventilación mecánica | 0,71 | 0,61 - 0,78 | 0,001 |
| Complicaciones | 0,55 | 0,45 - 0,64 | 0,433 |
| Shock séptico | 0,54 | 0,44 - 0,63 | 0,571 |
| Estadía prolongada | 0,63 | 0,53 - 0,71 | 0,022 |
| Mortalidad en hospital | 0,52 | 0,42 - 0,61 | 0,849 |
| Mortalidad a 30 días | 0,53 | 0,43 - 0,62 | 0,780 |

>> **Tabla 5.** Evolución de la proteína C reactiva sérica a las 72 h de la admisión al hospital en la pesquisa de eventos adversos en pacientes adultos inmunocompetentes hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad.

| Falla en la declinación de la PCR sérica a las 72 h* | S | E | VPP | VPN | p |
|--|------|------|------|------|-------|
| Admisión a UCI | 0,73 | 0,29 | 0,38 | 0,63 | 0,887 |
| Ventilación mecánica | 0,92 | 0,35 | 0,30 | 0,93 | 0,010 |
| Complicaciones | 0,80 | 0,44 | 0,74 | 0,53 | 0,008 |
| Shock séptico | 0,88 | 0,33 | 0,28 | 0,90 | 0,050 |
| Estadía prolongada | 0,80 | 0,40 | 0,65 | 0,60 | 0,022 |
| Mortalidad en el hospital | 0,88 | 0,30 | 0,09 | 0,97 | 0,304 |
| Mortalidad a 30 días | 0,91 | 0,31 | 0,13 | 0,97 | 0,137 |

S: Sensibilidad; E: Especificidad; VPP: Valor predictivo positivo; VPN: Valor predictivo negativo. *La proteína C reactiva sérica medida al tercer día de hospitalización disminuye menos de 50% del valor basal medido en la admisión al hospital.

>> **Tabla 6.** Evolución en el hospital de los pacientes adultos inmunocompetentes con neumonía adquirida en la comunidad según categorías de riesgo de la PCR sérica.

| Características | PCR en declinación | PCR estable | PCR en aumento | p |
|-----------------------------|--------------------|-------------|----------------|------|
| CURB 65 ≥ 2 | 81,1% | 70,3% | 81,2% | 0,44 |
| Índice de Fine: IV-V | 83,8% | 73,0% | 84,4% | 0,39 |
| Admisión a UCI | 36,6% | 34,1% | 43,8% | 0,68 |
| Ventilación mecánica | 6,6% | 29,5% | 31,3% | 0,03 |
| Complicaciones | 46,6% | 72,7% | 75,0% | 0,03 |
| Shock séptico | 10,0% | 31,8% | 21,9% | 0,08 |
| Estadía prolongada hospital | 40,0% | 64,9% | 65,6% | 0,05 |
| Mortalidad a 30 días | 3,3% | 18,2% | 5,7% | 0,07 |

>>> DISCUSIÓN

Los principales hallazgos de este estudio fueron: a) La mayoría de los pacientes hospitalizados por neumonía comunitaria tienen elevada la PCR sérica en la admisión al hospital; b) La PCR sérica medida en la admisión al hospital se asoció al riesgo de neumonía bacteriana, neumonía bacteriémica, *shock séptico* y uso de ventilación mecánica; c) La mantención o elevación de la PCR sérica al tercer día en el hospital se asoció al riesgo de complicaciones, desarrollo de *shock séptico*, uso de ventilación mecánica y estadía prolongada en el hospital.

En la mayoría de los pacientes adultos hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad, la PCR sérica estaba elevada en la admisión al hospital; esta información ha sido utilizada para confirmar el diagnóstico clínico de neumonía en los servicios de atención primaria, especialmente en aquellos que no tienen acceso a exámenes radiológicos (21-25). En una revisión sistemática, el área bajo la curva receptor operador de la PCR sérica para confirmar el diagnóstico clínico de neumonía fue 0,80 (IC 95%: 0,75-0,85); con diferentes puntos de corte del examen, la sensibilidad (10-98%) y especificidad (44-99%) fueron muy variables (22). La PCR sérica medida en los pacientes adultos atendidos por síntomas respiratorios agudos permitiría confirmar el diagnóstico clínico de neumonía y reduciría la prescripción inapropiada de antimicrobianos en los servicios de atención primaria (25).

En nuestro estudio, la PCR sérica elevada en la admisión al hospital permitió predecir el riesgo de neumonía bacteriémica. De hecho, se han diseñado varios modelos predictivos de neumonía bacteriémica que han incluido los síntomas y signos asociados a infección pulmonar severa (fiebre, taquicardia, taquipnea, hipotensión arterial) y la alteración de algunos parámetros de laboratorio incluyendo el recuento de leucocitos y la PCR sérica medidos en la admisión al hospital (26-30).

Similar a lo descrito en otros estudios, la PCR sérica elevada fue más frecuente en las infecciones respiratorias bacterianas comparado con las infecciones virales (31-34). Sin embargo, la

sensibilidad y especificidad del examen han sido insatisfactorios, careciendo de precisión, así no permitiría discriminar entre una infección respiratoria aguda de etiología bacteriana o viral (31,34). De hecho, la procalcitonina sérica ha demostrado ser mejor predictor de la etiología de la neumonía que la PCR sérica (11-13).

La PCR sérica medida en la admisión al hospital se asoció al riesgo de *shock séptico* y uso de ventilación mecánica (35); sin embargo, no se asoció al riesgo de complicaciones (35,36), admisión a UCI (37) o mortalidad en el hospital o seguimiento a 30 días como ha sido descrito en otros estudios (38-44). En una revisión sistemática reciente (45), se ha destacado que la procalcitonina, proadrenomedulina y péptido natriurético auricular séricos son mejores predictores de mortalidad en pacientes con neumonía comunitaria comparado con la PCR sérica cuya área bajo la curva receptor operador fue 0,62 (IC 95%: 0,58-0,67).

La evolución de la PCR sérica durante las primeras 72 h en el hospital se asoció al riesgo de complicaciones, desarrollo de *shock séptico*, uso de ventilación mecánica y estadía prolongada en el hospital, similar a lo descrito en otros estudios (16-18,46-50)

Sin embargo, no permitió predecir el riesgo de admisión a UCI o la mortalidad en el seguimiento a 30 días como ha sido señalado en algunos estudios (16, 18, 37,48,50). Las diferencias encontradas en algunos resultados pueden ser atribuidas a las características de las poblaciones examinadas, diseño metodológico y tamaño muestral de los estudios, y las técnicas de medición de la PCR, entre otras.

Los biomarcadores se consideran una forma eficaz de monitorear la respuesta del huésped a la infección (11-13). Se utilizan ampliamente para evaluar la gravedad de la neumonía y la respuesta al tratamiento antibiótico (35-50). Los principales biomarcadores examinados en el manejo de pacientes con neumonía adquirida en la comunidad han sido la proteína C reactiva, procalcitonina y proadrenomedulina séricas.

La PCR se sintetiza principalmente en el hígado en respuesta a la inducción de la IL-6, su concentración sérica depende directamente de la velocidad de síntesis hepática en respuesta a la inflamación sistémica (14,15). Las principales limitaciones de la PCR sérica son la lenta respuesta al estímulo inflamatorio y su pobre especificidad, ya que se eleva en una variedad de condiciones no infecciosas, tales como la cirugía, traumatismos, quemaduras y enfermedades inflamatorias mediadas inmunológicamente. Esto ha limitado su aplicabilidad clínica en el diagnóstico de neumonía en los servicios de atención primaria, la diferenciación entre una infección respiratoria viral o bacteriana, y definir la gravedad del paciente en la admisión al hospital para decidir su lugar de manejo. Sin embargo, la medición seriada de la PCR sérica en el paciente hospitalizado por neumonía comunitaria ha demostrado ser útil en el seguimiento clínico, establecer los criterios de estabilidad clínica, definir los criterios de fracaso de tratamiento, riesgo de complicaciones, estadía prolongada y muerte en el hospital (45-50).

Las principales limitaciones del estudio fueron su ejecución en un solo centro asistencial y la medición de la PCR sérica en el segundo y tercer día de hospitalización sólo en 30% de los pacientes, lo cual limitaría la generalización de los resultados y conlleva a riesgo de sesgos de selección.

En conclusión, en el adulto inmunocompetente hospitalizado por neumonía adquirida en la comunidad, la evolución de la PCR sérica medida en las primeras 72 h de admisión al hospital permitió predecir el riesgo de complicaciones, desarrollo de shock séptico, uso de ventilación mecánica y estadía prolongada en el hospital. Este examen ha demostrado ser de utilidad en el seguimiento clínico y manejo de los pacientes adultos hospitalizados por neumonía u otros procesos infecciosos graves.

>>> REFERENCIAS

- Mandell LA. Community-acquired pneumonia: An overview. *Postgrad Med* 2015; 127: 607-15.
- Wunderink RG, Waterer G. Advances in the causes and management of community acquired pneumonia in adults. *BMJ* 2017; 358: j2471.
- Aston SJ. Pneumonia in the developing world: Characteristic features and approach to management. *Respirology* 2017; 22: 1276-87.
- File TM Jr, Marrie TJ. Burden of community-acquired pneumonia in North American adults. *Postgrad Med* 2010; 122: 130-41.
- Isturiz RE, Luna CM, Ramírez J. Clinical and economic burden of pneumonia among adults in Latin America. *Int J Infect Dis* 2010; 14: e852-6.
- Welte T, Torres A, Nathwani D. Clinical and economic burden of community-acquired pneumonia among adults in Europe. *Thorax* 2012; 67: 71-9.
- GBD 2015 LRI Collaborators. Estimates of the global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of lower respiratory tract infections in 195 countries: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Infect Dis* 2017; 17: 1133-61.
- Fine MJ, Smith MA, Carson CA, Mutha SS, Sankey SS, Weissfeld LA, et al. Prognosis and outcomes of patients with community-acquired pneumonia. A meta-analysis. *JAMA* 1996; 275: 134-41.
- Fine MJ, Auble TE, Yealy DM, Hanusa BH, Weissfeld LA, Singer DE, et al. A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia. *N Engl J Med* 1997; 336: 243-50.
- Lim WS, Van Der Eerden MM, Laing R, Boersma WG, Karalus N, Town GI, et al. Defining community acquired pneumonia severity on presentation to hospital: an international derivation and validation study. *Thorax* 2003; 58: 377-82.
- Blasi F, Bocchino M, Di Marco F, Richeldi L, Aliberti S. The role of biomarkers in low respiratory tract infections. *Eur J Intern Med* 2012; 23: 429-35.
- Torres A, Ramírez P, Montull B, Menéndez R. Biomarkers and community-acquired pneumonia: tailoring management with biological data. *Semin Respir Crit Care Med* 2012; 33: 266-71.
- Schuetz P, Litke A, Albrich WC, Mueller B. Blood biomarkers for personalized treatment and patient management decisions in community-acquired pneumonia. *Curr Opin Infect Dis* 2013; 26: 159-67.
- Clyne B, Olshaker JS. The C-reactive protein. *J Emerg Med* 1999; 17: 1019-25.
- Pepys MB, Hirschfield GM. C-reactive protein: a critical update. *J Clin Invest* 2003; 111: 1805-12.
- Coelho L, Póvoa P, Almeida E, Fernandes A, Mealha R, Moreira P, et al. Usefulness of C-reactive protein in monitoring the severe community-acquired pneumonia clinical course. *Crit Care* 2007; 11: R92.
- Bruns AH, Oosterheert JJ, Hak E, Hoepelman AI. Usefulness of consecutive C-reactive protein measurements in follow-up of severe community-acquired pneumonia. *Eur Respir J* 2008; 32: 726-32.
- Andersen SB, Baunbæk Egelund G, Jensen AV, Petersen PT, Rohde G, Ravn P. Failure of CRP decline within three days of hospitalization is associated with poor prognosis of community-acquired pneumonia. *Infect Dis (Lond)* 2017; 49: 251-60.
- Fang GD, Fine M, Orloff J, Arisumi D, Yu VL, Kapoor W, et al. New emerging etiologies for community-acquired pneumonia with implications for therapy. A prospective multicenter study of 359 cases. *Medicine (Baltimore)* 1990; 69: 307-16.
- Baron E, Murray P. Bacteriology. In: Murray P, Baron E, Pfaller M, Tenoer F, Tenover R, Tenover R, eds. *Manual of Clinical Microbiology*. Washington DC: ASM Press, 1999; 246-821.
- Hopstaken RM, Muris JW, Knottnerus JA, Kester AD, Rinkens PE, Dinant GJ. Contributions of symptoms, signs, erythrocyte sedimentation rate, and C-reactive protein to a diagnosis of pneumonia in acute lower respiratory tract infection. *Br J Gen Pract* 2003; 53: 358-64.
- Van der Meer V, Neven AK, van den Broek PJ, Assen-delft WJ. Diagnostic value of C reactive protein in infections of the lower respiratory tract: systematic review. *BMJ* 2005; 331(7507): 26.
- Engel MF, Paling FP, Hoepelman AI, van der Meer V, Oosterheert

- JJ. Evaluating the evidence for the implementation of C-reactive protein measurement in adult patients with suspected lower respiratory tract infection in primary care: a systematic review. *Fam Pract* 2012; 29: 383-93.
24. Van Vugt SF, Broekhuizen BD, Lammens C, Zuithoff NP, de Jong PA, Coenen S, et al. Use of serum C reactive protein and procalcitonin concentrations in addition to symptoms and signs to predict pneumonia in patients presenting to primary care with acute cough: diagnostic study. *BMJ* 2013; 346: f2450.
25. Minnaard MC, de Groot JAH, Hopstaken RM, Schierenberg A, de Wit NJ, Reitsma JB, et al. The added value of C-reactive protein measurement in diagnosing pneumonia in primary care: a meta-analysis of individual patient data. *CMAJ* 2017; 189: E56-E63.
26. Lizarralde Palacios E, Gutiérrez Macías A, Martínez Odriozola P, Franco Vicario R, García Jiménez N, Miguel de la Villa F. Predictive model for community acquired bacteremia in patients from an Internal Medicine Unit. *Med Clin (Barc)* 2004; 123: 241-6.
27. Lee J, Hwang SS, Kim K, Jo YH, Lee JH, Kim J, et al. Bacteremia prediction model using a common clinical test in patients with community-acquired pneumonia. *Am J Emerg Med* 2014; 32: 700-4.
28. Saldías F, Reyes T, Sáez J, Rain C, Illanes P, Briceño C, Díaz . Clinical predictors of bacteremia in immunocompetent adult patients hospitalized for community-acquired pneumonia. *Rev Med Chile* 2015; 143: 553-61.
29. Amaro R, Liapikou A, Cilloniz C, Gabarrus A, Marco F, Sellares J, et al. Predictive and prognostic factors in patients with blood-culture-positive community-acquired pneumococcal pneumonia. *Eur Respir J* 2016; 48: 797-807.
30. Kim B, Choi J, Kim K, Jang S, Shin TG, Kim WY, et al. Bacteremia prediction model for community-acquired pneumonia: external validation in a multicenter retrospective cohort. *Acad Emerg Med* 2017; 24: 1226-34.
31. Molinos L, Fernández R, Gullón JA, Rubines G, Alonso MA, Escudero C, et al. Neumonía adquirida en la comunidad (NAC) con tratamiento hospitalario. Interés de la clínica y exámenes complementarios en la predicción de la etiología. *Arch Bronconeumol* 1997; 33: 230-4.
32. Sopena N, Pedro-Botet ML, Sabrià M, García-Parés D, Reynaga E, García-Núñez M. Comparative study of community-acquired pneumonia caused by *Streptococcus pneumoniae*, *Legionella pneumophila* or *Chlamydia pneumoniae*. *Scand J Infect Dis* 2004; 36: 330-4.
33. Huijskens EG, Koopmans M, Palmen FM, van Erkel AJ, Mulder PG, Rossen JW. The value of signs and symptoms in differentiating between bacterial, viral and mixed aetiology in patients with community-acquired pneumonia. *J Med Microbiol* 2014; 63 (Pt 3): 441-52.
34. Saldías F, Gassmann J, Canelo A, Díaz O. Características clínicas de la neumonía adquirida en la comunidad del adulto inmunocompetente hospitalizado según el agente causal. *Rev Med Chile* 2018; 146: 1371-83.
35. Chalmers JD, Singanayagam A, Hill AT. C-reactive protein is an independent predictor of severity in community-acquired pneumonia. *Am J Med* 2008; 121: 219-25.
36. Menendez R, Martínez R, Reyes S, Mensa J, Polverino E, Filella X, et al. Stability in community-acquired pneumonia: one step forward with markers? *Thorax* 2009; 64: 987-92.
37. Ramírez P, Ferrer M, Martí V, Reyes S, Martínez R, Menéndez R, et al. Inflammatory biomarkers and prediction for intensive care unit admission in severe community-acquired pneumonia. *Crit Care Med* 2011; 39: 2211-7.
38. Kolditz M, Halank M, Schulte-Hubbert B, Hoffken G. Adrenal function is related to prognosis in moderate community acquired pneumonia. *Eur Respir J* 2010; 36: 615-21.
39. Lee JH, Kim J, Kim K, Jo YH, Rhee J, Kim TY, et al. Albumin and C-reactive protein have prognostic significance in patients with community-acquired pneumonia. *J Crit Care* 2011; 26: 287-94.
40. Salluh JIF, Rabello LSCF, Rosolem MM, Soares M, Bozza FA, Verdeal JCR, et al. The impact of coagulation parameters on the outcomes of patients with severe community-acquired pneumonia requiring intensive care unit admission. *J Crit Care* 2011; 26: 496-501.
41. Lacombe A, Rodríguez N, Prat C, Ruiz-Manzano J, Andreo F, Ramírez A, Bas A, et al. Usefulness of consecutive biomarkers measurement in the management of community-acquired pneumonia. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2012; 31: 825-33.
42. de Jager CP, Wever PC, Gemen EF, Kusters R, van Gageldonk-Lafeber AB, van der Poll T, et al. The neutrophil-lymphocyte count ratio in patients with community-acquired pneumonia. *PLoS One* 2012; 7: e46561.
43. Horie M, Ugajin M, Suzuki M, Noguchi S, Tanaka W, Yoshihara H, et al. Diagnostic and prognostic value of procalcitonin in community-acquired pneumonia. *Am J Med Sci* 2012; 343: 30-5.
44. Courtais C, Kuster N, Dupuy AM, Folschveiller M, Jreige R, Bargnoux AS, et al. Proadrenomedullin, a useful tool for risk stratification in high Pneumonia Severity Index score community acquired pneumonia. *Am J Emerg Med* 2013; 31: 215-21.
45. Viasus D, Del Río-Pertuz G, Simonetti AF, García-Vidal C, Acosta-Reyes J, Garavito A, et al. Biomarkers for predicting short-term mortality in community-acquired pneumonia: A systematic review and meta-analysis. *J Infect* 2016; 72: 273-82.
46. Menéndez R, Cavalcanti M, Reyes S, Mensa J, Martínez R, Marcos MA, et al. Markers of treatment failure in hospitalised community acquired pneumonia. *Thorax* 2008; 63: 447-52.
47. Hohenthal U, Hurme S, Helenius H, Heiro M, Meurman O, Nikoskelainen J, et al. Utility of C-reactive protein in assessing the disease severity and complications of community-acquired pneumonia. *Clin Microbiol Infect* 2009; 15: 1026-32.
48. Coelho LM, Salluh JI, Soares M, Bozza FA, Verdeal JC, Castro-Faria-Neto HC, et al. Patterns of C-reactive protein RATIO response in severe community-acquired pneumonia: a cohort study. *Crit Care* 2012; 16: R53.
49. Akram AR, Chalmers JD, Taylor JK, Rutherford J, Singanayagam A, Hill AT. An evaluation of clinical stability criteria to predict hospital course in community-acquired pneumonia. *Clin Microbiol Infect* 2013; 19: 1174-80.
50. Nseir W, Farah R, Mograbi J, Makhoul N. Impact of serum C-reactive protein measurements in the first 2 days on the 30-day mortality in hospitalized patients with severe community-acquired pneumonia: a cohort study. *J Crit Care* 2013; 28: 291-5. ■

FORMACIÓN DE POSGRADO

>>> EDUCACIÓN A DISTANCIA

Actualización en Hemostasia y Coagulación

Inscripción: permanente
 Organiza: UNL (Universidad Nacional del Litoral)
 E-mail: formacioncontinua@fbcfb.unl.edu.ar
 Web: www.fbcfb.unl.edu.ar

Líquidos de punción: Laboratorio Bioquímico-clínico

Inscripción: Permanente
 Organiza: UNL (Universidad Nacional del Litoral)
 Lugar: Santa Fe, Argentina
 Tel: 54-342-4575216 int. 122
 E-mail: formacioncontinua@fbcfb.unl.edu.ar
 Web: www.fbcfb.unl.edu.ar

Monitoreo Terapéutico de drogas

Inscripción: Permanente
 Organiza: UNL (Universidad Nacional del Litoral)
 Lugar: Santa Fe, Argentina
 E-mail: formacioncontinua@fbcfb.unl.edu.ar
 Web: www.fbcfb.unl.edu.ar/app/cursos

Bioquímica Clínica de los Líquidos y Electrolitos

Inscripción Permanente
 Organiza: UNL (Universidad Nacional del Litoral)
 E-mail:

formacioncontinua@fbcfb.unl.edu.ar
 Web: www.fbcfb.unl.edu.ar/app/cursos

Especialización en Bioquímica Clínica en área de Microbiología

Modalidad: online
 Organiza: Universidad Nacional de La Rioja
 Email: posgrado.dacefyn@unlar.edu.ar

Temas de Perinatología

Modalidad: online
 Organiza: Colegio Bioquímico de la Provincia de Córdoba
 Email: cobico@cobico.com.ar

Laboratorio de Urgencias – Pautas de Gestión

Fecha: a definir
 Modalidad: online
 Organiza: Colegio Bioquímico de la Provincia de Córdoba
 Email: cobico@cobico.com.ar

Bioquímica: Derechos del Paciente

Fecha: a definir
 Modalidad: online
 Organiza: Colegio Bioquímico de la Provincia de Córdoba
 Email: cobico@cobico.com.ar

>>> PRESENCIALES NACIONALES

Actualización en Psicofarmacología

Fecha: A confirmar
 Modalidad: Presencial
 Organiza: FEFARA (Comisión de

Actualización Farmacéutica)
Lugar: Hipólito Irigoyen 900, Capital Federal
Tel: 01143429473
Email: fefara@fefara.org.ar

XXV Juegos deportivos farmacéuticos

Fecha: 2 al 4 de abril 2020
Lugar: Corrientes
Modalidad: Presencial
Organiza: COFARCO y COFA

Diplomatura en diabetes y obesidad

Fecha: Marzo 2020
Modalidad: Presencial
Lugar: Facultad de Medicina - Universidad Nacional de Tucumán
Email: colbioquimicos@cobituc.org.ar
Web: www.cobituc.org.ar

XXVI Congreso Argentino de Hipertensión Arterial

Fecha: 16 y 17 de abril 2020
Lugar: Hotel Panamericano Buenos Aires
Modalidad: Presencial
Organiza: Sociedad Arg. De Hipertensión Arterial
Email: saha@saha.org.ar

2do Congreso Argentino de Trasplante Hematopoyético

Fecha: 14 y 15 de mayo 2020
Modalidad: Presencial
Email: gatmo@cycme.com.ar
Tel: 5411 51999036

Buenos Aires: Breast Cancer Symposium

Fecha: 18 y 21 de mayo 2020
Lugar: Buenos Aires
Modalidad: Presencial

Email: ba.bcs2020@gmail.com

18 Congreso Internacional de medicina interna del hospital de clínica

Fecha: 4 al 7 de agosto 2020
Lugar: Buenos Aires – Hotel Panamericano
Modalidad: Presencial
Email: admin@anajuan.com
Tel: 5411 49582504

19 th Intrnacional Congress of Endocrinology

Fecha: Octubre 2020
Modalidad: Presencial
Email: ice2020@mci-group.com

>>> INTERNACIONALES

XXV IFCC-EFLM WorldLab-Euro Medlab Rome

Fecha: 21 al 25 de mayo 2023
Lugar: Rome, Italia

24° Congreso Internacional de Química Clínica y Medicina de Laboratorio

Fecha: 24 al 28 de Mayo 2020
Lugar: Coex, Seul Corea
Organiza: IFCC Word Lab
Tel: +3902 66802323

ALAPAC 2020 – XXV Congreso de la Asociación Latinoamericana de Patología

Fecha: octubre 2020
Lugar: Santiago de Chile
Email: info@rwgroup.com.ar

BIOAGENDA // EMPRESAS

>>> AADEE S.A.

Av. Triunvirato 4135 5° Piso (1431)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Te: 54-11-4523-4848
Fax: 54-11-4523-2291
www.aadee.com.ar

>>> Abbott Laboratories Argentina S.A.

Ing. Butty 240, piso 12 (1001)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Tel: (54 11) 5776 7311 / 7315
add_argentina_mkt@abbott.com
www.abbottdiagnostics.com

>>> Abbott Rapid Diagnostics

14 de Julio 616/628
Ciudad de Buenos Aires
Tel: 0800.555.9200
alere.ar@alere.com
www.alere.com

>>> Becton Dickinson Argentina S.R.L.

Av. Libertador 110 P.2 (1638)
Vicente Lopez, Buenos Aires
Tel: (54 11) 4718 7900 - 0800 444 55 BD (23)
crc_argentina@bd.com
www.bd.com

>>> Bernardo Lew e hijos SRL

info@bernardolew.com.ar
www.bernardolew.com.ar
Bahía Blanca: Perú 150 (8000)
Tel. (54 291) 455-1794
Fax. 54-291-451-4416
Buenos Aires:
Cbtes. Malvinas 3087 (1427)
Tel. (54 11) 4523-9901
Fax. (54 11) 4522-4322
Mendoza: Juan B. Justo 561 (5500)
Tel. (54 261) 425-2002
Fax. (54 261) 425-9966
Neuquén: Castelli 455 (8300)
Tel. (54 299) 442-9888
Fax. (54 299) 447-3556
Santa Rosa: Allem 705 (6300)
Tel/Fax. (54 2954) 41-0011
Trelew: Inmigrantes 557 (9100)
Tel. (54 2965) 42-9790

Fax. (54 2965) 43-4277

>>> B.G. Analizadores S.A.

Aráoz 86 (1414)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Tel. (54 11) 4856 2024 / 2876 / 5734
Fax/Cont: (54 11) 4856 5652
bga@bganalizadores.com.ar
www.bganalizadores.com.ar

>>> BIOARS S.A.

Estomba 961 (1427)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Tel./Fax (54 11) 4771-7676/ 3783
pl@bioars.com.ar
www.bioars.com.ar

>>> Biocientífica S.A.

Iturri 232 (1427)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Tel: (54-11) 4857-5005
Fax: (54-11) 4857-1004
www.biocientifica.com.ar

>>> Biodiagnostico S.A.

Av. Ing. Huergo 1437, PB (1107)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Tel/fax: (54 11) 4300 9090
info@biodiagnostico.com.ar
www.biodiagnostico.com.ar

>>> Diagnos Med S.R.L.

Conesa 859 (1426)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Tel: (54 11) 4552 2929
info@diagnosmed.com
www.diagnosmed.com

>>> ETC Internacional S.A.

Allende 3274 (1417)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Tel: (54 11) 4639 3488 (líneas rotativas)
Fax: (54 11) 4639 6771
etcventa@etcint.com.ar
www.etcint.com.ar

>>> Gematec S.R.L.

Avalos 3651 (1605)
 Munro - Buenos Aires
 Tel: (54 11) 4794 7575 / 7676
 Fax: (54 11) 4794 3184
 info@gematec.com.ar
 ventas@gematec.com.ar

>>> Genetrics S.A. - NextLAB

Av. del Libertador 8630 6to piso Of. 1 y 2 (1429 entrar así a baja cdad) - Ciudad de Buenos Aires
 Tel. (54 11) 5263 0275 rotativo
 E-mail: info@nextlab.com.ar
 web: www.nextlab.com.ar

>>> JS Medicina Electrónica SRL

Bolivia 460 (1603)
 Villa Martelli, Buenos Aires
 Tel : 4709-7707 4709-7677 4709-1131
 Fax: 4709-7707
 info@jsweb.com.ar
 www.jsweb.com.ar

>>> IACA LABORATORIOS

- San Martín 68, Galería Plaza (8000)
 Bahía Blanca - Buenos Aires
 Tel: (54 291) 459 9999
 Fax: (54 291) 459 9996 / 8
 - Suipacha 1322 PB "B"
 Ciudad Autónoma de Buenos Aires
 Tel/Fax: (54 11) 4327 2602 / 4326 1806
 laboratorios@iaca.com.ar
 www.iaca.com.ar

>>> Laboratorio de Medicina

Olaya 1644 (1414)
 Ciudad Autónoma de Buenos Aires
 Tel: (54 11) 4514 9370 al 76
 info@labmedicina.com
 www.labmedicina.com

>>> MANLAB

Marcelo T. de Alvear 2263 (1122)
 Ciudad Autónoma de Buenos Aires
 Tel: (54 11) 6842 1200
 derivaciones@manlab.com.ar
 www.manlab.com.ar

>>> Meganalizar

Cede Laboratorio:
 Montecaseros 2478 (5500) Mendoza
 Tel. (54 261) 4373241/42

mega@analizar-lab.com.ar
 Administración:
 Belgrano 925 (5500) Mendoza
 Tel. (54 261) 4236647/9125/9333
 gerencia@abm.org.ar

>>> Montebio S.R.L.

Vera 575, Ciudad Autonoma de Buenos Aires
 Tel/fax: (54 11) 4858 0636
 info@montebio.com.ar
 www.montebio.com.ar

>>> Productos Roche S.A.Q.e I.

Rawson 3150
 B1610BAL Ricardo Rojas
 Buenos Aires, Argentina
 argentina.diagnostics@roche.com
 www.roche.com.ar

>>> ONYVA SRL

Dr. Adolfo Dickman 990/994
 Ciudad Autónoma de Buenos Aires
 Tel. (54 11) 5235-3970
 ventas@onyva.com.ar
 www.onyva.com.ar

>>> Siemens Healthineers

Julián Segundo Agüero N° 2830 (1605)
 Munro, Buenos Aires
 Tel: +54 11 5432 6816
 www.healthcare.siemens.com.ar
 siemenshealthineers.ar@siemens.com

>>> Stambouliau Laboratorio

Av. Scalabrini Ortiz 676 (1414)
 Ciudad Autónoma de Buenos Aires
 Tel: (54 11) 4858-7000
 laboratorio@stambouliau.com.ar
 www.stambouliau.com.ar

>>> Análisis Software de Gestión para Laboratorios Bioquímicos

Tel: 3854333222
 www.analisis.com.ar
 contacto@analisis.com.ar

>>> Proveedores generales por especialidades bioquímicas

Autoinmunidad

Abbott Rapid Diagnostics
Bernardo Lew e hijos S.R.L.
Biocientífica S.A.
Biodiagnostico S.A.
Diagnos Med S.R.L.
ETC Internacional S.A.

Bacteriología

Abbott Rapid Diagnostics
Becton Dickinson Argentina S.R.L.
Biodiagnostico S.A.
Britania S.A.
ETC Internacional S.A.
Montebio S.R.L.
ONYVA SRL

Biología Celular

Becton Dickinson Argentina S.R.L.
BIOARS S.A.
Biocientífica S.A.
ETC Internacional S.A.
Montebio S.R.L.
Tecnolab s.a.

Biología Molecular

Abbott Rapid Diagnostics
Becton Dickinson Argentina S.R.L.
Bernardo Lew e hijos S.R.L.
BIOARS S.A.
Biocientífica S.A.
Biodiagnostico S.A.
Diagnos Med S.R.L.
ETC Internacional S.A.
Laboratorios Bacon S.A.I.C.
Montebio S.R.L.
Siemens Healthcare
Tecnolab s.a.

Birología

B.G Analizadores S.A

Bromatología

Becton Dickinson Argentina S.R.L.
Bernardo Lew e hijos S.R.L.
B.G Analizadores S.A

Clínica General

AADEE S.A.
Abbott Laboratories Argentina S.A.
Bernardo Lew e hijos S.R.L.
Biodiagnostico S.A.
JS Medicina Electrónica SRL
Montebio S.R.L.
Roche Diagnostics Argentina
Siemens Healthcare

Cultivo Celular

Becton Dickinson Argentina S.R.L.
ETC Internacional S.A.

Endocrinología

AADEE S.A.
Abbott Laboratories Argentina S.A.
Abbott Rapid Diagnostics
Bernardo Lew e hijos S.R.L.
BIOARS S.A.
Biodiagnóstico S.A.
Diagnos Med S.R.L.
Laboratorios Bacon S.A.I.C.
Montebio S.R.L.
ONYVA SRL
Roche Diagnostics Argentina
Siemens Healthcare

Genética

Becton Dickinson Argentina S.R.L.
Biocientífica S.A.
Biodiagnostico S.A.
Montebio S.R.L.
Tecnolab s.a.

Gas en sangre y electrolitos

B.G Analizadores S.A

Hematología

AADEE S.A.
Abbott Laboratories Argentina S.A.
Abbott Rapid Diagnostics
Bernardo Lew e hijos S.R.L.
BIOARS S.A.
Biocientífica S.A.
Biodiagnostico S.A.
ETC Internacional S.A.
Gematec S.R.L.

Instrumental Bioquímico S.A.
Montebio S.R.L.
ONYVA SRL
Roche Diagnostics Argentina
Siemens Healthcare
Tecnolab s.a.

Histocompatibilidad

Biocientífica S.A.
Biodiagnostico S.A.
B.G Analizadores S.A

Inmunología

Abbott Laboratories Argentina S.A.
Abbott Rapid Diagnostics
Becton Dickinson Argentina S.R.L.
Bernardo Lew e hijos S.R.L.
BIOARS S.A.
Biocientífica S.A.
Biodiagnostico S.A.
Diagnos Med S.R.L.
Montebio S.R.L.
ONYVA SRL
Roche Diagnostics Argentina
Siemens Healthcare
Tecnolab s.a.

Marcadores Neoplásicos

Abbott Laboratories Argentina S.A.
Bernardo Lew e hijos S.R.L.
BIOARS S.A.
Biocientífica S.A.
Biodiagnostico S.A.
Diagnos Med S.R.L.
Siemens Healthcare
Tecnolab s.a.

Micología

Becton Dickinson Argentina S.R.L.
Bernardo Lew e hijos S.R.L.
Biodiagnostico S.A.

Parasitología

Bernardo Lew e hijos S.R.L.
BIOARS S.A.
Biocientífica S.A.
Biodiagnostico S.A.
ETC Internacional S.A.

Montebio S.R.L.

Tecnolab s.a.

Pediatría y Neonatología

AADEE S.A.

Abbott Rapid Diagnostics

Bernardo Lew e hijos S.R.L.

BIOARS S.A.

Biocientífica S.A.

Biodiagnostico S.A.

Diagnos Med S.R.L.

ETC Internacional S.A.

Laboratorios Bacon S.A.I.C.

Montebio S.R.L.

ONYVA SRL

Toxicología y Forense

Abbott Laboratories Argentina S.A.

Abbott Rapid Diagnostics

Biocientífica S.A.

Montebio S.R.L.

Tecnolab s.a.

Virología

Abbott Laboratories Argentina S.A.

Abbott Rapid Diagnostics

Bernardo Lew e hijos S.R.L.

BIOARS S.A.

Biocientífica S.A.

Biodiagnostico S.A.

ETC Internacional S.A.

Montebio S.R.L.

ONYVA SRL

Roche Diagnostics Argentina

Siemens Healthcare

Tecnolab s.a.

>>> Equipamiento e Insumos para Laboratorios

Acreditación de Laboratorios

Biodiagnostico S.A.

Agitadores

BIOARS S.A.

ETC Internacional S.A.

Instrumental Bioquímico S.A.

Aparatos de Medición

Bernardo Lew e hijos S.R.L.

BIOARS S.A.

Laboratorios Bacon

Roche Diagnostics Argentina

Autoanalizadores

Abbott Laboratories Argentina S.A.

Abbott Rapid Diagnostics

Bernardo Lew e hijos S.R.L.

BIOARS S.A.

Biocientífica S.A.

Biodiagnostico S.A.

B.G Analizadores S.A

JS Medicina Electrónica SRL

Montebio S.R.L.

Roche Diagnostics Argentina

Siemens Healthcare

Balanzas

Bernardo Lew e hijos S.R.L.

ETC Internacional S.A.

Centrífugas

Bernardo Lew e hijos S.R.L.

ETC Internacional S.A.

Citómetros

Abbott Rapid Diagnostics

Becton Dickinson Argentina S.R.L.

Cromatógrafos

Tecnolab s.a.

Coagulómetro

AADEE S.A.

BIOARS S.A.

Montebio S.R.L.

ONYVA SRL

ECLIA

Roche Diagnostics Argentina

Espectrofotómetros

BIOARS S.A.

Biodiagnostico S.A.

Montebio S.R.L.

Tecnolab s.a.

Gases en sangre y electrolitos

AADEE S.A.

Becton Dickinson Argentina S.R.L.

Bernardo Lew e hijos S.R.L.

B.G Analizadores S.A

Gematec S.R.L.

JS Medicina Electrónica SRL

Montebio S.R.L.

Roche Diagnostics Argentina

Siemens Healthcare

Insumos para Laboratorios

AADEE S.A.

Becton Dickinson Argentina S.R.L.

Bernardo Lew e hijos S.R.L.

BIOARS S.A.

Biodiagnostico S.A.

Diagnos Med S.R.L.

ETC Internacional S.A.

Gematec S.R.L.

Montebio S.R.L.

Laboratorio receptor de derivaciones

IACA LABORATORIOS

Laboratorio de Medicina
(acreditado bajo Norma ISO 15.189)

MANLAB

Stambouliau Laboratorio
(Laboratorio acreditado bajo la norma IRAM-NM-ISO 15189:2010 y el estándar MA2 de la Fundación Bioquímica)

Meganalizar

Laboratorio receptor de derivaciones en Biología Molecular

IACA LABORATORIOS

Laboratorio de Medicina
(acreditado bajo Norma ISO 15.189)

MANLAB

(Acreditado en Biología Molecular en Fundación Bioquímica Argentina)

Stambouliau Laboratorio
(Laboratorio acreditado bajo la norma IRAM-NM-ISO 15189:2010 y el estándar MA2 de la Fundación Bioquímica)

Laboratorio receptor de derivaciones en Inmunología

MANLAB

Meganalizar

Stambouliau Laboratorio
(Laboratorio acreditado bajo la norma IRAM-NM-ISO 15189:2010 y el

estándar MA2 de la Fundación Bioquímica)

Laboratorio receptor de derivaciones en Inmunoserología

IACA LABORATORIOS

Laboratorio de Medicina
(acreditado bajo Norma ISO 15.189)

MANLAB

Meganalizar

Stamboulia Laboratorio
(Laboratorio acreditado bajo la norma IRAM-NM-ISO 15189:2010 y el estándar MA2 de la Fundación Bioquímica)

Laboratorio receptor de derivaciones en Histocompatibilidad e Inmunogenética

MANLAB

(Laboratorio habilitado según Resolución N° 252-253/12 del INCUCAI, para la Tipificación de Receptores y Donantes para Trasplantes de Órganos)

Stamboulia Laboratorio
(Laboratorio acreditado bajo la norma IRAM-NM-ISO 15189:2010 y el estándar MA2 de la Fundación Bioquímica)

Laboratorio receptor de derivaciones en Medicina Genómica

MANLAB

(Acreditado en Biología Molecular en Fundación Bioquímica Argentina)

Stamboulia Laboratorio
(Laboratorio acreditado bajo la norma IRAM-NM-ISO 15189:2010 y el estándar MA2 de la Fundación Bioquímica)

Luminiscencia

Bernardo Lew e hijos S.R.L.

Biodiagnostico S.A.

Diagnos Med S.R.L.

Siemens Healthcare

Material Descartable

Becton Dickinson Argentina S.R.L

Bernardo Lew e hijos S.R.L.

ETC Internacional S.A.

Montebio S.R.L.

Material de Vidrio

Montebio S.R.L.

Material para Electroforesis

Bernardo Lew e hijos S.R.L.

BIOARS S.A.

Biodiagnostico S.A.

ETC Internacional S.A.

Tecnolab s.a.

MEIA

Abbott Laboratories Argentina S.A.

Micropipetas

Bernardo Lew e hijos S.R.L.

B.G Analizadores S.A

ETC Internacional S.A.

Montebio S.R.L.

Tecnolab s.a.

Genómica - Microarrays

Biocientífica S.A.

ETC Internacional S.A.

Quimioluminiscencia

Bernardo Lew e hijos S.R.L.

Biodiagnostico S.A.

Montebio S.R.L.

Siemens Healthcare

Tecnolab s.a.

Reactivos

AADEE S.A.

Abbott Laboratories Argentina S.A.

Abbott Rapid Diagnostics

Bernardo Lew e hijos S.R.L.

B.G Analizadores S.A

BIOARS S.A.

Biocientífica S.A.

Biodiagnostico S.A.

Diagnos Med S.R.L.

ETC Internacional S.A.

Montebio S.R.L.

Roche Diagnostics Argentina

Siemens Healthcare

Tecnolab s.a.

RIA - IRMA

Diagnos Med S.R.L.

Montebio S.R.L.

Servicio Técnico

Abbott Rapid Diagnostics

BIOARS S.A.

Biodiagnostico S.A.

Instrumental Bioquímico S.A.

Montebio S.R.L.

Tecnolab s.a.

Software

Abbott Laboratories Argentina S.A.

Abbott Rapid Diagnostics

Bernardo Lew e hijos S.R.L.

BIOARS S.A.

Diagnos Med S.R.L.

Genetrics S.A. - NextLAB

Termocicladores

Biodiagnostico S.A.

Roche Diagnostics Argentina

Test Rápidos

Abbott Laboratories Argentina S.A.

Abbott Rapid Diagnostics

Bernardo Lew e hijos S.R.L.

B.G. Analizadores S.A

BIOARS S.A.

Biodiagnostico S.A.

ETC Internacional S.A.

Montebio S.R.L.

Siemens Healthcare

¡CHAU PAPEL!

Revista Bioanálisis se suma al cuidado del medio ambiente.
Sé parte de nuestra huella ecológica,
disfrutá la Revista desde cualquier plataforma digital.



Empezá a generar el cambio.

Revista

bioanálisis

www.revistabioanalisis.com