



DIAGNÓSTICO IN VITRO

No. 10 - octubre 2018

ria@ifcc.org

rinconiberoamericanoifcc@gmail.com

Communications and Publications Division (CPD) of the IFCC
Ibero-American Nomenclature and Translations (WG-IANT)



EDITOR

Dra. María del Carmen Pasquel Carrera

- » Bioquímica Farmacéutica
- » Chair del Grupo de Trabajo de Iberoamérica de Nomenclatura y traducciones. (WG-IANT)
- » Directora General Revista *Diagnostico In Vitro*
- » Rincón Iberoamericano
Quito-Ecuador

 rincon iberoamericano ifcc

 @ RIA_IFCC



**GRUPO DE TRABAJO DE IBEROAMÉRICA
DE NOMENCLATURA Y TRADUCCIONES**

03

EDITORIAL

NOVEDADES Y NOTICIAS

04

XVI JORNADAS DEL COMITÉ CIENTÍFICO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MÉDICA DE LABORATORIO (SEQC^{ML}).

06

XIII CONGRESO ECUATORIANO Y IX INTERNACIONAL DE BIOQUÍMICA CLÍNICA.

08

RESUMEN INFORMATIVO DE LA ASOCIACION DE BIOQUÍMICOS DEL PARAGUAY (A B P).

10

LEY DE PROFESIONALES BIOQUÍMICOS DE PARAGUAY.

20

OBJETIVOS DE TRABAJO EN EL GRUPO DE IBEROAMÉRICA DE NOMENCLATURA Y TRADUCCIÓN (WG-IANT/RIA/CPD-IFCC), GUATEMALA JUNIO 2018.

24

MONOGRAFÍA SOBRE EL ANÁLISIS DE ORINA.

25

CONGRESO NACIONAL DEL LABORATORIO CLINICO LabClin 2018, BILBAO.

27

SIMPOSIO IBEROAMERICANO DE QUÍMICA CLÍNICA Y EXPOLAB GUATEMALA 2018.

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

29

MARCADORES DE OXIDACIÓN: UNA ALTERNATIVA INMINENTE PARA EL DIAGNÓSTICO Y PRONÓSTICO DE ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES.

38

SEROPREVALENCIA DE ENFERMEDAD DE CHAGAS EN PACIENTES DEL SERVICIO DE PARASITOLOGÍA DEL HOSPITAL MUÑIZ.

JOVENES CIENTIFICOS DE IFCC

45

IFCC TF-YS WEBINARS GRATUITOS.

ENTREVISTA. EL MICROSCOPIO

46

LA MEDICIÓN DE LÍPIDOS EN ESTADO POSTPRANDIAL REPRESENTA MEJOR NUESTROS HÁBITOS.



Directora
Dra. María del Carmen
Pasquel Carrera
Ecuador



Dr. Rafael Calafell
España



Dra. Patrocinio Chueca
España



Dra. L.Michele Brennan
Bourdon
México



Lic. Ana Leticia Cáceres
de Maselli
Guatemala

Editorial

HIPERCOLESTEROLEMIA UN PROBLEMA DE SALUD A NIVEL MUNDIAL

La página web de la Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que en un estudio realizado a 147 millones de personas, de los que la mayoría padecen hipercolesterolemia, no están recibiendo el tratamiento que necesitan para reducir su riesgo de problemas cardiovasculares, como infarto de miocardio y ataques apopléticos. Se menciona que más de 17 millones de personas mueren cada año por todo el mundo por las enfermedades cardiovasculares.

"La introducción de pequeños cambios en el modo de vida, como renunciar al tabaco, practicar una actividad física de forma regular y tomar alimentos sanos, puede ayudar a prevenir las cardiopatías y los accidentes cerebrovasculares", dice la Dra. Shanthi Mendis, coordinadora de la unidad de Prevención y Tratamiento de las Enfermedades Crónicas de la OMS. "Cuando el riesgo es muy alto, es necesario tomar medicamentos para reducir el colesterol sanguíneo y la tensión arterial."

Bajo esta premisa el laboratorio clínico es un apoyo muy importante para el diagnóstico y tratamiento de la hipercolesterolemia, por ello y con el fin de mejorar la información de utilidad clínica que se entrega, se están realizando trabajos de investigación para disminuir el porcentaje de error en las tres fases del laboratorio.

El pasado mes de junio, la European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) envió un documento muy extenso y detallado referido a la Recomendación conjunta EFLM-COLABIOCLI para muestra de sangre venosa v 1.1, junio de 2018, documento que será traducido próximamente al castellano y portugués para difundirlo de forma masiva, contribuyendo de esta manera al apoyo de la calidad en esta fase del laboratorio. Unos de los puntos importantes en la Fase preanalítica, es el tiempo de ayuno requerido para la toma de muestras, en este documento lo estandariza a 12 horas para determinar el colesterol, entre otros.

Sin embargo también hay otros profesionales que están realizando estudios para determinar la medición de los lípidos en estado postprandial porque representa mejor nuestros hábitos así expresa:

"Hoy en día, los humanos estamos en estado postprandial aproximadamente 18 horas al día y solamente ayunamos seis horas", explica el Dr. Khosrow Adeli, quien preside la Comisión de Comunicaciones y Publicaciones de la Federación Internacional de Química Clínica y Medicina de



Por:

Dra. BQF.
María del C. Pasquel

Presidente
WG-IANT/RIA/CPD/IFCC
Director General
de la Revista electrónica
Diagnóstico *In Vitro*
(DIV)



Laboratorio (IFCC). En otras palabras, estando tres cuartas partes del día exentos de ayuno, suena lógico averiguar cómo se comportan los lípidos durante ese tiempo". Una ampliación de este tema dada por el Dr. Adeli, se encuentra en la sección entrevista de esta revista.

También mencionamos en este número los objetivos del Grupo de Trabajo de Nomenclatura y Traducción (WG-IANT) y su reunión en Guatemala en el marco del Simposio Iberoamericano del año 2018, organizado por la Asociación de Químicos Biólogos de Guatemala.

Se presentan noticias de interés de las diferentes sociedades científicas, que permiten mantenerlos informados de lo que se realiza en España, Ecuador y Guatemala. Adicionalmente lo que es y representa la Asociación de Bioquímicos del Paraguay, cuya Ley para el profesional bioquímico adjuntamos en esta edición que puede servir de modelo y ejemplo para otras sociedades científicas.

La IFCC presenta diferentes formas de apoyar la educación efectiva y gratuita a los profesionales de la Medicina de Laboratorio, en esta ocasión los jóvenes científicos de la IFCC presentan en la sección correspondiente los webinars que desarrollan como uno de los objetivos de la educación y formación continua gratuita.

El aporte de México en artículos de investigación está dado por jóvenes profesionales Investigadores con el tema:

"Marcadores de oxidación: una alternativa inminente para el diagnóstico y pronóstico de enfermedades cardiovasculares"

Disfrute de esta nuestra revista Diagnóstico *In Vitro*, preparada especialmente para usted.

"La ciencia siempre vale la pena porque sus descubrimientos, tarde o temprano, siempre se aplican". Severo Ochoa de Albornoz (1905-1993), científico español.

XVI Jornadas del Comité Científico de la Sociedad Española de Medicina de Laboratorio (SEQC^{ML})

SEQC^{ML}

Sociedad Española de Medicina de Laboratorio

Continuamente se producen importantes avances en el desarrollo e incorporación al laboratorio clínico de nuevos biomarcadores, indicadores biológicos que pueden ser utilizados en medicina para conocer los procesos que se están dando en un organismo. Estos avances hacen que los profesionales sanitarios especializados en este ámbito se vean en una constante necesidad de actualización, que les permita tener la capacidad de elegir y usar las magnitudes analíticas de la forma más efectiva y sostenible posible. Con este ánimo se han celebrado en mayo las XVI Jornadas del Comité Científico de la Sociedad Española de Medicina de Laboratorio (SEQC^{ML}), en la que expertos en distintos ámbitos del laboratorio imparten un total de seis cursos para contribuir a difundir las últimas novedades en este campo.

Estos cursos abordan aspectos como los biomarcadores aplicados a las enfermedades endocrinas o neurológicas o la secuenciación masiva de ADN y persiguen incrementar las habilidades y los conocimientos de los asistentes en estas técnicas analíticas que permiten identificar las enfermedades a través de la presencia de diferentes moléculas en el organismo. En ese sentido, se analizó la utilidad clínica de los distintos biomarcadores, tanto en el diagnóstico como en el manejo de estas enfermedades y se dieron a conocer nuevas recomendaciones y protocolos.

Uno de los aspectos más destacados de la nueva edición de las Jornadas del Comité Científico fue el uso de estos biomarcadores para detectar las enfermedades neurológicas autoinmunes. Uno de los cursos, organizado por las comisiones de Bioquímica de las Enfermedades Inmunológicas y de Neuroquímica y Enfermedades Neurológicas de la SEQC^{ML}, busca ampliar los conocimientos en ese "área en continuo desarrollo". De forma constante se describen nuevos autoanticuerpos asociados a las enfermedades autoinmunes neurológicas; a la vez que se analiza y revisa la

Por:

**Dr. Elías Álvarez
García**

F.E.A. Laboratorio de Hormonas. Servicio de Análisis Clínicos. Xerencia Xestión Integrada de Vigo
Presidente del Comité Científico de la SEQC^{ML}



aplicación clínica de los nuevos marcadores y de los ya existentes, según explicó la Dra. Concepción González, jefa de la Sección de Bioquímica Clínica del Hospital Universitario Virgen Macarena (Sevilla) y que intervino durante el mencionado curso.

Un autoanticuerpo es un anticuerpo desarrollado por el sistema inmunitario que actúa directamente en contra de uno o más antígenos del propio individuo. Según explicó el Dr. José Luis García de Veas, especialista en Análisis Clínicos y Bioquímica Clínica en el Hospital Universitario Campus de la Salud (Granada), cada año se identifican entre dos y cuatro nuevos autoanticuerpos asociados a enfermedades como las encefalitis autoinmunes o los síndromes neurológicos paraneoplásicos, entre otras. "Esto nos ha permitido mejorar considerablemente el diagnóstico y tratamiento de estas patologías y por ello es necesaria la actualización en esta área". En este curso se presentaron los autoanticuerpos asociados a las mencionadas enfermedades y se introducen las técnicas que se emplean en su identificación. Este curso estaba recomendado, además de para los profesionales de laboratorio, para los neurólogos que atienden a estos pacientes, ya que van a tener una visión de lo que le puede

aportar el laboratorio de autoinmunidad en función de las patologías de los pacientes, concluyó el Dr. García de Veas.

Marcadores hormonales

Otro de los temas que centró los cursos de las XVI Jornadas del Comité Científico de la SEQC^{ML} ha sido la actualización de los protocolos de diagnóstico y seguimiento de las enfermedades endocrinológicas más prevalentes.

El curso "Protocolos de orientación diagnóstica y de seguimiento en patología endocrinológica" ha ofrecido información específica sobre las distintas magnitudes bioquímicas disponibles en la actualidad para analizar las patologías endocrinológicas y de los algoritmos diagnósticos idóneos para el diagnóstico y seguimiento de esas enfermedades.

En los últimos años muchos laboratorios han ampliado su campo de acción en las mediciones hormonales. Esto crea la necesidad de que los profesionales se impliquen en la elaboración de protocolos de diagnóstico, con el objetivo de adaptarse a las nuevas guías científicas y conseguir que un mayor número de clínicos (especialistas o médicos de familia) realicen la solicitud de las pruebas de una forma más racionalizada, según la opinión de la Dra. Eulàlia Urgell, del servicio de Bioquímica del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (Barcelona) y la Dra. Roser Ferrer, del Hospital Universitario Vall d'Hebron (Barcelona), ambas coordinadoras del curso.

Este curso respondió a la necesidad de actualizar y ofrecer una formación amplia y específica sobre los protocolos utilizados y avalados por distintas sociedades científicas para la orientación diagnóstica y de seguimiento en patología endocrinológica. Se han establecido una serie de objetivos para desarrollar con la finalidad de ofrecer una herramienta sobre las distintas pruebas bioquímicas disponibles en la actualidad para ser más eficientes y eficaces en el diagnóstico y seguimiento en las patologías endocrinológicas más comunes.

Secuenciación de ADN

Por último, otro de los temas clave de las Jornadas es la secuenciación del genoma. En el curso "Secuenciación masiva: aspectos metodológicos e interpretación de los datos", se expusieron las plataformas de secuenciación actualmente disponibles, la metodología que utiliza cada una de ellas y sus limitaciones, haciendo hincapié en las alteraciones genéticas que la secuenciación masiva no permite detectar. Además de explicarse brevemente los análisis

bioinformáticos que se realizan en este tipo de estudios, el curso expuso cómo se realiza en la actualidad el análisis de los datos que se generan tras este análisis computacional.

La secuenciación masiva por sí misma es una tecnología muy novedosa, de reciente implantación en los centros públicos de diagnóstico genético. Pero además, los kits comerciales, los análisis bioinformáticos y las bases de datos están evolucionando y mejorando a pasos agigantados, lo que está permitiendo realizar un análisis cada vez de mayor calidad, en opinión de la Dra. Pilar Carrasco Salas, de la Unidad de Genética del Hospital Juan Ramón Jiménez (Huelva), quien precisó que el curso impartido va dirigido a aquellos profesionales que se dediquen o se quieran dedicar al diagnóstico de las enfermedades hereditarias.

XIII CONGRESO ECUATORIANO Y IX INTERNACIONAL DE BIOQUÍMICA CLÍNICA



XIII Congreso Ecuatoriano
y IX Internacional de
Bioquímica Clínica
Riobamba, Ecuador | 2018



Sociedad Ecuatoriana
de Bioquímica Clínica

Por:

Dra. Cecilia Paula A.

Presidenta Comité
Organizador



La Sociedad Ecuatoriana de Bioquímica Clínica consciente de los retos que implican los continuos avances de la ciencia y la tecnología; con la idea de alcanzar el perfeccionamiento continuo en el conocimiento de la temática inherente a nuestro ejercicio profesional en el apasionante mundo del laboratorio clínico, tiene el afán de que este servicio se constituya en un importante auxiliar de diagnóstico para beneficio del paciente, para la seguridad del médico y para

afianzar la calidad de vida de nuestra colectividad; por ello se organiza el **XIII Congreso Ecuatoriano y IX Internacional de Bioquímica Clínica** en la ciudad de Riobamba, hermosa, hospitalaria y cuna de ilustres, enclavada en el corazón de la patria, durante los días 17, 18, 19 y 20 de octubre del 2018.

En dicho Congreso primarán los conceptos renovados, la tecnología de última generación y



la metodología que implica la consecución de una mayor eficiencia, prestancia y confiabilidad de los resultados, producto de la gran capacidad resolutoria que podemos brindar a quienes confían en nuestro trabajo.

Cabe señalar que la presencia de notorios profesionales pondrán de manifiesto sus mejores acervos, experiencias e investigaciones en las diferentes áreas de su quehacer profesional, lo que redundará en la alta calidad del evento, el mismo que está articulado en diversas facetas que incluyen: un curso pre congreso en Bacteriología, dos cursos intra congreso, uno de Urianálisis y otro de Control de Calidad, dos simposios: uno de Fertilidad y otro de Pre analítica, conferencias magistrales y plenarias en tópicos que van desde la Biología Molecular, la Microbiología, Endocrinología,

Inmunología, Toxicología, Hematología y Hemostasia, la Fertilidad y la Química Clínica, ángulos del conocimiento que convergen en una capacitación integral que permitirá despejar las incógnitas, mejorar las destrezas y sobre todo, conseguir la tan anhelada calidad.

Con estos antecedentes, tenemos la seguridad, de que este importante cónclave científico, dejará huella dentro del concierto internacional, y encontrará la acogida adecuada, a fin de contar con la valiosa presencia de profesionales afines de la región, interesados en su actualización y con propensión al debate del campo bioquímico, lo que adicionalmente, conseguirá también el fomento de la confraternidad y el estrechar los lazos entre quienes mantenemos un interés común.



RESUMEN INFORMATIVO DE LA ASOCIACION DE BIOQUÍMICOS DEL PARAGUAY (A B P)

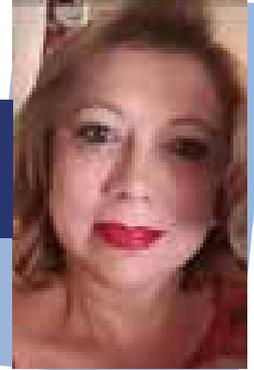


Asociación de Bioquímicos del Paraguay (ABP)

Por:

Dra. Elizabeth Guillén

Member del WG-IANT/RIA/CPD-IFCC



La ABP (Asociación de Bioquímicos Paraguayos) .Es una entidad con personería jurídica desde el 24 de Agosto de 19883.Nuclea a los profesionales bioquímicos dentro del territorio nacional.

Discrimina a sus socios como FUNDADORES', ACTIVOS, HONORARIOS, CORRESPONDIENTES Y EXTRANJEROS.

Está afiliada localmente a la Federación de Químicos del Paraguay entidad que nuclea a los

egresados de todas las ramas de la profesión. Internacionalmente esta adherido a la COLABIOCLI entidad con la que colabora estrechamente habiendo ejercido anteriormente una vocalía condición que repite en este periodo .Asunción ya ha sido sede de un exitoso congreso de este organismo siendo presidido por la Dra. Montserrat Blanes, experiencia que esperamos repetir en breve.

También es miembro de la IFCC con varios representantes en el organismo en distintos



Autoridades de la Asociación de Bioquímicos del Paraguay (ABP)
Presidente, Dra. Raquel Cáceres

grupos de trabajo. Siendo la Dra. Juana Ortellado la representante designada ante el mismo.

Desde sus inicios a fomentado entre sus asociados la capacitación continúa, la actualización constante y la mejoría de la calidad con cursos, simposios y congresos. También maneja hasta la fecha el control externo en los laboratorios.

Se ocupa también de establecer precios de Análisis como guía para negociación de contratos

Actúa como medio de difusión de nuevos requisitos, también como facilitador e intermediario para becas ofrecidas por las instituciones a las que esta afiliada

Desde junio de 1983 edita una revista informativa. Ya en un editorial del primer número se menciona la necesidad de una ley sobre el ejercicio profesional del bioquímico, sueño largamente acariciado que fue concretado en el 2017 siendo la Dra. Raquel Cáceres la presidenta en ejercicio hasta la fecha.

La última asamblea de fecha eligió a las siguientes autoridades en los cargos más relevantes.

PRESIDENTE
DRA RAQUEL CACERES

VICEPRESIDENTE
DRA LAURA MUJICA

SECRETARIA
DRA SOLEDAD IRIARTE

TESORERO
DRA SOLEDAD IRIARTE

DIRECTOR RELACIONES
DRA JUANA ORTELLADO

DIRECTOR FINANZAS
DRA SANDRA SAID

DIRECTOR ACREDITACION
DRA LUZ SERVIAN

DIRECTOR CAPACITACION
DRA IDALINA DALLES

DIRECTOR GREMIAL
DRA NATALIE FARIÑA



Profesionales Bioquímicos del Paraguay, durante la primera audiencia Pública sobre la Ley del Bioquímico.

LEY DE PROFESIONALES BIOQUÍMICOS DE PARAGUAY



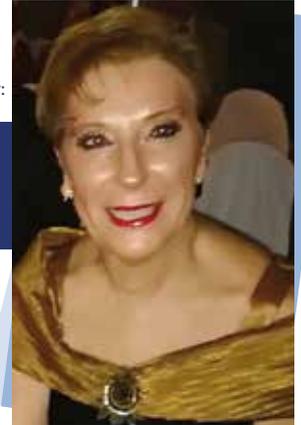
Asociación de Bioquímicos del Paraguay (ABP)

Por:

Dra. Monserrat Blanes González

Past Chair WG IANT (2008-2013), CPD, IFCC
Miembro del Comité de Conferencias y Congresos C-CC, IFCC

Asociación de Bioquímicos del Paraguay ABP



Ley 5986 Ley del Bioquímico sancionada el 14 de Diciembre del 2017 como Ley de la República del Paraguay.

La misma fue impulsada desde la Asociación de Bioquímicos del Paraguay, durante 3 años se trabajó en forma exhaustiva.

Se difundieron los primeros borradores en reuniones por todo el País durante los años 2015 y 2016, dando a conocer su contenido y recabando opiniones y comentarios de colegas

en relación al contenido el cual se fue ajustando a los mismos.

Se mantuvieron también reuniones en la Federación de Bioquímicos del Paraguay y con asociaciones federadas durante el 2016 y primer trimestre del 2017.

Se realizaron 2 audiencias públicas con representantes de la Comisión de Salud de la Cámara de Senadores quienes presentaron el



Bioquímicos del Paraguay, durante la Segunda Audiencia Pública sobre la Ley del Bioquímico de Paraguay.



Grupo de profesionales cuando se aprobó en la honorable Cámara de Senadores y pasó a Cámara de Diputados.

pedido de Tratamiento de la misma y 2 reuniones técnicas.

Aprobado el Proyecto de Ley por la Honorable Cámara de Senadores el 9 de septiembre, quedando sancionada la misma, por la Honorable Cámara de Diputados, el 15 de noviembre, de conformidad a lo dispuesto al artículo 204 de la Constitución Nacional del Paraguay y sancionada por el Poder Ejecutivo el

14 de Diciembre del 2017 como Ley de la República del Paraguay.

La Ley 5986 tiene como objeto determinar la identidad de la profesión del bioquímico en Paraguay, desde los límites y el alcance de su formación académica, su naturaleza y competencias, sus incumbencias, sus principios fundamentales, hasta la regulación de su ejercicio profesional.



Reunión técnica con la representante de la Comisión de Salud de la Cámara de Senadores previa a la reunión final

"Sesquicentenario de la Epopeya Nacional: 1864 - 1870"



PODER LEGISLATIVO

LEY N° 5986

DEL BIOQUÍMICO

EL CONGRESO DE LA NACIÓN PARAGUAYA SANCIONA CON FUERZA DE

L E Y:

CAPÍTULO I

OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Artículo 1°.- Esta Ley tendrá por objeto determinar la identidad de la profesión del bioquímico, desde los límites y el alcance de su formación académica, su naturaleza y competencias, sus incumbencias, sus principios fundamentales, hasta la regulación de su ejercicio profesional.

NATURALEZA DE LA PROFESIÓN

Artículo 2°.- Se entenderá por bioquímico, al profesional egresado de grado universitario, a nivel nacional o internacional, que cumpla con los requisitos válidos para la República del Paraguay; así como las exigencias y criterios de calidad, impuestas por la Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior, que le permita obtener capacidad técnica y científica en la comprensión de la complejidad molecular de la materia viva, desde una perspectiva química y biológica. El bioquímico especializado deberá, además, haber egresado de un post grado válido en los términos expresados en la primera parte de este artículo.

FINES DE LA PROFESIÓN

Artículo 3°.- Son fines de la profesión, aportar datos científicos en base a procedimientos bioquímicos para:

- a) Realizar, analizar y validar los análisis químicos y clínicos en la determinación de las posibles causas que sustenten el diagnóstico médico.
- b) Contribuir en el monitoreo de la evolución de la enfermedad.
- c) Identificar riesgos potenciales a la salud pública y contribuir a su vigilancia.
- d) Realizar actividades de docencia e investigaciones científicas en las áreas de su competencia.
- e) Elaborar productos de diagnóstico de uso in vitro.
- f) Proveer servicios analíticos que involucren sistemas biológicos, biotecnológicos y del ambiente.

KPM

PODER LEGISLATIVO

LEY N° 5986

g) Producir y controlar la calidad de productos químicos, biológicos y biotecnológicos, compartiendo estas competencias e incumbencias con otras ramas de las ciencias químico biológicas.

h) Prestar servicios a la sociedad en ámbitos de su competencia.

IDENTIDAD FÍSICA Y PROFESIONAL ACADÉMICA

Artículo 4°.- Son símbolos que identifican a la profesión del bioquímico: la imagen de un microscopio rodeada por la doble cadena de ácido desoxirribonucleico (ADN). La conjunción de los colores celeste y blanco.

Artículo 5°.- Las universidades que formen profesionales bioquímicos deberán incluir como base referencial en su malla curricular, lo dispuesto en el Artículo 2° de esta Ley y deberán nombrar en la conducción académica de la carrera de bioquímica, a un profesional bioquímico.

Artículo 6°.- El bioquímico podrá cursar estudios de post grado: residencia, especialización, maestría y doctorado; posterior a su título de grado, que le permitan el perfeccionamiento profesional o de investigación. Los programas de post grado, deberán contener una carga horaria mínima y una malla curricular en concordancia con las disposiciones y regulaciones vigentes y otorgar título, indicando el área específica de competencia.

CAPÍTULO II

COMPETENCIAS E INCUMBENCIAS DEL PROFESIONAL BIOQUÍMICO

Artículo 7°.- El bioquímico es capaz de ejecutar e interpretar pruebas de laboratorio e investigaciones aplicables en: salud pública, salud ambiental, salud nutricional, salud animal, vegetales, minerales, procesos biotecnológicos, farmacología experimental, bromatología, toxicología, forense, desarrollo de pruebas bioquímicas y productos biotecnológicos.

En función a todo lo detallado en el párrafo anterior, el bioquímico podrá:

a) Desarrollar, ejecutar, producir e interpretar pruebas de laboratorio, basadas en métodos analíticos físicos, químicos, radioquímicos, biológicos, microbiológicos, parasitológicos, inmunológicos, hematológicos y citológicos, en materiales biológicos, con fines de diagnóstico, prevención y seguimiento de la evolución de patologías.

b) Planificar, organizar, dirigir, realizar y supervisar las actividades en los centros productores de sangre, sus componentes y derivados.

c) Organizar y coordinar la hemovigilancia en los servicios de sangre.

d) Realizar el control microbiológico y supervisar los procesos técnicos necesarios, para la obtención de leche humana pasteurizada de calidad certificada en bancos de leche.

e) Realizar investigación, análisis y obtención de resultados laboratoriales de histocompatibilidad en células, tejidos y órganos.

f) Planificar, dirigir, ejecutar, o asesorar programas de salud en áreas de su competencia.

PODER LEGISLATIVO**LEY N° 5986**

- g)** Gestionar las condiciones que permitan el mínimo riesgo biológico y hacer cumplir las normas de bioseguridad.
- h)** Gestionar sistemas de calidad de los establecimientos de salud en áreas de su competencia.
- i)** Formular, diseñar, dirigir, asesorar y ejecutar proyectos de investigación en el área ambiental, incluyendo la obtención y preservación de muestras de recursos naturales, alimentos, de especies animales, vegetales y microbiológicas, naturales o genéticamente modificadas, hasta la ejecución e interpretación de las pruebas laboratoriales realizadas sobre ellas.
- j)** Obtener, manejar y procesar analíticamente con métodos físicos, químicos y biológicos muestras de alimentos e interpretar los resultados.
- k)** Obtener, manejar y procesar analíticamente muestras forenses y toxicológicas, e interpretar los resultados basados en métodos físicos, químicos y biológicos.
- l)** Diseñar, optimizar y controlar bioprocesos sustentables, económica y ambientalmente, para la obtención de diversos productos o servicios biotecnológicos.
- m)** Ejercer como perito judicial, auditor y asesor en áreas de su competencia.
- n)** Realizar actividades de docencia e investigación científica en las áreas de su competencia.
- ñ)** Diseñar, dirigir, ejecutar o asesorar las actividades de planificación y administración en el ejercicio de sus funciones de "director técnico", dentro de los márgenes de seguridad exigidos por las normas técnicas oficiales, para lograr calidad de los procesos y la mayor precisión científica de la información obtenida.
- o)** Ejercer cargos técnicos administrativos en el área de su competencia.
- p)** Ejercer la "dirección técnica" de laboratorios con todas las responsabilidades inherentes a dicho cargo.
- q)** Ejercer la "dirección técnica" de comercialización de insumos y reactivos de uso in vitro a ser utilizadas en el área de su competencia profesional.
- r)** Ejercer la "dirección técnica" de producción de productos biológicos y biotecnológicos para diagnóstico de uso in vitro.
- s)** Ejercer la "dirección técnica" de parque sanitario de almacenamiento de insumos y productos para diagnóstico de uso in vitro.
- t)** Ejercer la "dirección técnica" y administrativa de los centros productores de hemocomponentes y hemoderivados.
- u)** Ejercer la conducción académica universitaria de la carrera de bioquímica.

KPM

"Sesquicentenario de la Epopeya Nacional: 1864 - 1870"

Pág. N° 4/8

PODER LEGISLATIVO

LEY N° 5986

CAPÍTULO III

DE LOS DERECHOS

Artículo 8°.- Ejercer su profesión libremente o en relación de dependencia, una vez obtenido el registro profesional.

Artículo 9°.- Trabajar en un ambiente con las medidas de bioseguridad que correspondan y la infraestructura adecuada para su correcto funcionamiento, con los equipos y recursos humanos suficientes para el normal cumplimiento de sus obligaciones laborales.

Artículo 10.- Ocupar el cargo de "director técnico" de laboratorio; de comercialización; de producción; del parque sanitario de almacenamiento de insumos y productos de diagnóstico de uso in vitro, así como también la "conducción académica" de la carrera universitaria del bioquímico.

Artículo 11.- Tendrá también derecho a:

- a) Acceder a becas, capacitaciones y cursos que permitan su actualización permanente en los avances científicos de su profesión.
- b) Percibir remuneraciones acordes a su labor, de acuerdo con las leyes vigentes.
- c) Negarse a ejecutar labores que no sean de su competencia como bioquímicos, o atenten contra su dignidad, o que lo hagan incurrir en conductas antijurídicas, salvo aquellas que importen causas de justificación penal.
- d) A la objeción de conciencia de casos concretos, que podrá exigir se incluya en su contrato para su plena vigencia y validez.
- e) A exigir seguro integral acorde a los riesgos que importe la labor que fuera a desempeñar.
- f) Utilizar tecnologías de la información y de la comunicación, para el efectivo desempeño de su labor profesional.

Esta enunciación no es taxativa.

CAPÍTULO IV

DE LAS OBLIGACIONES

Artículo 12.- Son obligaciones del bioquímico:

- a) Obtener el registro profesional del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social y mantenerlo activo para ejercer la profesión.
- b) Supervisar y ejecutar en forma directa y personal los trabajos profesionales de su competencia contractual en los laboratorios en la producción en la comercialización y en el almacenamiento en los parques sanitarios de insumos y productos de diagnóstico de uso in vitro.
- c) Cumplir con el secreto profesional, dentro de sus límites legales.

KPM

PODER LEGISLATIVO

LEY N° 5986

d) Colaborar con las autoridades sanitarias que requieran sus servicios profesionales y cumplir lo dispuesto en los reglamentos y protocolos que disponga el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social en cada caso.

e) Conocer y cumplir las disposiciones de esta Ley.

f) Actuar siempre en todo procedimiento profesional, de conformidad a los principios de prevención, higiene y seguridad; así como en la obtención y conservación de muestras biológicas.

g) Comunicarse con suficiencia en los idiomas oficiales del país.

h) Denunciar ante las autoridades que correspondan, los hechos que atenten contra la salud pública previstos en esta Ley, el Código Sanitario y los que se enuncian en el Artículo 286 del Código Procesal Penal.

i) Desempeñarse con excelencia en los servicios de diagnóstico y monitoreo clínico, en base a sólidos sustentos científicos.

j) Actuar con autonomía.

k) Realizar las pruebas de laboratorio en casos de urgencias y emergencias, dentro de los plazos límites posibles, sin perjuicio de preservar la fiabilidad y eficacia de los mismos y dar aviso oportuno de ellos al profesional que lo haya requerido.

CAPÍTULO V

DE LAS PROHIBICIONES Y RESPONSABILIDADES

Artículo 13.- Al profesional bioquímico le está prohibido:

a) Ejercer la profesión sin registro profesional.

b) Ejercer la profesión estando suspendido, o que haya sido cancelado su registro profesional por el tiempo establecido en la resolución dictada por la autoridad competente, desde que ella haya quedado firme y ejecutoriada.

c) Negarse a realizar su trabajo en condiciones de emergencia para el diagnóstico, o ante la imposibilidad de ser sustituido oportunamente.

d) Omitir el aviso inmediato al médico sin causa válida, en casos en que los resultados importen urgencia en el tratamiento médico, o aumenten el riesgo de daño a la salud o la pérdida de la vida, por la demora.

e) Omitir o modificar el resultado de las pruebas de laboratorio, o insertar en el informe afirmaciones falsas o hechos subjetivos ajenos al resultado estricto de las pruebas científicas realizadas.

f) Violar los límites del secreto profesional.

KPM

PODER LEGISLATIVO

LEY N° 5986

CAPÍTULO VI

DE LOS LABORATORIOS Y DIRECTORES TÉCNICOS

Artículo 14.- Los laboratorios de análisis bioquímicos y clínicos, las casas de representaciones, importación, exportación y distribución de productos de diagnóstico de uso in vitro e instrumentales de análisis clínicos y los parques sanitarios de almacenamiento de los productos anteriormente citados para su habilitación y funcionamiento, deberán contar con la "dirección técnica" de un bioquímico. Solo funcionarán bajo la responsabilidad directa y personal de éstos, que recibirán la denominación de "director técnico de laboratorio", o "director técnico de comercialización", "director técnico de producción" o "director técnico de parque sanitario de almacenamiento" según el caso.

Artículo 15.- A efectos de la presente Ley se entenderá como:

a) "Laboratorio" al conjunto de ambientes o área física donde se realizan pruebas de análisis químicos y bioquímicos, por medio de equipos e implementos funcionales, utilizando insumos, productos de diagnóstico de uso in vitro y drogas necesarios para su realización, por métodos tecnológicos, físicos, químicos y biológicos, cuyos resultados sean necesarios o requeridos y abarquen todos los aspectos de la investigación.

b) No será permitido un puesto de toma de materia viva, con la única finalidad de realizar la derivación de ellas, a otro u otros laboratorios, salvo que se requieran para la vigilancia epidemiológica en el país. Las muestras derivadas por imposibilidad técnica o práctica del laboratorio requerido, deberán respetar el procedimiento acordado en las normas reglamentarias vigentes dictadas por el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social.

c) "Director Técnico" a la máxima función profesional laboral, permanente o casual, que ejerce el bioquímico por el cual se constituye en garante y principal responsable de las actividades técnicas realizadas en el ejercicio de la profesión en el área de su dirección, descritas en este Capítulo y dentro de las competencias específicas que le otorga esta Ley.

d) El "Director Técnico" será el garante del cumplimiento de esta Ley; de lo reglamentado en resoluciones por el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, dicha responsabilidad no excluye a los demás profesionales bioquímicos y sus colaboradores por hechos o conductas prohibidas en que sea comprobada su participación.

e) Los bioquímicos que sustituyan temporalmente la labor de estos "Directores Técnicos", tendrán las mismas competencias, obligaciones y responsabilidades que el sustituido.

Artículo 16.- Según el área de su ejercicio profesional, podrá desempeñarse como Director Técnico de:

a) "Laboratorio de Análisis Clínicos y Bioquímicos", en sus tres etapas analíticas: a) pre analítica, b) analítica y c) post analítica.

KPM

PODER LEGISLATIVO**LEY N° 5986**

b) "Comercialización", realizando actividades comerciales lícitas de importación, exportación, distribución, transporte, venta o compra de materias primas, productos o equipos, destinados al uso en el ejercicio de la profesión del bioquímico, en cualquiera de las formas contempladas en esta Ley.

c) "Producción", en toda actividad lícita destinada a obtener productos de diagnóstico de uso in vitro, calibradores, materiales de control, estuches de instrumentales, instrumentos, aparatos, equipos o sistemas y otros, a ser utilizados o comercializados de la forma dispuesta en los dos apartados anteriores.

d) "Parque sanitario de almacenamiento" del lugar o espacio físico, donde se almacenan insumos y productos de diagnóstico de uso in vitro, con el objetivo de mantener las condiciones adecuadas que aseguren que los mismos, no sufran alteraciones o cambios físicos o químicos.

e) "Conducción académica universitaria" a la actividad docente de una carrera universitaria válida, en la que ejerce la dirección técnica en la formación integral del futuro profesional bioquímico.

Artículo 17.- La habilitación de los laboratorios cuyos profesionales bioquímicos utilicen radionucleídos o radiaciones ionizantes, que representen riesgos biológicos, estarán supeditados a las exigencias de las leyes nacionales e internacionales y sus reglamentos vigentes.

Artículo 18.- El Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social será la autoridad encargada de la habilitación, registro y control obligatorio de los laboratorios, la comercialización, producción o almacenamiento del parque sanitario. El Consejo Nacional de Educación Superior, será la encargada del control y cumplimiento de lo dispuesto respecto a la conducción técnica universitaria de la carrera de bioquímica.

CAPÍTULO VII**DEL EJERCICIO ILEGAL DE LA PROFESIÓN**

Artículo 19.- El que practicara en forma pública y con efecto para terceros, la labor técnica profesional como bioquímico, descrita en el Artículo 2° y 7° de esta Ley, sin haber cumplido los requisitos académicos que otorgan las capacidades ahí determinadas, estará ejerciendo ilegalmente la profesión de bioquímico.

REGLAMENTACIÓN DE LA LEY

Artículo 20.- Esta Ley será reglamentada por el Poder Ejecutivo en el plazo de 120 (ciento veinte) días de su promulgación.

KPM

"Sesquicentenario de la Epopeya Nacional: 1864 - 1870"

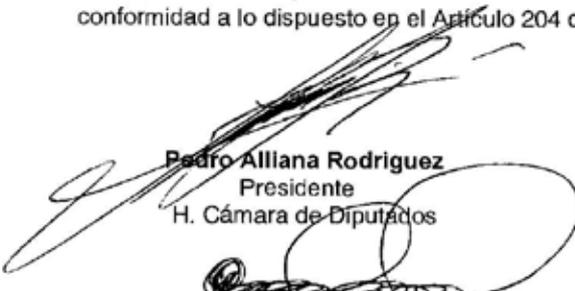
Pág. N° 8/8

PODER LEGISLATIVO**LEY N° 5986****DEROGATORIA**

Artículo 21.- Con la entrada en vigencia de esta Ley, quedarán derogadas automáticamente, todas las disposiciones legales y reglamentarias contrarias a ella.

Artículo 22.- Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Aprobado el Proyecto de Ley por la Honorable Cámara de Senadores, a **cinco días del mes de octubre del año dos mil diecisiete**, quedando sancionado el mismo, por la Honorable Cámara de Diputados, a **quince días del mes de noviembre del año dos mil diecisiete**, de conformidad a lo dispuesto en el Artículo 204 de la Constitución Nacional.



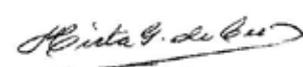
Pedro Alliana Rodríguez
Presidente
H. Cámara de Diputados



Mireia Lezcano Paredes
Secretario Parlamentario



Fernando Lugo Méndez
Presidente
H. Cámara de Senadores



Mirta Gusinky
Secretaria Parlamentaria

Asunción, *14* de *diciembre* de 2017

Téngase por Ley de la República, publíquese e insértese en el Registro Oficial.

El Presidente de la República



**PRESIDENCIA DE LA
REPÚBLICA DEL PARAGUAY**
DIRECCIÓN DE DECRETOS Y LEYES

Horacio Manuel Cartes Jara



Antonio Carlos Barrios Fernández
Ministro de Salud Pública y Bienestar Social

OBJETIVOS DE TRABAJO EN EL GRUPO DE IBEROAMÉRICA DE NOMENCLATURA Y TRADUCCIÓN (WG-IANT/RIA/CPD-IFCC), GUATEMALA JUNIO 2018



Por:

Dra BQF. María del Carmen Pasquel

Directora General
Revista DIV
WG-IANT/RIA
/CPD-IFCC



En la ciudad de Guatemala el 28 de junio de 2018, se realizó la reunión del Grupo de Trabajo de Nomenclatura y Traducción (WG-IANT), que pertenece al Rincón Iberoamericano de la División de Comunicaciones y Publicaciones de la IFCC, el encuentro fue durante el evento "SIMPOSIO IBEROAMERICANO DE QUIMICA CLINICA Y EXPOLAB 2018", organizado por la Asociación de Químicos Biólogos de Guatemala (AQBG), en conjunto con el Rincón Iberoamericano (RIA) de la IFCC. Se realizó en la ciudad de Guatemala City, los días 28 y 29 de junio del año en curso. El evento también tuvo el Auspicio Institucional de la Fundación Bioquímica Argentina y la Fundación Wiener lab.

Estuvieron presentes para desarrollar la agenda de trabajo miembros de 10 países como: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, España, Guatemala, Panamá, Paraguay y Uruguay.

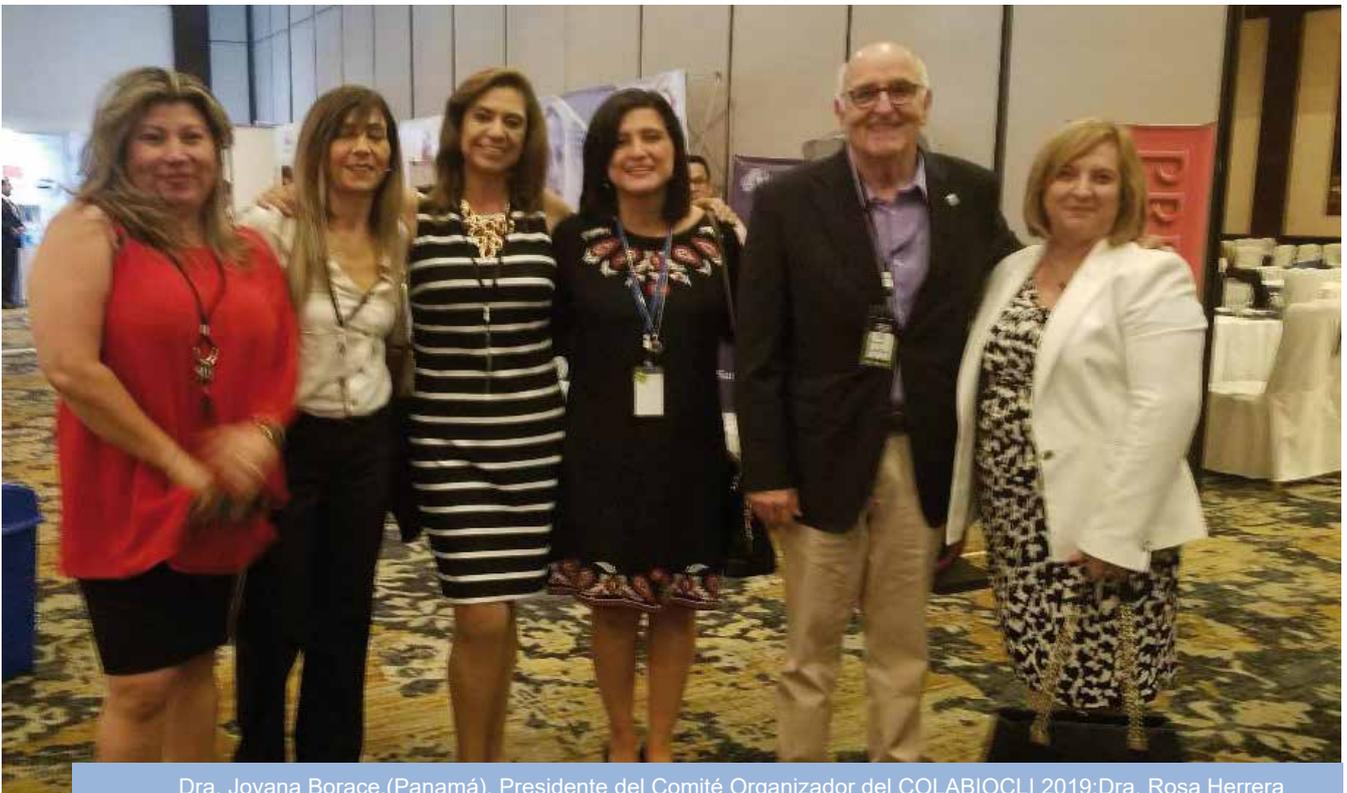
Se destacaron puntos importantes en la reunión que apoyan el desempeño del profesional que trabaja en las Ciencias del Laboratorio de Iberoamérica, tales como: el compromiso de traducir del inglés al español varias decenas de videos referentes a conferencias destacadas a nivel mundial, para su fácil acceso y comprensión, a través de la web de la IFCC. La

Dra. Montserrat Blanes member de Paraguay procederá a remitir una copia en PDF del original La ley 5896, referida a Ley del Bioquímico sancionada el 14 de Diciembre del 2017 como Ley de la República del Paraguay; la misma que puede ser un importante aporte y referente legal para los colegas de otros países de la región.

La presentación del Dr. Gabriel Lima, Chair de WG-PRE LATAM de COLABIOCLI, presentó una propuesta de trabajo en conjunto con WG-IANT, sobre el documento de muestreo venoso EFLM-COLABIOCLI, que será traducido por el grupo de trabajo que coordina, que es el Pre Analítica de Latino América (WG-PRE LATAM); la revisión de las diferentes secciones de esta traducción estará a cargo de 6 miembros del WG-IANT, quienes entregarán su trabajo a la Chair la Dra. María del Carmen Pasquel, para su revisión final y posterior entrega al Dr. Gabriel Lima Oliveira. El objetivo es colaborar con la difusión de este valioso documento que mejora y guía notablemente la fase pre analítica de los laboratorios clínicos, documento que deberá ser aprobado por el Grupo Pre- LATAM para ser publicado en la revista Diagnóstico *In Vitro* del mes de Octubre del año 2018 y así darlo a conocer en toda Iberoamérica. El Dr. Gabriel Lima obsequió a sus compañeros del WG-IANT



Grupo de Trabajo de Iberoamérica de Nomenclatura y Traducción durante su reunión en Guatemala City, 28 de junio de 2018.



Dra. Jovana Borace, (Panamá), Presidente del Comité Organizador del COLABIOCLI 2019; Dra. Rosa Herrera (México), Dra. María del Carmen Pasquel (Ecuador), Chair del WG-IANT; Dra. Karin Herrera (Guatemala), Presidente de la AQBG; Dr. Rafael Calafell (España), Presidente de AEFA, Dra. Alba Marina Garcés (Guatemala), AQBG.



Autoridades de AQB , del Expolab y los miembros del Grupo de Trabajo de Iberoamérica de Nomenclatura y Traducción en la inauguración del Expolab en el marco del Simposio Iberoamericano de Química Clínica Guatemala 2018.

con su tesis doctoral publicada como libro, que es el resultado de un proyecto realizado hace unos años atrás entre el autor, el Dr. Gabriel Lima-Oliveira, y su mentor italiano, el profesor Gian Cesare Guidi. El libro tuvo su lanzamiento reciente en la Universidad de Verona.

Deseo enviar un agradecimiento especial a la Junta Directiva de la AQB, en especial a su Presidenta la Dra. Karim Herrera a la Licda. Sandra Lima, ex - Gerente de la Asociación y a la Dra. Ana Leticia Cáceres de Maselli, Member del WG-IANT, por brindar todas las facilidades para la reunión de trabajo, durante el Simposio Iberoamericano al conmemorar los 65 años de Fundación de la AQB.

Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración y buena disposición para que el grupo siga desarrollándose exitosamente.

Con consideración y estima,

Dra. María del Carmen Pasquel
CHAIR WG-IANT/CPD/IFCC

MONOGRAFÍA SOBRE EL ANÁLISIS DE ORINA



Por:

Dr. Luis Javier
Morales García

Facultativo de
Laboratorio Clínico
especialista en
Bioquímica Clínica.
Hospital Universitario
de Fuenlabrada (Madrid)
Presidente de la Comisión
de Función Renal y
Urianálisis de la SEQC^{ML}



Toda la información de una prueba básica en el día a día del laboratorio clínico reunida en un solo documento de fácil consulta. La Sociedad Española de Medicina de Laboratorio (SEQC^{ML}) ha editado, dentro de las publicaciones que realiza su Comité de Comunicación, una Monografía sobre la medición de las magnitudes biológicas en orina que busca acercar a los profesionales de los análisis clínicos toda la casuística sobre una de las analíticas que más frecuentemente se realizan y que cuentan con una serie de condicionantes especiales, comenzando por el hecho de que es el propio paciente el que en ocasiones recoge las muestras en su domicilio y las traslada a su centro médico.

La monografía se titula "Muestras de orina de 24 horas y orina reciente para la medición de las magnitudes biológicas más comunes".

Este trabajo va dirigido a los profesionales del laboratorio clínico y a quienes trabajan con ellos, como nefrólogos, urólogos, endocrinólogos, internistas, reumatólogos u otros ámbitos donde es habitual pedir los análisis de orina. El Dr. Luis Javier Morales, presidente de la Comisión de Función Renal y Urianálisis de la SEQC^{ML} y uno de los directores y coordinadores de esta Monografía considera que es fundamental que todos conozcamos la problemática de la solicitud, manejo, análisis e interpretación de este tipo de pruebas.

Los autores de esta guía han realizado un análisis

contrastado de las principales magnitudes bioquímicas que se miden en la orina. Para cada una de ellas, se parte de una visión fisiopatológica y a continuación se describen sus aplicaciones clínicas, se analiza cuál es el tipo de muestra más aconsejable y se dan directrices para ayudar a la interpretación de los datos.

Uno de los objetivos de esta guía es que todos los profesionales sepan qué se puede y qué no se puede hacer con una muestra y propiciar que no tengamos miedo a rechazar una orina, si sabemos que vamos a obtener unos resultados que nos pueden llevar a una interpretación errónea. Por otra parte, la variabilidad que existe muchas veces en los valores de las pruebas bioquímicas no es debida a las técnicas de medición, sino en gran medida a una incorrecta recogida de la muestra.

Algunos estudios estiman que más del 70% de los errores en la interpretación de los resultados del análisis de orina son originados en la parte preanalítica, lo que sirve de justificación para la elaboración de un capítulo específico y extenso de la monografía a la fase preanalítica de la muestra de orina, es decir, desde que el médico hace la petición hasta que la muestra está preparada para su medición. Hay que tener en cuenta que la orina es uno de los pocos especímenes que se reciben en el laboratorio que es recogido por el propio paciente, por lo tanto, es fundamental su implicación.

Mayor implicación del laboratorio clínico

Además de informar mejor al paciente sobre como recoger sus muestras, el Dr. Morales pide una mayor implicación de los profesionales. Desde la Comisión de Función Renal de la SEQC^{ML} se realizó hace unos años una encuesta sobre cuestiones preanalíticas de la orina y se detectó una gran variabilidad en la recogida, entrega y procesamiento de la muestra de orina. Por esta razón, se publicó en la Revista del Laboratorio Clínico los resultados de la encuesta con las conclusiones y una serie de recomendaciones que también se recogen en esta monografía.

A raíz de la encuesta y de la experiencia profesional, se considera que los laboratorios clínicos se tienen que implicar más en la gestión e interpretación de los análisis de orina. Lo más importante es asegurarse de obtener una muestra de calidad para obtener buenos resultados. Actualmente, la calidad en la medición de las magnitudes está bien controlada, pero se falla en la parte preanalítica. Una de las razones es que el médico peticionario generalmente desconoce el contexto del paciente. Normalmente se solicitan un conjunto de pruebas en orina y en muchas ocasiones se desconoce la problemática preanalítica. Quizás en vez de pedir unas determinadas magnitudes en orina, se tendrían que plantear una consulta clínica y los facultativos del laboratorio ofrecerles las mejores opciones disponibles, tanto para el diagnóstico como para el seguimiento de una patología y además con las menores molestias para el paciente.

Novedades incluidas

La Monografía incluye todas las novedades en el manejo de los análisis de orina que se han

producido durante los últimos años. Entre los aspectos citados, se destaca la utilización de materiales y técnicas de referencia para la obtención de calibradores como los de la creatinina o la albúmina en orina que están a punto de salir, la utilización, cada vez más extendida de la creatinina enzimática para evitar interferencias o la aceptación generalizada de cocientes con creatinina como es el caso de las proteínas o la albúmina en orina.

Con todo, todavía hay mucho terreno para implementar avances en los análisis de orina. Lamentablemente las novedades en la medición de las magnitudes son menos de las deseables. En la era de la biología molecular y las ciencias ómicas, la industria de diagnóstico *in vitro* no está dirigiendo sus esfuerzos en mejorar la medición de estas magnitudes. La proteómica de orina creó grandes expectativas para la búsqueda de nuevos marcadores de enfermedades pero por ahora no ha dado sus frutos.

El Dr. Morales adelanta también que hay magnitudes de las que no se habla en la monografía, ya que están en estudio, pero que, con mucha probabilidad, podrán tener utilidad en el futuro, sobre todo en el diagnóstico y pronóstico del daño renal agudo, como pueden ser el IGFBP7 (insulin-like growth factor-binding protein 7) o el TIMP-2 (tissue inhibitor of metalloproteinases-2). Otros que también se están investigando son GST (glutathione-S-transferase), IL-18 (interleukin 18), KIM-1 (kidney injury molecule 1), L-FABP (Liver-type fatty acid binding protein), NAG (N-acetylglucosaminidase), NGAL (neutrophil gelatinase-associated lipocalin) o RBP4 (retinol binding protein 4).

CONGRESO NACIONAL DEL LABORATORIO CLINICO LabClin 2018, BILBAO



Por:

Dra. Mercedes
Martínez-Novillo
González

Presidenta del Comité
Organizador del Congreso



En el próximo mes de octubre Bilbao acogerá la XII edición del Congreso Nacional del Laboratorio Clínico (LabClin 2018), organizado por las tres sociedades de ámbito nacional del laboratorio clínico, la Sociedad Española de Medicina de Laboratorio (SEQC^{ML}), la Asociación Española de Biopatología Médica-Medicina de Laboratorio (AEBM-ML) y la Asociación Española del Laboratorio Clínico (AEFA), lo que permite desarrollar un Congreso en el que confluyen los intereses de todos los profesionales de laboratorio.

La relevancia de esta cita es tal que representa el principal evento científico nacional para la medicina del laboratorio, lo que unido a las múltiples y variadas actividades de formación desarrolladas desde cada una de las sociedades científicas y desde los propios profesionales, lo sitúan como referente científico del ámbito y refleja el enorme estímulo profesional de las especialidades de laboratorio.

En este sentido, la Dra. Mercedes Martínez-Novillo González, presidenta del Comité Organizador del Congreso, afirma que en el momento actual “el ámbito del laboratorio clínico se revela como una parcela del conocimiento cuyo liderazgo y visibilidad debemos reivindicar, resaltando el papel del profesional del laboratorio como interlocutor fundamental en el modelo asistencial actual, que se enfoca cada vez más hacia el paciente, reforzando el papel de la Medicina de Laboratorio en la mejora de los resultados en salud del ciudadano”.

Alto nivel científico

El Congreso tiene como objetivo ser un punto de encuentro profesional de la máxima calidad científica, que estimule la asistencia de profesionales expertos y en formación, para facilitar la actualización de los conocimientos y el abordaje de nuevos retos dentro del laboratorio, además de constituir una plataforma de intercambio del conocimiento y experiencias de enorme valor, que facilite la colaboración entre distintos grupos de trabajo.

Para ello, el contenido científico y formato del Congreso es clave. Explica el Dr. Antonio Buño, presidente del Comité de Congresos de la Sociedad Española de Medicina de Laboratorio que en la elaboración del programa científico participan especialistas de reconocido prestigio tanto nacionales como internacionales en cada una de las áreas a tratar”.

En concreto, el programa científico se basa en 13 áreas temáticas: autoinmunidad, alergia e inmunología; genética y técnicas moleculares; patología reproductiva y diagnóstico prenatal; endocrinología y hormonas; enfermedades infecciosas y microbiología; evaluación técnica, *point-of-care testing* (POCT); fármacos y drogas de abuso; función renal y digestiva; preanalítica; garantía de calidad, informática y gestión; hematología y hemostasia; marcadores cardíacos y lípidos y marcadores tumorales.

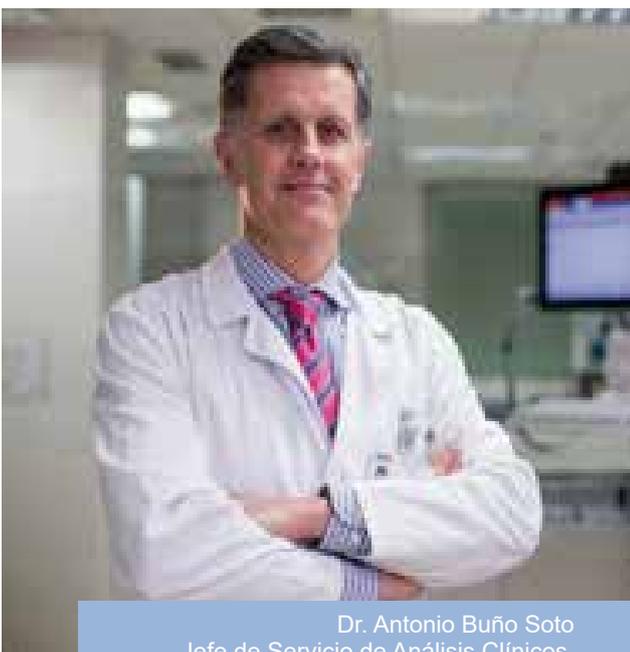
Gracias a esta variedad de las áreas de conocimiento, el Congreso recoge la mayoría de los campos que hoy en día preocupan al

especialista de la Medicina de Laboratorio. Además, dado que los profesionales del laboratorio se implican cada vez más en la vida hospitalaria, es importante su conocimiento de las disciplinas transversales, como calidad, gestión, investigación y docencia, innovación, etc., por lo que también estas materias tienen su sitio en el programa científico, en opinión de la Dra. Martínez-Novillo.

Las actividades oficiales del programa del Congreso como los cursos precongreso, simposios y otras sesiones se combinan con workshops. Todo ello hace que en total haya más de 35 actividades diferentes y permite asegurar una amplia cobertura de las distintas disciplinas del laboratorio clínico de forma que posibilite la formación continuada de los asistentes (entre los que se encuentran futuros especialistas que en estos momentos están realizando sus periodos de formación especializada) y actualización en temas candentes de nuestra especialidad según el Dr. Buño.

Novedades de la presente edición

A lo largo de los tres días de duración del congreso (24, 25 y 26 de octubre) tendrán lugar numerosas actividades científicas –avaladas por los excelentes resultados obtenidos en las ediciones anteriores–, como 4 cursos pre-congreso y 10 simposios, sin olvidar los cerca de 15 workshops organizados por las empresas de diagnóstico *in vitro* (DIV), conferencias, la presentación de comunicaciones y la visita a los pósters, entre otras; actividades en las que participarán más de 100 ponentes y moderadores.



Dr. Antonio Buño Soto
Jefe de Servicio de Análisis Clínicos.
Hospital Universitario La Paz. Madrid.



Dra. Mercedes Martínez Novillo
Directora Instituto de Medicina de Laboratorio
Hospital Clínico San Carlos de Madrid

Entre las novedades de la presente edición, destacar la introducción del formato de sesión de debate, estableciendo un tema de actualidad que se someterá a controversia entre dos posturas. Esta nueva modalidad permitirá aportar nuevas formas de puesta en común de las opiniones profesionales, enmarcadas en la realidad asistencial actual.

Igualmente, por primera vez se podrá presentar las comunicaciones en inglés, con el objetivo de permitir recibir trabajos de profesionales que estén interesados en participar en el congreso y no puedan hacerlo en castellano.

Además, las empresas de DIV presentarán en este foro de altísimo nivel, sus últimas novedades a nivel técnico y a nivel de conocimiento, aportando los criterios de innovación de las corrientes más actuales. Según la presidenta del Comité Organizador del Congreso, esta exposición representa un foro de interés para todos y además la participación y constante colaboración de estas compañías supone un respaldo a las especialidades de la Medicina de Laboratorio.

SIMPOSIO IBEROAMERICANO DE QUÍMICA CLÍNICA Y EXPOLAB GUATEMALA 2018



Por:

Directiva AQGB

En 1952, veintidós químicos biólogos egresados de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, impulsan la organización de una asociación profesional que lleva por nombre Asociación de Químicos Biólogos de Guatemala -AQBG- la cual obtiene personalidad jurídica el 4 de mayo de 1953, cuando se aprueban los estatutos, hecho que la convierte en una de las más antiguas organizaciones de profesionales del Laboratorio Clínico en América Latina.

En el marco de los 65 años de la fundación de la Asociación de Químicos Biólogos de Guatemala, se llevó a cabo los días 28 y 29 de junio el Simposio iberoamericano de Química Clínica y Expolab, Guatemala 2018 en el Hotel Grand Tikal Futura, auspiciado por la Federación Internacional de Química Clínica (IFCC, por sus siglas en inglés), el Rincón Iberoamericano del Grupo de Trabajo de Nomenclatura y Traducciones (WG-IANT), la Fundación Bioquímica de Argentina (FBA) y la Fundación Wiener Lab., cuyos objetivos planteados se centraron en la actualización de conocimientos para los Químicos Biólogos del país, y para lograr estrechar lazos con colegas extranjeros.

Se tuvieron un total de 19 conferencias, dictadas por 14 expositores internacionales, representantes de las distintas organizaciones auspiciantes. Centrándose en la temática de laboratorio y diagnóstico clínico. Sin embargo también se abordaron temas como la farmacovigilancia, agrotóxicos, incertidumbre de los procedimientos de media y la presentación de resultados de estudios de mujeres embarazadas y zika en Guatemala, efecto del omega 3 sobre factores de riesgo cardiovasculares en mujeres mayores de 35 años en México y el plan de acción de aislamiento de los primeros casos de *Candida uris* en Panamá.

La afluencia de asistentes fue principalmente de profesionales químicos biólogos y estudiantes, sin embargo se contó también con asistentes extranjeros, principalmente centroamericanos.

Además, el Expolab contó con la participación de 17 casas comerciales pioneras en la distribución de material y equipo de laboratorio clínico, las cuales tuvieron en exposición diversos equipos de vanguardia para el laboratorio clínico, lo cual fue de gran interés para los asistentes.



Autoridades de la Asociación de Químicos Biólogos de Guatemala y expositores Extranjeros.



La Lcda. Jeovana Borace, realizó una presentación de los avances del congreso COLABIOCLI 2019 ha realizarse en Panamá 2019.



Participantes del Simposio Internacional de Química Clínica y Expolab. Guatemala 2018

MARCADORES DE OXIDACIÓN: UNA ALTERNATIVA INMINENTE PARA EL DIAGNÓSTICO Y PRONÓSTICO DE ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

AUTORES

Gabriela Athziri Sánchez Zuno¹; Emanuel Benjamín Padilla Mojica²; José Francisco Muñoz Valle²; Jorge Hernández Bello^{1*}.

CORRESPONDIENTE AL AUTOR

1. Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas, CUCS, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México.
 2. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México.
- * Autor de correspondencia:
jorge.hernandez@academicos.udg.mx

RESUMEN

Summary

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) representan una de las principales causas de muerte a nivel mundial. En la actualidad, se sabe que uno de los mecanismos patogénicos asociados a las ECV es la desregulación del metabolismo de las especies reactivas de oxígeno (estrés oxidativo).

La evaluación de los marcadores de estrés oxidativo, como las lipoproteínas de baja densidad oxidadas, los productos finales de glicación avanzada y productos avanzados de oxidación proteica es muy poco conocida en los laboratorios clínicos; sin embargo, existen estudios contundentes que sugieren que éstos podrían representar una estrategia útil en la evaluación clínica de eventos cardiovasculares, debido a que pueden alterarse en las etapas precoces del desarrollo de la disfunción endotelial y son capaces de actuar como "integradores" de procesos que participan en la patogénesis de las ECV.

El objetivo de este artículo es presentar una revisión del estado actual de los diferentes marcadores de estrés oxidativo con potencial clínico para mejorar el diagnóstico oportuno de los eventos cardiovasculares.

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son los trastornos multifactoriales con el mayor índice de mortalidad a nivel mundial, según informes de la organización mundial de la salud (OMS). Existen varios trastornos que componen a las ECV, tales como la enfermedad arterial coronaria, apoplejía, hipertensión, insuficiencia cardíaca, enfermedad vascular periférica, pre eclampsia, entre otros (1).

En la mayoría de los casos la causa subyacente del evento cardiovascular es la aterosclerosis, la cual precede a la alteración de la función endotelial, seguida de la inflamación en la pared del vaso y la formación de la placa de ateroma (acumulación de lípidos), lo que finalmente provoca restricciones en el flujo sanguíneo que afectan al corazón y sistema nervioso (2,3).

Entre los factores de riesgo mejor establecidos para las ECV se incluyen a los antecedentes familiares, la obesidad, la diabetes y el envejecimiento, todos ellos asociados a los procesos inflamatorios crónicos. En consecuencia, para predecir el riesgo de los eventos cardiovasculares se utilizan actualmente una serie de marcadores de inflamación, como la interleucina 6 (IL-6) y la proteína C reactiva (PCR); sin embargo, estos biomarcadores aumentan en muchos trastornos no relacionados con la enfermedad cardiovascular, lo cual los convierte en marcadores poco específicos (4). Por todo lo anterior, existe una creciente necesidad de encontrar magnitudes de diagnóstico que puedan predecir el riesgo de padecer la ECV y/o eventos cardiovasculares agudos de manera efectiva y específica.

El estrés oxidativo es otro mecanismo patogénico asociado a las ECV, pero que ha sido poco estudiado. Recientemente, algunos marcadores de oxidación se han propuesto como candidatos importantes para evaluar el pronóstico o incluso predecir el evento cardiovascular. Entre estos marcadores se describen a las lipoproteínas de baja densidad oxidadas (LDLox), así como a los productos finales de glicación avanzada (AGEs) y los

productos avanzados de oxidación proteica (AOPPs), los cuales están altamente asociados a la formación de placas ateroscleróticas.

Las especies reactivas de oxígeno (ROS) son el vínculo más importante entre el estrés oxidativo y las ECV, ya que permiten la formación de productos de oxidación (LDLox, AGEs y AOPP), los cuales además de dañar al endotelio, inducen la activación de algunas moléculas de adhesión (I-CAM y V-CAM) que favorecen la migración de los monocitos/macrófagos a la íntima. Estas células una vez activadas pueden producir moléculas pro inflamatorias como el TNF- α , la IL-1, la IL-6, el óxido nítrico y la neopterinina. Por otra parte, los macrófagos pueden a su vez diferenciar sea células espumosas al endocitarlas LDLox, formando así un núcleo lipídico con células espumosas necróticas rodeadas de células del músculo liso y colágeno, lo cual, puede desencadenar la formación de trombos y el bloqueo del lumen vascular (Figura 1). Aquí presentamos una revisión del estado actual de los diferentes marcadores de estrés oxidativo con potencial clínico para mejorar el diagnóstico oportuno de los eventos cardiovasculares.

Estrés oxidativo y ECV

Las ROS se generan constantemente durante los procesos fisiológicos normales, convirtiéndose por los sistemas antioxidantes en compuestos no tóxicos. En general, el término ROS hace referencia a los radicales libres y oxidantes derivados de la reducción de un electrón de oxígeno molecular, siendo el su peróxido (O_2^-), el peróxido de hidrogeno (H_2O_2) y

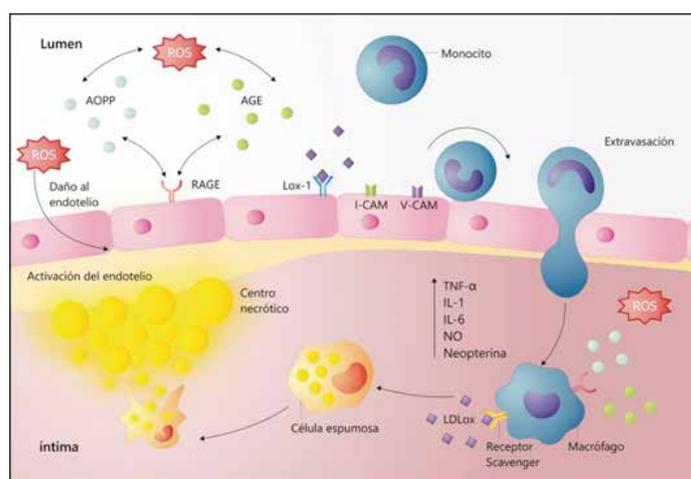


Figura 1. Implicaciones del estrés oxidativo en la formación de placas ateroscleróticas. Se esquematiza el papel de los marcadores de estrés oxidativo (LDLox, AGEs y AOPP) en el daño al endotelio y en la activación de moléculas de adhesión (I-CAM y V-CAM). Así también, en la activación de macrófagos y la formación de células espumosas. Lox-1: Receptor de LDL oxidadas; I-CAM: Molécula de adherencia intercelular 1; V-CAM: Proteína de adhesión celular vascular 1; LDLox: Lipoproteínas de baja densidad oxidadas.

los radicales hidroxilos (OH⁻) constituyentes de este grupo (5). Se sabe que las especies reactivas de oxígeno y nitrógeno (ROS / RNS) producidas bajo estrés oxidativo pueden ocasionar daño a las diversas biomoléculas celulares (lípidos, azúcares, proteínas y polinucleótidos).

Las mitocondrias son la fuente predominante de ROS en todos los tipos celulares. El O₂⁻ se genera principalmente a nivel de la cadena de transporte de electrones mitocondrial y puede convertirse en peróxido de hidrógeno H₂O₂ por acción de la SOD (superóxido dismutasa) o sufrir una dismutación espontánea. En presencia de los iones de metales de transición, por ejemplo, iones de hierro y cobre, el H₂O₂ puede generar a través de la reacción de Fenton el radical OH⁻. Las especies reactivas también pueden ser producidas enzimáticamente por la xantina oxidasa (XO), óxido nítrico sintasas desacopladas (NOS) y la nicotinamida adenina dinucleótido fosfato (NADPH) oxidasa (NOX) (6).

En el sistema cardiovascular, las ROS desempeñan un papel fisiológico en el control de la función endotelial, el tono vascular y la función cardíaca. Por otra parte, también cumplen un papel fisiopatológico en la inflamación, hipertrofia, proliferación, apoptosis, migración, fibrosis y angiogénesis, los cuales son procesos importantes que contribuyen a la disfunción endotelial y la remodelación cardiovascular en la hipertensión y otras ECV (7).

Debido a esta fuerte asociación entre las ROS y las ECV, los marcadores de estrés oxidativo son herramientas inminentes para evaluar el estado *redox* biológico, el estado y la progresión de la ECV, y los efectos potenciadores de la salud de los antioxidantes en los seres humanos (6).

Los biomarcadores del estrés oxidativo son moléculas modificadas por interacciones con las ROS en el microambiente y/o moléculas del sistema antioxidante que cambian en respuesta al aumento del estrés oxidativo de los individuos. El ácido desoxirribonucleico (ADN), los lípidos (incluidos los fosfolípidos), las proteínas y los carbohidratos son ejemplos de moléculas que pueden ser modificadas por un exceso de las ROS *in vivo* (8).

AOPP (productos avanzados de oxidación proteica)

La identificación y descripción de los productos avanzados de oxidación proteica (AOPP) fue hecha por primera vez en el año 1996 por Witko-Sarsat y cols., en el plasma de pacientes

urémicos crónicos(9) y fueron descritos originalmente como marcadores de estrés oxidativo y daño a proteínas en los procesos inflamatorios (10). Aunque la estructura de los AOPP no es completamente clara, se sabe que esta contiene ditirosinas (signo de lesión proteica en fase terminal), pentosidinas y carbonilos, formados por las reacciones entre los compuestos clorados (HClO y NH₂Cl) resultantes de la actividad mieloperoxidasa de los neutrófilos circulantes y los grupos aminos de las proteínas plasmáticas como la albúmina y el fibrinógeno (11). Asimismo, se ha demostrado que la reacción de Fenton es un mecanismo capaz de generar los AOPP al exponer la albúmina sérica humana al sistema Fe²⁺/H₂O₂(12).

La albúmina es una proteína multifuncional debido a su papel en el transporte de los metales, ácidos grasos, colesterol, pigmentos biliares y drogas. En general, la albúmina representa el principal antioxidante en el plasma(12); sin embargo, estas funciones se ven comprometidas por el estrés oxidativo al formar los AOPP.

Si bien los AOPP se forman principalmente por la oxidación de la albúmina, éstas también pueden derivar del fibrinógeno. El fibrinógeno es una glicoproteína soluble que se encuentra en el plasma y es sintetizado principalmente en el hígado (13), así mismo, esta molécula juega un papel esencial en la coagulación de la sangre y la agregación plaquetaria (14). No obstante, es una molécula susceptible a la oxidación catalizada por los iones metálicos, (15) de ahí que se ha demostrado que puede sufrir daño a través de las modificaciones postraduccionales (oxidación, nitración, glicación, carbonilo ditirosina, pentosidina y formación de enlaces cruzados) inducidas por la reactividad de los AOPP del plasma sanguíneo(16) dependientes de la concentración del ácido hipocloroso (HClO) (17).

AOPP, neopterina y riesgo cardiovascular

La cuantificación de los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) como la edad, la obesidad, el perfil de los lípidos aterogénico, entre otros, ha adquirido un especial interés para identificar los individuos con alto riesgo de ECV y desarrollar las estrategias que permitan su prevención.

Las concentraciones plasmáticas de los AOPP en jóvenes sanos con edades comprendidas entre 18 y 30 años se encuentran en un promedio de 37,89 ± 11,19 μmol/L, sin embargo, aumentan conforme a la edad.

Por otra parte, en los individuos con más de 3 FRCV los niveles de AOPP incrementan significativamente ($>50 \mu\text{mol/L}$) y se consideran un factor importante de riesgo debido a que pueden depositarse en las placas ateroscleróticas de los individuos, favorecer el proceso aterogénico y el desarrollo de la ECV (18).

Las placas ateroscleróticas se caracterizan por tener centros necróticos, calcificación, acumulación de lípidos y células espumosas, pero también otro tipo de células como las células vasculares dendríticas, células T, células endoteliales, macrófagos y células musculares lisas, todas involucradas en la formación de la lesión. En este contexto, se ha demostrado in vivo que el incremento de los niveles plasmáticos de los AOPP da como resultado el desarrollo de una respuesta inflamatoria excesiva con niveles elevados de TNF- α , promoviendo la proliferación de las células endoteliales y la infiltración de los macrófagos en la placa (19), los cuales una vez activados liberan neopterinina (6-D-eritrotrihidroxipropilpterina), una molécula involucrada en la formación y vulnerabilidad de la placa aterosclerótica (20, 21).

También se ha demostrado que la cantidad de neopterinina secretada por los macrófagos se correlaciona con la producción de las ROS (22), las cuales favorecen la generación de los AOPPs y AGEs, constituyéndose así un ciclo de retroalimentación positiva entre la activación de las células del sistema inmune, la inflamación y la formación del daño endotelial (10). Aunado a esto, la neopterinina puede promover la activación de moléculas de adhesión celular y la expresión del factor tisular para inducir un fenotipo aterosclerótico en las células endoteliales coronarias humanas (22). Por tal efecto, las concentraciones de la neopterinina en los fluidos corporales se consideran un indicador para la activación inmune asociada al estrés oxidativo y un destacado marcador independiente y predictivo en la evaluación del riesgo cardiovascular (23,24).

La neopterinina plasmática está altamente relacionada con las concentraciones de la homocisteína total en plasma (tHcy) y en conjunto ambos biomarcadores predicen positivamente el riesgo cardiovascular, principalmente de infarto agudo de miocardio (IAM). En los individuos de 55-70 años con sospecha de angina estable de pecho, los niveles plasmáticos de tHcy se han comunicado en valores de $10,4 (8,7-12,6) \mu\text{mol/L}$; un incremento de $1,8 \mu\text{mol/L}$ por encima de este valor incrementa el riesgo de IAM solo en aquellos individuos que al mismo tiempo

presentan valores de neopterinina plasmática elevados ($>8 \text{ nmol/L}$) (25).

Similar a la neopterinina, los AOPP también pueden inducir la expresión de moléculas de adhesión como I-CAM1 y de MCP-1/CCL2(26), un potente factor quimiotáctico y regulador de la infiltración de monocitos, linfocitos T de memoria y células NK (27), que en conjunto aceleran la diapédesis de las células del sistema inmune a la placa y representan un marcador temprano de la vasculopatía en la aterosclerosis (28).

LDLs oxidadas

Las lipoproteínas de baja densidad (LDL) son lipoproteínas que se encargan de transportar el colesterol en sangre y es un marcador de rutina para evaluar el perfil de riesgo aterogénico en los laboratorios clínicos. En años recientes, se ha descubierto que estas moléculas se pueden modificar, especialmente por los procesos oxidativos, formándose así las LDL oxidadas (LDLox), las cuales son la forma más aterógena de las LDL.

La oxidación de las LDL puede ser catalizada por enzimas tales como la 12/15-lipoxigenasa (8) o puede ocurrir no enzimáticamente por el incremento en la formación de radicales libres pro-oxidantes. Las LDLox inducen varios de los mecanismos involucrados en la formación de la placa aterosclerótica, como la inducción de la lesión endotelial, la formación de las células espumosas y la inducción de los factores de transcripción que inducen los procesos inflamatorios, como el NF- κB o el factor AP-1 (29).

Los efectos biológicos de las LDLox en las células del músculo liso y los monocitos/macrófagos están mediados por sus receptores tales como SR-A1/II, CD36, SR-B1 y CD68, mientras que en las células endoteliales lo hacen a través del receptor 1 de la lipoproteína de baja densidad oxidada similar a la lectina (LOX-1)(30). En las lesiones ateroscleróticas humanas, se ha demostrado que a medida que aumentan los niveles de las LDLox, también incrementan los receptores LOX-1 en las células del músculo liso de la íntima y los macrófagos cargados de lípidos en las placas avanzadas, por lo que es evidente el papel de las LDLox en la aterosclerosis(31).

LDLox en la aterosclerosis

Un mecanismo integrador del papel de las LDLox en la aterosclerosis propone que las células endoteliales oxidan las LDL en el espacio extracelular a través de las modificaciones

oxidativas por la mieloperoxidasa, lipoxigenasa y ROS, generando así los diferentes grados de oxidación en estas moléculas y, por lo tanto, diferentes componentes bioactivos. Posteriormente, las partículas de las LDLox secuestradas en la pared arterial desencadenan una respuesta inflamatoria local que actúa como quimioatrayente para los monocitos, los cuales después de captar e internalizar las LDLox se diferencian en los macrófagos conocidos como "células espumosas", las cuales, acumulan el colesterol intracelular y producen más moléculas proinflamatorias que conducen a una reacción inflamatoria crónica(3, 32).

Además, las LDLox son capaces de promover la activación y disfunción de las células endoteliales, la migración y proliferación de las células del músculo liso vascular (CMLV) y la activación plaquetaria (33). De esta manera, la enfermedad progresa lentamente con la inflamación crónica y la acumulación de las placas cargadas de lípidos en las arterias grandes y medianas (3).

Los ataques inflamatorios y hemodinámicos en curso sobre la lesión aterosclerótica pueden eventualmente causar una disfunción local o daño al endotelio. Esta disfunción, a su vez, puede desencadenar la formación de trombos y causar un infarto de miocardio y un accidente cerebrovascular isquémico (3,32).

Actualmente, existen inmunoensayos comerciales capaces de cuantificar los niveles séricos de las LDLox, los cuales han permitido demostrar una asociación importante entre los altos niveles de las LDLox y el riesgo de presentar hipercolesterolemia o afecciones cardiovasculares(34). Ramos-Arellano y cols., observaron que los jóvenes obesos de la población mexicana que presentan niveles séricos elevados de las LDL (>48 U/L) tienen hasta 7 veces más riesgo cardiovascular que los que presentan unos niveles más bajos de este marcador. Asimismo, describieron que los niveles de las LDLox se asocian con factores de riesgo cardiovascular tradicionales como la obesidad, hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia, por lo que sugieren que la medición de los valores de las LDLox se debería incorporar como un factor de riesgo cardiovascular en los sujetos jóvenes para realizar el diagnóstico precoz de la enfermedad cardiovascular (35).

Además de lo descrito anteriormente, se ha observado una correlación directamente proporcional entre los niveles de las LDLox y los niveles plasmáticos de los AOPP (19). Estos hallazgos sugieren que los AOPP tienen un

efecto importante sobre las LDLs y viceversa, por lo que el medir ambos marcadores podría representar una manera más efectiva de evaluar la formación de las placas ateroscleróticas.

Productos finales de glicación avanzada

Los AGEs son un grupo heterogéneo de moléculas generadas por medio de las reacciones de glicación y de oxidación de proteínas, lípidos y ácidos nucleicos.

La glicación es un término utilizado para definir la unión no enzimática de un azúcar a otra biomolécula. Para la formación de los AGEs se requieren procesos como la auto oxidación de la glucosa y la peroxidación de los lípidos que originan los derivados dicarbonílicos a partir de un incremento del estrés oxidativo, sin embargo, el principal proceso para su formación se denomina reacción de Maillard. La reacción de Maillard se inicia como una reacción entre el grupo carbonilo de un azúcar reductor y el grupo amino libre de una proteína, de un lípido o de un ácido nucleico, lo cual conlleva a la formación de una Base de Schiff inestable (36). Con los años, estas bases sufren varias reacciones irreversibles como la oxidación, deshidratación y degradación originando los AGEs, que son compuestos altamente estables y que se presentan con mayor frecuencia en enfermedades como la diabetes mellitus, debido a la alta concentración de glucosa en el plasma o en la obesidad y el envejecimiento, debido al exceso de los radicales libres (37).

AGEs en la aterosclerosis

La participación de los AGEs en las vasculopatías se produce principalmente a través de dos mecanismos: en primer lugar, los AGEs son capaces de alterar de manera directa la estructura y función de las proteínas específicas de la matriz extracelular, lo que afecta las propiedades mecánicas de los tejidos; en segundo lugar, los AGEs pueden entrecruzarse con las proteínas intracelulares alterando sus funciones fisiológicas y desencadenando vías de señalización, tales como las mediadas por proteína cinasas activadas por mitógenos(MAPK) y por el factor nuclear kappa-B (NF-κB), lo que conduce a un aumento en la producción de diversas moléculas pro inflamatorias(38, 39).

El principal receptor de los AGEs es el RAGE (del inglés, *Receptor for Advanced Glycation End Products*), el cual se expresa principalmente en las células endoteliales y macrófagos. En los macrófagos, la unión de AGE-RAGE estimula la producción del TNF-α, la IL-1 y el factor de

crecimiento insulínico-1 (IGF-1), mientras que en las células endoteliales la unión AGE-RAGE induce una mayor expresión de las moléculas de adhesión VCAM-1, ICAM-1, el inhibidor 1 del activador del plasminógeno (PAI-1) y de la proteína 1 quimioatrayente de los monocitos (MCP-1) (13); además de incrementar el estrés oxidativo intracelular y, en consecuencia, una reducción del NO (óxido nítrico) y una mayor producción de endotelina 1, lo cual favorece el proceso de vasoconstricción (39). En conjunto, estos efectos contribuyen a retroalimentar positivamente una respuesta inflamatoria, así como al desarrollo de la denominada "rigidez vascular" y la pérdida de la integridad estructural (40). Además, ha sido descrito que los AGEs también existen en los lípidos y proteínas que estructuran las LDL, especialmente en las LDLox presentes en las placas de la arteriosclerosis (41). De esta manera, los AGEs participan en el establecimiento de una ECV crónica y son actualmente considerados una señal temprana de arteriosclerosis (42).

De manera independiente de la edad, el género, el índice de masa corporal y de otros factores de riesgo cardiovascular, los niveles solubles elevados de AGEs (≥ 40 unidades arbitrarias) y RAGEs (> 1.000 pg / mL) se han relacionado con menor supervivencia después de padecer un evento de insuficiencia cardíaca aguda (43).

Metodologías para la medición de los marcadores de estrés oxidativo

A pesar de la contundente asociación entre la aterosclerosis o la ECV y los marcadores del estrés oxidativo anteriormente descritos – LDLox, AGEs y los AOPP –, ninguna de estas

magnitudes es utilizada actualmente en el diagnóstico de estas patologías, debido probablemente al poco acceso que se tiene en la mayoría de los laboratorios a los equipos o metodologías que existen para su cuantificación (Tabla 1) (44).

Los AOPP pueden ser detectados empleando una técnica espectrofotométrica semiautomática a 340 nm; para su análisis es de suma importancia considerar que se puede dar una sobreestimación de los AOPP en muestras lipémicas; sin embargo, la precipitación de los triglicéridos antes del análisis permite medirla concentración de los AOPP con alta precisión (45).

Las LDLox, por su parte, pueden ser cuantificadas por la técnica de ELISA usando dos anticuerpos monoclonales para los epítomos diferentes contra la Apo B o por medio de un ensayo ELISA competitivo, así como por medio de la inmunofluorescencia en mono capas celulares, y por métodos espectrofotométricos; sin embargo, la cuantificación de las LDLox en sangre aún ha sido limitada a fines experimentales de investigación (46).

En el caso de los AGEs, los métodos espectroscópicos basados en la fluorescencia son ampliamente utilizados para detectar los productos glucosilados por el cambio de color, sin embargo, estos métodos carecen de especificidad. Métodos más específicos, como la cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC), el radioinmunoanálisis (RIA) y ELISA también son utilizados, no obstante, resultan en su mayoría costosos y poco prácticos (39).

MARCADOR	MÉTODOS DE CUANTIFICACIÓN	LIMITANTES
OXIDACIÓN LIPÍDICA		
AGES	HPLC, Western blot después de una separación electroforética unidimensional o bidimensional, inmunohistoquímica, ELISA	Heterogeneidad estructural de estos productos. Especificidad de anticuerpos
LDLOX	Inmunodetección (ELISA)	Especificidad de anticuerpos
OXIDACIÓN PROTEICA		
AOPP	Espectroscopia de masas, ensayo de colorimetría (340 nm)	Posibles Interferencias por lípidos

Tabla 1. Métodos de cuantificación de marcadores de oxidación proteica y lipídica

Conclusiones

Diversas evidencias respaldan la hipótesis de que el estrés oxidativo puede jugar un papel crucial en las anomalías cardíacas y vasculares y que algunos marcadores de oxidación pueden ser muy útiles para su diagnóstico o pronóstico.

Mediante la implementación de los enfoques integradores novedosos, se pretende dilucidar y descifrar de manera concreta, cómo interactúa el sistema oxidante dentro del cuerpo, dónde se produce exactamente el daño, en qué parte de la célula y en qué etapa de la enfermedad. Sin embargo, es evidente que la comprensión de este sistema en la fisiopatología de las ECV aún está lejos de concluirse.

En la actualidad, diversos estudios están enfocados en la identificación de los marcadores de oxidación y en la mejora de su cuantificación, por lo que es de esperar que en pocos años estos biomarcadores sean una pieza clave en el diagnóstico de rutina de las ECV.

Bibliografía

1. Cervantes Gracia K, Llanas-Cornejo D, Husi H. CVD and Oxidative Stress. Dasí F, ed. *J Clin Med*. 2017;6(2):22.
2. Dimmeler S. Cardiovascular disease review series. *EMBO Mol Med*. 2011; 3:697.
3. Gisterå A, Hansson GK. The immunology of atherosclerosis. *Nat Rev Nephrol*. 2017; 13: 368-80.
4. Soeki T, Sata M. Inflammatory Biomarkers and Atherosclerosis. *Int Heart J*. 2016; 57: 134-9.
5. Sabri A, Hughie H, Lucchesi P. Regulation of Hypertrophic and Apoptotic Signaling Pathways by Reactive Oxygen Species in Cardiac Myocytes. *Antioxid Redox Signal*. 2003;5(6): 731-40.
6. Tsimikas S. Measures of Oxidative Stress. *Clin Lab Med*. 2006; 26:571-90.
7. Montezano A, Touyz R. Molecular Mechanisms of Hypertension—Reactive Oxygen Species and Antioxidants: A Basic Science Update for the Clinician. *Can J Cardiol*. 2012; 28:288-95.
8. Ho E, Karimi Galougahi K, Liu CC, Bhindi R, Figtree G. Biological markers of oxidative stress: Applications to cardiovascular research and practice. *Redox Biol*. 2013;1:483-91.
9. Witko-Sarsat V, Friedlander M, Capeillère-Blandin C, Nguyen-Khoa T, Nguyen AT, Zingraff J, et al. Advanced oxidation protein products as a novel marker of oxidative stress in uremia. *Kidney International*. 1996; 49(5): 1304-13.
10. Witko-Sarsat V, Friedlander M, Nguyen Khoa T, Capeillère-Blandin C, Nguyen AT, Canteloup S, et al. Advanced oxidation protein products as novel mediators of inflammation and monocyte activation in chronic renal failure. *J Immunol*. 1998; 161(5): 2524-32.
11. Capeillère-Blandin C, Gausson V, Descamps-Latscha B, Witko-Sarsat V. Biochemical and spectrophotometric significance of advanced oxidized protein products. *Biochim Biophys Acta*. 2004;1689(2): 91-102.
12. Roche M, Rondeau P, Singh N, Tarnus E, Bourdon E. The antioxidant properties of serum albumin. *FEBS Letters*. 2008;582(13): 1783-7.
13. Tytgat G, Collen D. Metabolism and Distribution of Fibrinogen. I. Fibrinogen turnover in physiological conditions in humans. *Br J Haematology*. 1972; 22(6): 681-700.
14. Selmeçi L. Advanced oxidation protein products (AOPP): Novel uremic toxins, or components of the non-

- enzymatic antioxidant system of the plasma proteome? *Free Radical Research*. 2011;45(10), 1115-23.
15. Mera K, Anraku M, Kitamura K, Nakajouk T, Tomita K, Otagiri M. Oxidation and Carboxy Methyl Lysine-Modification of Albumin: Possible Involvement in the Progression of Oxidative Stress in Hemodialysis Patients. *Hypertension Research*. 2005; 28(12): 973-80.
 16. Selmeçi L, Szekely M, Soos P, Seres L, Klinga N, Geiger A, et al. Human blood plasma advanced oxidation protein products (AOPP) correlates with fibrinogen levels. *Free Radical Research*. 2006; 40: 952-8.
 17. Torbitz VD, Bochi GV, De Carvalho JA, de Almeida Vaucher R, da Silva JE, Moresco RN. *In Vitro* Oxidation of Fibrinogen Promotes Functional Alterations and Formation of Advanced Oxidation Protein Products, an Inflammation Mediator. *Inflammation*. 2015; 38(3), 1201-6.
 18. Villalpando Sanchez DC, Alvarez Aguilar C, Gómez García A. Advanced oxidation protein products and their relationship with cardiovascular risk factors in young apparently healthy people. *Clin Investig Arterioscler*. 2017;29(5): 209-15.
 19. Liu SX, Hou FF, Gou ZJ, Nagai R, Zhang WR, Liu ZQ, et al. Advanced oxidation protein products accelerate atherosclerosis through promoting oxidative stress and inflammation. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2006; 26(5): 1156-62.
 20. Maltby S, Khazaie K, McNagny K, Manuscript A, Remodeling T. Mast cells in tumor growth: Angiogenesis, tissue remodelling and immune-modulation. *Biochim Biophys Acta*. 2009; 1796 (1): 19-26.
 21. Galkina E, Ley K. Immune and inflammatory mechanisms of atherosclerosis. *Annu Rev Immunol*. 2009; 27:165-97.
 22. Nathan CF. Peroxide and pteridine: a hypothesis on the regulation of macrophage antimicrobial activity by interferon gamma. *Interferon*. 1986; 7:125-43.
 23. Fuchs D, Avanzas P, Arroyo-Espliguero R, Jenny M, Consuegra-Sanchez L, Kaski JC. The role of neopterin in atherogenesis and cardiovascular risk assessment. *Curr Med Chem*. 2009; 16:4644-53.
 24. Murr C, Widner B, Wirleitner B, Fuchs D. Neopterin as a marker for immune system activation. *Curr Drug Metab*. 2002;3:175-87.
 25. Bjørnstad EØ, Borsholm R, Svingen G, Pedersen ER2, Seifert R2, Midttun Ø, et al. Neopterin as an Effect Modifier of the Cardiovascular Risk Predicted by Total Homocysteine: A Prospective 2-Cohort Study. *J Am Heart Assoc*. 2017; Nov 2; 6(11).
 26. Peng K, Wu X, Zhao H, Sun Y. Advanced oxidation protein products induce monocyte chemoattractant protein-1 expression via p38 mitogen-activated protein kinase activation in rat vascular smooth muscle cells. *Chin Med J*. 2006; 119: 1088-93.
 27. Deshmane S, Kremlev S, Amini S, Sawaya B. Monocyte Chemoattractant Protein-1 (MCP-1): An Overview. *J Interferon Cytokine Research*. 2009; 29(6): 313-26.
 28. Liang M, Wang J, Xie C, Yang Y, Tian J, Xue Y, et al. Increased plasma advanced oxidation protein products is an early marker of endothelial dysfunction in type 2 diabetes patients without albuminuria. *J Diabetes*. 2014; 6: 417-26.
 29. Libby P. Changing concepts of atherogenesis. *J Intern Med*. 2000; 247: 349-58.
 30. Li D, Mehta J. Oxidized LDL, a critical factor in atherogenesis. *Cardiovasc Res*. 2005; 68(3):353-4.
 31. Hayashida K, Kume N, Murase T, Minami M, Nakagawa D, Inada T, et al. Serum soluble lectin-like oxidized low-density lipoprotein receptor-1 levels are elevated in acute coronary syndrome: a novel marker for early diagnosis. *Circulation*. 2005;112(6):812-8.
 32. Verhoye E, Langlois MR. Circulating oxidized low-density lipoprotein: A biomarker of atherosclerosis and cardiovascular risk? *Clin Chem Lab Med*. 2009; 47: 128-37.
 33. Trpkovic A, Resanovic I, Stanimirovic J, Radak D, Mousa SA, Cenic-Milosevic D, et al. Oxidized low-density lipoprotein as a biomarker of cardiovascular diseases. *Crit Rev Clin Lab Sci*. 2015; 52:70-85.
 34. Holvoet P, Mertens A, Verhamme P, Bogaerts K, Beyens G, Verhaeghe R, et al. Circulating oxidized LDL is a useful marker for identifying patients with coronary artery disease. *ArteriosclerThromb Vasc Biol*. 2001; 21(5):844-8.
 35. Ramos-Arellano L, Muñoz-Valle J, De la Cruz-Mosso U, Salgado-Bernabé A, Castro-Alarcón N, Parra-Rojas I. Circulating CD36 and oxLDL levels are associated with cardiovascular risk factors in young subjects. *BMC Cardiovasc Disord*. 2014; 14: 54.
 36. Zhang Q, Ames J, Smith R, Baynes J, Metz T. A perspective on the Maillard reaction and the analysis of protein glycation by mass spectrometry: probing the pathogenesis of chronic disease. *J Proteome Res*. 2009; 8: 754-69.
 37. Schalkwijk C, Miyata T. Early- and advanced non-enzymatic glycation in diabetic vascular complications: the search for therapeutics. *Amino Acids*. 2012; 42: 1193-204.
 38. Ahmad F, Leake D. Antioxidants inhibit low density lipoprotein oxidation less at

- lysosomal pH: A possible explanation as to why the clinical trials of antioxidants might have failed. *Chem Phys Lipids*. 2018; 213: 13-24.
39. Piarulli F, Sartore G, Lapolla A. Glyco-oxidation and cardiovascular complications in type 2 diabetes: A clinical update. *Acta Diabetol*. 2013; 50: 101-10.
 40. Senatus L, Schmidt A. The AGE-RAGE axis: Implications for age-associated arterial diseases. *Front Genet*. 2017; 8: 1-10.
 41. Bucala R, Makita Z, Vega G, Grundy S, Koschinsky T, Cerami A, et al. Modification of low density lipoprotein by advanced glycation end products contributes to the dyslipidemia of diabetes and renal insufficiency. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1994; 91: 9441-5.
 42. Llauro G, Ceperuelo-Mallafre V, Vilardell C, Simo R, Gil P, Cano A, et al. Advanced glycation end products are associated with arterial stiffness in type 1 diabetes. *J Endocrinol*. 2014; 221: 405-13.
 43. Paradela-Dobarro B, Fernández-Trasancos Á, Bou-Teen D, Eiras S, González-Ferreiro R, Agra RM, et al. Evolution and bad prognostic value of advanced glycation end products after acute heart failure: relation with body composition. *Cardiovasc Diabetol*. 2017; 16.
 44. Güntaş G, Engin B, Ekmekçi ÖB, Kutlubay Z, Ekmekci H, Songür A, et al. Evaluation of Advanced Oxidation Protein Products, Prooxidant-Antioxidant Balance, and Total Antioxidant Capacity in Untreated Vitiligo Patients. *Ann Dermatol*. 2015; 27: 178-83.
 45. Anderstam B, Ann-Christin B, Valli A, Stenvinkel P, Lindholm B, Suliman M. Modification of the oxidative stress biomarker AOPP assay: Application in uremic samples. *Clin Chim Acta*. 2008; 393(2): 114-8.
 46. Carvajal Carvajal, C. LDL oxidada y la aterosclerosis. *Med Leg Costa Rica*. 2015; 32: 161-9.

SEROPREVALENCIA DE ENFERMEDAD DE CHAGAS EN PACIENTES DEL SERVICIO DE PARASITOLOGÍA DEL HOSPITAL MUÑIZ

AUTORES

Astudillo Osvaldo Germán^{1 2 *}; Karina Funes¹; Ambrogio Alejandra¹; Bava Amadeo Javier¹.

Hospital de Enfermedades Infecciosas “Dr. Francisco Javier Muñiz”
Uspallata 2272 (CP:1282), Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

CORRESPONDIENTE AL AUTOR

1. Hospital de Enfermedades Infecciosas “Dr. Francisco Javier Muñiz”, Laboratorio de Parasitología.
 2. Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de salud “Dr. Carlos G. Malbrán”. Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas. Departamento de parasitología.
- * E-mail: germanastudillo48@gmail.com

RESUMEN

Summary

Se evaluó la prevalencia de resultados positivos de las pruebas serológicas realizadas en el Laboratorio de Parasitología del Hospital Muñiz de Buenos Aires, para el diagnóstico de la Enfermedad de Chagas – Mazza, discriminando entre los individuos inmunocompetentes e inmunocomprometidos, varones y mujeres, así como oriundos de nuestro país y extranjeros.

Los resultados obtenidos revelaron que 182 (7,97%) de las 2.281 muestras analizadas presentaron anticuerpos IgG anti-*Trypanosoma cruzi* con las pruebas de hemaglutinación indirecta (HAI) y ELISA.

No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos en los pacientes inmunodeficientes e inmunocompetentes, ya sea con serología positiva o negativa para la enfermedad de Chagas, Odds Ratio (OR): 0,70; IC95: 0,32-1,52).

En 132 de los 732 pacientes evaluados (18,03%) con nacionalidad extranjera, se obtuvieron resultados positivos de la serología para Chagas, mientras que el mismo resultado, sólo se halló en 50 de los 1.349 argentinos evaluados (3,22%).

El análisis individual de la presencia de anticuerpos IgG anti-*Trypanosoma cruzi* reveló que 8 muestras fueron discordantes: 7 falsos negativos por HAI y 1 falso negativo por ELISA. En 2.099 (92,02%) pacientes, el resultado de las pruebas de HAI y ELISA fue no reactivo.

La concordancia entre las pruebas de HAI y ELISA dio un índice Kappa de 0,9796, lo cual es indicativo de muy buena concordancia entre los dos métodos.

Al calcular la significación de las diferencias entre proporciones, podemos apreciar, incluso tomando los porcentajes extremos de positividad según los meses del año (5,44; 12,73), que la diferencia observada entre los datos no es significativa. La diferencia mínima para poder afirmar significación con una confianza del 95% debía ser de al menos 21,92%.

Se concluye que la infección por *Trypanosoma cruzi*, posee una elevada frecuencia entre los pacientes que requieren atención en el Hospital Muñiz, a pesar de hallarse este último fuera del área endémica de la parasitosis.

Las pruebas serológicas son para ello una herramienta de gran valor, que permite diagnosticar en ellos la infección chagásica, así como evaluar las medidas de control de esta última, teniendo en cuenta los riesgos de reactivación que se asocian a los estados de inmunodepresión.

The prevalence of positive results of the serological tests carried out in the Parasitology Laboratory of the Muñiz Hospital of Buenos Aires was evaluated for the diagnosis of Chagas - Mazza Disease, discriminating between immunocompetent and immunocompromised individuals, men and women, as well as natives of our country and foreigners.

The results obtained revealed that 182 (7,97%) of the 2.281 samples analyzed presented anti-*Trypanosoma cruzi* IgG antibodies with the indirect hemagglutination (HAI) and ELISA tests.

No statistically significant differences were observed between the results obtained in immunodeficient and immunocompetent patients, either with positive or negative serology for Chagas disease, Odds Ratio (OR): 0,70; IC95: 0,32-1,52).

In 132 of the 732 patients evaluated (18,03%) with foreign nationality, positive results were obtained from serology for Chagas, while the same result was only found in 50 of the 1.349 Argentines evaluated (3,22%).

The individual analysis of the presence of IgG anti-*Trypanosoma cruzi* antibodies revealed that 8 samples were discordant: 7 false negative by HAI and 1 false negative by ELISA. In 2.099 (92,02%) patients, the result of HAI and ELISA tests was non-reactive.

The concordance between the HAI and ELISA tests gave a Kappa index of 0,9796, which is indicative of very good agreement between the two methods.

When calculating the significance of the differences between proportions, we can see, even taking the extreme percentages of positivity according to the months of the year (5,44;12,73), that the difference observed between the data is not significant. The minimum difference to be able to affirm significance with a confidence of 95% should be at least 21,92%.

It is concluded that the infection by *Trypanosoma cruzi*, has a high frequency among patients that require attention at the

Muñiz Hospital, despite the latter being outside the endemic area of the parasitosis.

Serological tests are a valuable tool for diagnosing Chagas infection in them, as well as evaluating the control measures of the latter, taking into account the risks of reactivation that are associated with immunosuppression states.

Introducción

La enfermedad de Chagas - Mazza, también conocida como tripanosomiasis americana, constituye un problema de gran relevancia para la salud pública en las regiones donde la infección es endémica, las cuales abarcan en el continente americano desde el sur de los Estados Unidos hasta el sur de Argentina y Chile.

Se calcula que en Latinoamérica existen entre 8 y 10 millones de personas infectadas con *Trypanosoma cruzi*, con 300.000 casos nuevos cada año, y entre dos y tres millones de pacientes con complicaciones crónicas de la enfermedad (1,2).

El comportamiento de la infección humana por *Trypanosoma cruzi*, cuando la inmunodeficiencia está presente, demanda aún aclaración, por lo que requiere de estudios adicionales de este grupo de pacientes.

La coexistencia de infección chagásica con trastornos inmunológicos, ha sido comunicada en todo el mundo, y puede conducir en ellos a la reactivación de la infección, acompañada de parasitemia y manifestaciones clínicas graves, como meningitis y meningoencefalitis (3,4).

El diagnóstico de certeza de la infección chagásica se basa en la detección del *Trypanosoma cruzi* por métodos parasitológicos directos (5), los cuales son principalmente útiles en la fase aguda de la enfermedad.

Dado que la parasitemia es poco frecuente en las fases indeterminada y crónica, en ellas el diagnóstico se realiza por la detección de anticuerpos específicos, con al menos dos técnicas serológicas (6).

Tras el tratamiento específico, es menester para certificar la curación del paciente, la desaparición de los anticuerpos específicos, formados ante la presencia del parásito (7).

El propósito de este estudio fue observar el comportamiento de la enfermedad de Chagas dentro de dos poblaciones de pacientes, inmunocomprometidos e inmunocompetentes, y determinar la seroprevalencia de Chagas entre

los concurrentes, para este estudio, los pacientes del Laboratorio de la Sección Parasitología del Hospital de Enfermedades Infecciosas "Francisco Javier Muñiz", de la ciudad de Buenos Aires.

Materiales y métodos

Se realizó el estudio retrospectivo de una población constituida por los individuos captados como casos clínicos por las distintas Salas y Servicios del Hospital Muñiz, durante el período comprendido entre enero y diciembre del año 2016.

Para los fines diagnósticos, se utilizaron dos técnicas diferentes: la hemaglutinación indirecta (HAI, Chagas Polychaco S.A.I.C.) y el enzimoimmunoensayo (ELISA Chagas III, Grupo Bios). En aquellas muestras que presentaron resultados discordantes, una técnica positiva y una negativa, se procesó la muestra en forma automatizada con un equipo ARCHITECT i1000SR (Abbott Diagnostics) para resolver la discrepancia.

Se consideraron positivas las muestras que presentaron un título mayor o igual a 8 para la HAI, y para la prueba de ELISA aquellas con una densidad óptica mayor al punto de corte calculado.

Se consideraron infectados aquellos individuos cuyas muestras resultaron reactivas mediante 2 de las técnicas empleadas. Los resultados de las pruebas fueron puestos a disposición de los pacientes y los médicos de las respectivos Salas y Servicios con un promedio de entrega de los resultados de 5 días.

Se realizó una comparación descriptiva entre los dos grupos en estudio: individuos seropositivos (aquellos con serología positiva para anticuerpos anti - *Trypanosoma cruzi*), y seronegativos (aquellos con serología negativa para anticuerpos contra el mencionado parásito), expresando para cada variable, valores en frecuencia (valor observado= n) y porcentaje (%).

Se efectuó la comparación estadística entre aquellos con inmunodeficiencia y los inmunocompetentes, y la presencia de anticuerpos anti - *Trypanosoma cruzi*, realizándose la misma mediante el cálculo de la *odd ratio*. También se ejecutó el análisis de la concordancia entre métodos, calculando para ello el índice *kappa*.

En el análisis estadístico también se calculó la significación entre las diferencias de proporciones para determinar si la diferencia observada entre los datos era significativa entre los meses del año, en relación a su porcentaje o proporción, con un nivel de confianza del 95%.

Resultados

Fueron incluidos en el estudio un total de 2.290 pacientes; una muestra fue excluida debido a la hemólisis sanguínea y su escasa cantidad, mientras que otras 8 fueron excluidas por poseer fibrina en exceso (2), las muestras que se extrajeron en tubos con EDTA (3) y tubos derramados (3). Todos los pacientes fueron monitorizados por el equipo médico del Hospital Muñiz.

Respecto al perfil de las 2.281 muestras analizables incluidas, se observó que 1.549 (67,90%) tenían documento de identidad argentino, y 732 (32,09%), documento de identidad extranjero; además 982 (43,03%) eran mujeres y 1.299 (56,97%) varones.

El análisis individual de la presencia de anticuerpos IgG anti-*Trypanosoma cruzi* reveló que 182 (7,98%) individuos tuvieron resultados positivos con ambas pruebas serológicas. Los resultados de 8 muestras fueron discordantes: 7 falsos positivos mediante la HAI, y 1 falso positivo con la prueba de ELISA. En 2.099 (92,02%) pacientes, el resultado de las pruebas de HAI y ELISA fue no reactivo (Tabla 1).

La concordancia entre las pruebas de HAI y ELISA dio un índice Kappa de 0,9796, lo cual es indicativo de muy buena concordancia entre los dos métodos (Tabla 2).

No se observaron diferencias significativas entre los grupos de pacientes inmunodeficientes e inmunocompetentes, con serología positiva y negativa para Chagas, Odds Ratio (OR): 0,70; IC95: 0,32-1,52 en pacientes con evento Chagas/HIV; OR: 4,78; IC95: 2,07-11,01 (Tabla 3, Tabla 4).

Del grupo de los 732 pacientes extranjeros, 132 (18,03%) tuvieron resultados positivos de serología para Chagas, mientras que, entre los 1.349 con nacionalidad argentina, sólo 50 (3,22%) presentaron anticuerpos anti *Trypanosoma cruzi* en ambas pruebas serológicas.

Al calcular la significación de las diferencias entre proporciones, podemos apreciar, incluso tomando los porcentajes extremos de positividad según los meses del año (5,44; 12,73, diferencia=7,29), pero la diferencia observada entre los datos no es significativa. La diferencia mínima para poder afirmar significación con una confianza del 95% debe ser de 21,92% (Tabla 1).

La prevalencia obtenida en esta serie del año 2016 es superior a la tasa de infección estimada en nuestro país, que ascendía a 7,20% en el año 1998 (1).

Sin embargo, en Argentina, según el Programa

Nacional de Chagas, dependiente del Ministerio de Salud de la Nación, la seroprevalencia de infección por *Trypanosoma cruzi* en individuos menores de 15 años residentes en áreas rurales, disminuyó del 6,3% al 2%, entre los años 1992 y 1999. En ese periodo, el número de controles de infección por *Trypanosoma cruzi* en sangre donada aumentó de 200.000, en el año 1991, a cerca de 500.000, en el año 2000, alcanzando a todos los servicios públicos (10).

Discusión

Este trabajo trata de poner de manifiesto la prevalencia de los anticuerpos anti - *Trypanosoma cruzi* en los pacientes asistidos en diferentes Salas y Servicios del Hospital de Enfermedades Infecciosas "Francisco Javier Muñiz".

A pesar de encontrarse el Hospital Muñiz fuera del área endémica de la parasitosis en cuestión, es considerado un Centro de Referencia nacional en el tema de las enfermedades infecciosas, motivo por el cual se asisten en él un número importante de pacientes provenientes tanto de zonas aledañas, como del interior y exterior del país.

La seroprevalencia de la infección por *Trypanosoma cruzi* observada en este estudio es de 7,97% y no se observó diferencia significativa entre las épocas del año; dicha prevalencia fue parecida a la comunicada por Stauffert & col. en 2015 y Baruffa G & col. en el sur de Brasil año 1985 (8,9). El grupo de inmunocomprometidos cobra relevancia debido al riesgo de reactivación de la enfermedad, especialmente durante aquellos periodos en los cuales el recuento de linfocitos T CD4+ es bajo y la carga viral elevada en el caso de pacientes con HIV (3,8). En los años ochenta y principios de los noventa, se demostró que las personas infectadas con *Trypanosoma cruzi* y poseedores de sistemas inmunitarios severamente deteriorados, como los pacientes con cáncer, los receptores de trasplantes, las embarazadas y los pacientes HIV positivos, corrían el riesgo de reactivación de la enfermedad de Chagas (8).

Cabe señalar, que los países geográficamente muy cercanos, de los cuales provienen la mayor parte de los pacientes considerados aquí como extranjeros, son considerados endémicos para la infección chagásica, y muestran niveles elevados de infección en sus poblaciones. Por lo tanto, es probable que los pacientes con serología positiva, pudieran haber adquirido la infección por las diversas vías, hace muchos años, en su país de origen (11).

Conclusión

Los datos obtenidos en el presente estudio revelaron que muchos individuos con anticuerpos anti-*Trypanosoma cruzi* eran oriundos de países limítrofes de la Argentina, según se estableció a través de su documento de identidad, sin poder especificar, sin embargo, el país de origen.

Si bien este estudio no tuvo como objetivo seguir a los individuos serológicamente positivos durante un período más largo para comprobar posibles reactivaciones, cuando los mismos fueron clínicamente evaluados por sus médicos, no mostraron ningún signo clínico que pudiera atribuirse a la reactivación de la enfermedad.

La tasa de individuos con anticuerpos anti-*Trypanosoma cruzi* en los pacientes con HIV y en embarazadas fue considerable (10,41 %). De acuerdo con los resultados del presente estudio, del total de casos en los que se podía tener el dato de compromiso inmunológico, no se observó diferencia significativa cuando se comparó a los individuos con anticuerpos anti-*Trypanosoma cruzi* que presentaban el diagnóstico de HIV positivos o bien mujeres embarazadas con los inmunocompetentes. Los meses del año no influyeron dentro de los resultados de manera significativa en esta serie.

Por lo tanto, se sugiere la realización de controles serológicos, para la eventual infección por *Trypanosoma cruzi* en los pacientes antes mencionados, especialmente cuando ellos han nacido, viven o provienen de áreas endémicas de la enfermedad de Chagas-Mazza en Argentina y otros países latinoamericanos. Las técnicas aquí empleadas, demostraron tener muy buena concordancia de resultados y son recomendables para ser utilizadas en los laboratorios en la práctica diaria.

Como vemos, las pruebas serológicas constituyen una herramienta importante que permite estimar los niveles de infección por el *Trypanosoma cruzi* y evaluar las medidas de control. Hay que tener en cuenta que la baja sustentabilidad de las acciones de control, resulta en el aumento de la seropositividad, sobre todo en las poblaciones rurales dispersas.

Conflicto de intereses:

Los autores manifiestan no tener conflictos de intereses con respecto a los resultados de esta investigación.

Bibliografía

1. World Health Organization (WHO). Control of Chagas Disease. WHO 2012. (Cited 2014 November 14). Available at: http://www.who.int/topics/chagas_disease/en/
2. Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. Iniciativa de Salud del Cono Sur (INCOSUR). VII Reunión de la Comisión intergubernamental para la eliminación de *Triatoma infestans* y la interrupción de la transmisión de la tripanosomiasis americana por transfusión. Buenos Aires, Argentina. Programa de Enfermedades Transmisibles, División de Prevención y Control de Enfermedades, Washington DC, 1998.
3. Pugliese U, Trombetta Durante L, Moreno Rivas D, Galache Villegas V, Semorile Maestre K, Bava de Soto J. Acute myocarditis and meningoencephalitis caused by *Trypanosoma cruzi* in an HIV-seropositive patient. *Rev Cubana Med Trop* vol.66 no.3 Ciudad de la Habana sep. dic. 2014
4. Picco G. Chagas disease and AIDS: coinfection to consider. *Med Clin*. 2005; 125:679.
5. Rey L. Parasitología, 2a. edição. Río de Janeiro, Guanabara Koogao, 1992.
6. Otani M, Vinelli E, Kirchhoff L, del Pozo A, Sands A, Vercauteren G, et al. *Transfusion*. WHO comparative evaluation of serologic assays for Chagas disease. 2009 Jun; 49(6):1076-82.
7. Departamento de Enfermedades Emergentes y Re-emergentes, MINSAL. Guías clínicas de la enfermedad de Chagas. 2006. *Rev Chil Infect*. 2008; 25 (5): 379-83.
8. Stauffert D, Freitas da Silveir M, Arndt Mesenburg M, Brod Manta T, de Oliveira Bicca T, Marreiro Villela M. Serological diagnosis of Chagas disease in HIV-infected patients. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2015; 48 (3).
9. Baruffa G, Alcantara A. Inquérito Sorológico e Entomológico da infecção pelo *Trypanosoma cruzi* na Região Sul do Rio Grande do Sul. *Ann Soc Belge Med Trop*. 1985; 65:171-179.
10. Resolución 867/2012. Legislación. Plan Nacional de Chagas 2011-2016. Boletín Oficial de la República Argentina. 2012
11. Basombrio A, Segovia A, Peralta Ramos M, Peralta Ramos M, Esteban E, Stumpf R, et al. Endemic *Trypanosoma cruzi* infection in Indian populations of the Gran Chaco territory of South America: performance of diagnostic assays and epidemiological features. *Ann Trop Med Parasitol*. 1999; 93: 41-8. 12.
12. Piron M, Fisa R, Casamitjana N, López-Chejade P, Puig L, Vergés M, et al.. Development of a real-time PCR assay for *Trypanosoma cruzi* detection in blood samples. *Acta Trop*. 2007 Sep; 103(3):195-200.
13. Schijman AG, Bisio M, Orellana L, Sued M, Duffy T, Mejia Jaramillo AM, et al. International study to evaluate PCR methods for detection of *Trypanosoma cruzi* DNA in blood samples from Chagas disease patients. *PLoS Negl Trop Dis*. 2011 Jan 11; 5(1):931.
14. Torrico MC, Solano M, Guzmán JM, Parrado R, Suarez E, Alonzo-Vega C, et al. Estimation of the parasitemia in *Trypanosoma cruzi* human infection: high parasitemias are associated with severe and fatal congenital Chagas disease. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2005;38 Suppl 2:58-61.
15. Otani MM, Vinelli E, Kirchhoff LV, del Pozo A, Sands A, Vercauteren G, et al. WHO comparative evaluation of serologic assays for Chagas disease. *Transfusion*. 2009 Jun; 49(6):1076-82.
16. World Health Organization. Control of Chagas disease. Second Report of the WHO Expert Committee. Technical reports series 905. Geneva: WHO; 2002.
17. Biancardi MA, Conca Moreno M, Torres N, Pepe C, Altcheh J, Freilij H. Seroprevalencia de la enfermedad de Chagas en 17 parajes del "Monte Impenetrable" de la Provincia del Chaco. *Medicina (B. Aires)* v.63 n.2 Buenos Aires mar/abr. 2003.

Mes	Nº casos	nº total	Positivos	Frecuencia (%)
ENERO	212		23	10,85
FEBRERO	239		13	5,44
MARZO	244		19	7,79
ABRIL	165		21	12,73
MAYO	201		17	8,46
JUNIO	218		15	6,88
JULIO	158		16	10,13
AGOSTO	227		14	6,17
SEPTIEMBRE	212		14	6,60
OCTUBRE	222		17	7,66
NOVIEMBRE	183		13	7,10
DICIEMBRE	198		15	7,58
Promedio	207,36		16,55	8,16
Total	2.281		182	7,97

$$12,73 - 5,44 = 7,29$$

-▶

$$7,29 < 21,92$$

Tabla 1. Distribución de frecuencias de resultados positivos para anticuerpos anti *Trypanosoma cruzi* por mes.

HAI (Chagas Polychaco S.A.I.C.)	ELISA Chagas III (Grupo Bios)		
		POSITIVO	NEGATIVO
POSITIVO	182	7	189
NEGATIVO	1	2.091	2.092
	183	2.098	2.281

Observed Kappa	Standard Error	.95 Confidence Interval	
		Lower Limit	Upper Limit
0.9766			
<u>Method 1</u>	0.0083	0.9604	0.9928
<u>Method 2</u>	0.0083	0.9604	0.9928
0.9824	maximum possible unweighted kappa, given the observed marginal frequencies		
0.9941	observed as proportion of maximum possible		

Imagen: <http://vassarstats.net/kappa.html>

Tabla 2. Resultados obtenidos por los dos métodos utilizados en el diagnóstico serológico de Chagas

	Distribución	Frecuencia %
Chagas (+)HIV (+)	7	5,51
Chagas (-)HIV (+)	120	94,49

Estimadores del riesgo		Intervalo de confianza 95%	
		Inferior	Superior
Riesgo absoluto en el grupo Chagas (+) HIV (+)	0,06	0,02	0,09
Riesgo absoluto en el grupo control Chagas (-) HIV (-)	0,08	0,07	0,09
Reducción absoluta del riesgo (RAR)	0,02	-0,02	0,06
Riesgo relativo (RR)	0,71	0,34	1,49
Reducción relativa del riesgo (RRR)	0,29	-0,49	0,66
Odds		Intervalo de confianza 95%	
Odds en el grupo Chagas (+)HIV (+)	0,06		
Odds en el grupo control	0,08		
Odds ratio (OR)	0,70	0,32	1,52

Tabla 3. Relación entre casos positivos y negativos para anticuerpos anti *Trypanosoma cruzi* asociados a HIV positivo.

	Distribución	Frecuencia %
Chagas(+) EMB	8	28,57
Chagas(-) EMB	20	71,43

Estimadores del riesgo		Intervalo de confianza 95%	
		Inferior	Superior
Riesgo absoluto en el grupo Chagas(+) EMB	0,29	0,12	0,45
Riesgo absoluto en el grupo control Chagas(-) sin EMB	0,08	0,07	0,09
Reducción absoluta del riesgo (RAR)	-0,21	-0,38	-0,04
Riesgo relativo (RR)	3,70	2,02	6,76
Reducción relativa del riesgo (RRR)	-2,70	-5,76	-1,02
Odds		Intervalo de confianza 95%	
Odds en el grupo tratamiento	0,40		
Odds en el grupo control	0,08		
Odds ratio (OR)	4,78	2,07	11,01

Tabla 4. Relación entre casos positivos y negativos para anticuerpos anti *Trypanosoma cruzi* asociados a embarazo.

IFCC TF-YS WEBINARS GRATUITOS



Por:

Lic.
Santiago Fares Taie

IFCC TF-YS
Core Member



El Grupo de Trabajo de Jóvenes de la IFCC desarrolla y conduce webinars gratuitos para la comunidad de profesionales de laboratorio como uno de sus objetivos de educación y formación continua.

Estos webinars se reproducen trimestralmente en vivo y en directo en una fecha determinada que se publica previamente a través de las Google mailing lists, página de Facebook, Lab-surfing.com y en la página oficial de la IFCC. Esto permite que se puedan realizar preguntas a los disertantes e interactuar con otros colegas de todo el mundo. Luego de esta fecha, los webinars quedan almacenados y disponibles en youtube para poder volver a reproducirlos cuando sea necesario.

Actualmente se encuentran disponibles seis webinars gratuitos. Los tópicos de estos webinars se centran en:

- Buenas prácticas de Laboratorio
- Control de Calidad Externo
- Acreditación ISO 15189
- Validación y verificación de métodos
- Integración e impacto de los nuevos ensayos de Troponina Ultra-Sensibles

Cada uno de los webinars consiste en 2 ó 3 presentaciones de oradores líderes en el tema, referentes y/o jóvenes científicos que se desarrollan en el área.

Contacto:

Google mailing lists:

ifcc-taskforce-ys+join@googlegroups.com

Facebook:

<https://www.facebook.com/pg/ifccYOUNG/about/>

LabSurfing:

Lab-surfing.com

IFCC webpage:

www.ifcc.org/task-force-young-scientists-web-pages/

Youtube:

www.youtube.com/watch?v=63jnN7ip-08&feature=youtu.be

Santiago Fares Taie

IFCC TF-YS Core Member



IFCC-TFYS

Educational Webinar Series



TF-YS

LA MEDICIÓN DE LÍPIDOS EN ESTADO POSTPRANDIAL REPRESENTA MEJOR NUESTROS HÁBITOS.



El ayuno dejaría de ser una preocupación pre analítica

Apoiada por recomendaciones de varias guías, la evaluación de triglicéridos y colesterol en estado de no ayuno se abre paso en la medicina de laboratorio.

Traducción: Trad. Belén Landi

Revisión y resumen objetivo: Bioq. Gabriela Mendicoa. Fares Taie Instituto de Análisis - Miembro del Comité Científico de Radio El Microscopio

Tradicionalmente, se ha recomendado realizar un ayuno de entre 12 y 14 horas antes del análisis de los triglicéridos sanguíneos. Pero muchos pacientes no pueden permanecer tanto tiempo sin ingerir alimentos, especialmente los niños.

La variabilidad en las horas de ayuno ha presentado un desafío para establecer un protocolo de ayuno. Debido a ello, la evidencia reciente sugiere que los triglicéridos medidos después de una comida pueden ser igual de valiosos que los medidos en estado de ayuno para predecir el riesgo de las enfermedades cardiovasculares.

“Hoy en día, los humanos estamos en estado postprandial aproximadamente 18 horas al día y solamente ayunamos seis horas”, explica el Dr. Khosrow Adeli, quien preside la Comisión de Comunicaciones y Publicaciones de la Federación Internacional de Química Clínica y Medicina de Laboratorio (IFCC). En otras palabras, estando tres cuartas partes del día exentos de ayuno, suena lógico averiguar cómo se comportan los lípidos durante ese tiempo.

Radio El Microscopio: ¿Cómo es el perfil lipídico en estado de no ayuno?

Khosrow Adeli: El perfil lipídico es muy similar al pedido cuando se realiza el ayuno. Se pueden hacer básicamente las mismas pruebas en muestras sin estar en ayunas: colesterol total, triglicéridos, colesterol HDL, LDL, e incluso, análisis más específicos como lipoproteína B, lipoproteína A y pruebas especiales como el colesterol no HDL. La preocupación en el pasado se debía a que los triglicéridos o el cálculo del colesterol LDL podían verse afectados. Los datos muestran que los cambios que ocurren en los triglicéridos pueden ser predictivos cuando son medidos en una muestra sin ayuno.

REM: ¿Qué es la dislipidemia postprandial?

KA: La dislipidemia postprandial es el metabolismo anormal de los lípidos y lipoproteínas después de una comida o consumo de alimentos. Es una anomalía en aumento que puede observarse en los niños y adultos, especialmente en los casos de obesidad, síndrome metabólico, diabetes tipo 2 y condiciones relacionadas. Actualmente, los humanos estamos en estado postprandial aproximadamente 18 horas al día y solamente ayunamos durante seis horas. Esto significa que la mayor parte del tiempo estamos en estado postprandial porque consumimos varias comidas durante el día, en porciones pequeñas, prolongando el estado postprandial. El metabolismo anormal durante este período se vuelve muy importante clínicamente.

REM: ¿Qué nos podría decir sobre los lípidos postprandiales como marcadores de riesgo de enfermedades cardiovasculares?

KA: Cuando decimos lípidos postprandiales hablamos del colesterol y triglicéridos dentro de las lipoproteínas que son unas partículas ricas en lípidos, representadas principalmente por las VLDL y los quilomicrones. Las VLDL provienen del hígado mientras que los quilomicrones son producidos por el intestino. En un estado postprandial, tenemos muchas de esas partículas en sangre. A mayor nivel de partículas después de una comida, mayor es el riesgo de desarrollar una enfermedad cardiovascular. Por esa razón, se quiere saber cuántas de estas partículas están presentes y cuánto colesterol y triglicéridos contienen.

REM: ¿Qué reflejan las investigaciones sobre la evaluación clínica de lípidos postprandiales en humanos?

KA: Los lípidos postprandiales han sido estudiados durante más de treinta años. La evidencia más reciente sugiere que son buenos predictores del riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares. Los laboratorios de varios lugares del mundo han mostrado evidencia interesante. Un grupo de Dinamarca, liderado por el Doctor B.G. Nordestgaard¹, publicó un artículo con unas guías de referencia en las que recomiendan tomar las muestras en estados de no ayuno. La evidencia no es del todo concluyente, pero hay disponibles guías clínicas para monitorizar a los pacientes con dislipidemia, obesidad, diabetes y otras condiciones metabólicas.

REM: ¿Desea realizar algún comentario final?

KA: Quisiera resaltar el hecho de que tenemos que estar alerta porque la mayoría de las personas que tienen acceso constante a la comida están consumiendo algo continuamente y esto nos da un estado postprandial de 18 horas. Por lo tanto, medir los lípidos en ese estado es más representativo de cómo estamos viviendo y más relevante que pedir un ayuno de 14 horas. Las mediciones con ayunos de esa cantidad de horas tampoco nos dan una situación realista, según las condiciones de vida actuales. Las recomendaciones para medir en el estado postprandial están avaladas por la evidencia². De todos modos, quiero aclarar que muchos médicos aún no saben cómo interpretar los resultados de los análisis hechos en un estado de no ayuno.



En Norteamérica, Sudamérica y otras partes del mundo, aún se recomienda el ayuno. Incorporar los análisis en estado postprandial va a llevar tiempo. Por tanto, es comprensible el hecho de que se siga recomendando el ayuno. Todavía es relevante y útil las mediciones en ayunas, pero los beneficios de medir en estado de no ayuno pueden ser muy grandes.

La entrevista con el Dr. Khosrow Adeli (Canadá), Presidente de la Comisión de Comunicaciones y Publicaciones de la IFCC, fue emitida el miércoles 17 de enero de 2018 en la emisión N°294 de Radio El Microscopio.

El Microscopio es un programa de radio que se transmite a través de Internet en el cual se tratan exclusivamente temas de bioquímica clínica. La idea surge desde la necesidad de mejorar la comunicación entre todos los laboratorios clínicos de Iberoamérica y con la IFCC. Con el objetivo de difundir temas de interés científicos, estratégicos y de actualidad, disponer de un espacio para informarnos y conocernos, debatir nuestros problemas y encontrar soluciones.

El programa se emite todos los miércoles a partir de las 13:00 hs., hora de Argentina (GMT - 03).

Todos los programas podrán ser escuchados en cualquier momento a través del portal infobioquimica.org.

Las opiniones expresadas en las notas y artículos publicados son las de los entrevistados y no reflejan necesariamente las posturas u opiniones de la IFCC o de Infobioquímica.com.

Referencias

1. Nordestgaard BG. Fasting is not routinely required for determination of a lipid profile: clinical and laboratory implications including flagging at desirable concentration cut-points—a joint consensus statement from the European Atherosclerosis Society and European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. *European Heart Journal* [en línea]. Volume 37, Issue 25, Pages 1944-58. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw152> [2016, Julio]
2. Langlois MR. First EAS - EFLM consensus guideline on non-fasting lipid testing and reporting. IFCC eNews [en línea] Páginas 20-21. Disponible en: <http://www.ifcc.org/media/421612/IFCCeNewsJune2016.pdf> [2016, junio].

COMITÉ DE REDACCIÓN



Dr. Hernán Fares Taie
Director de la Radio on line "El Microscopio"
laboratorio@farestaie.com.ar
Argentina



Lic. Santiago Fares Taie
Miembro de la Fuerza de Trabajo de Jóvenes Científicos de la IFCC
sfarestaie@hotmail.com
Argentina



Dra. María E. Lasta
Federación Bioquímica de la Provincia de Buenos Aires
mariae.lasta@gmail.com
Argentina



Dr. Roberto García
Fundación Bioquímica Argentina (FBA).
rgarcia@fba.org.ar
Argentina



Dr. Alvaro Justiniano Grosz
Sociedad Boliviana de Bioquímica Clínica
laboratoriosmedicomp@hotmail.com
Bolivia



Dr. Amadeo Sáez Alquezar
Programa Nacional de Control de Calidad (PNCQ)
amadeo62@gmail.com
Brasil



Gabriel Lima-Oliveira, MSc, PhD.
Sociedad Brasileira de Análisis Clínicos
dr.g.lima.oliveira@gmail.com
Brasil



Dr. Eduardo Aranda
Sociedad Chilena de Química Clínica
ucarama@gmail.com
Chile



Dra. Alba Cecilia Garzón
Colegio Nacional de Bacteriólogos de Colombia
albacgarzon@hotmail.com
Colombia



Dr. Enrique Abraham Marcel
Sociedad Cubana de Patología Clínica
abrahamm@infomed.sld.cu
Cuba



Dra. María del Carmen Pasquel
Sociedad Ecuatoriana de Bioquímica Clínica
rinconiberoamericanoifcc@gmail.com ria@ifcc.org
Ecuador



BQF. Piedad Jaramillo
Sociedad Ecuatoriana de Bioquímica Clínica
pia5_a@hotmail.com
Ecuador



Dra. Mª del Patrocinio Chueca
Sociedad Española de Medicina de Laboratorio
patrochueca@gmail.com
España



Dr. Rafael Calafell
Asociación Española de Laboratorio Clínico
calafell@centre-analisis.com
España



Dr. Xavier Fuentes Arderiu
Emérito Fundador
2461xfca@gmail.com
España



Licda. Ana Leticia Cáceres de Maselli
Asociación de Químicos Biólogos de Guatemala
analeticiamaselli@yahoo.com
Guatemala



Dra. L. Michele Brennan Bourdon
Colegio Mexicano de Ciencias de Laboratorio Clínico, A.C
brennanlorenam@yahoo.com.mx
México



Mgrter. Yaremi Juárez
Colegio Nacional de Laboratoristas Clínicos (CONALAC)
sede@conalac.com.pa
Panamá



Dra. Elizabeth Guillén
Asociación de Bioquímicos del Paraguay
megbarua@gmail.com
Paraguay



Dra. Montserrat Blanes
Asociación de Bioquímicos del Paraguay
mblaneg@gmail.com
Paraguay



Dr. E. Antonio Antúnez de Mayolo
Asociación Peruana de Profesionales del Laboratorio Clínico
antonio.antunezdemayolo@gmail.com
Perú



Henrique Reguengo, PharmD, MSc, EuSpLM
Sociedade Portuguesa de Medicina de Laboratorio (SPML)
henrique.reguengo.sqc@chporto.min-saude.pt
Portugal



Licda. Zoila Rita García
Colegio Dominicano de Bioanálisis
zorriga27@hotmail.com
República Dominicana



Dra. Beatriz Varela
Asociación Bioquímica Uruguaya
beatriz_uy@yahoo.com
Uruguay



Dra. Ana María Piana
Asociación Bioquímica Uruguaya
anapiana23@gmail.com
Uruguay





IFCC
International Federation
of Clinical Chemistry
and Laboratory Medicine

Publicado por

División de Comunicaciones y Publicaciones
de IFCC (CPD, por sus siglas en inglés)

Editor

Dra. María del Carmen Pasquel
Bioquímica Farmacéutica
Chair WG-IANT
Rincón Iberoamericano /CPD/IFCC

Circulación

La revista **Diagnóstico *In Vitro*** (DIV), se distribuye
a todos los miembros de IFCC registrados para
recibirla on-line y a todos los auspiciantes de IFCC.

Frecuencia

Cada 4 meses
Febrero 2018
Junio 2018
Octubre 2018

**Si desea publicar artículos de investigación,
noticias, novedades y eventos referidos a las
Ciencias y Medicina de Laboratorio en esta
revista *Diagnóstico In Vitro* (DIV) enviar a:**

María del Carmen Pasquel,
IFCC Rincón Iberoamericano (RIA)
E mail: ria@ifcc.org

 [rincon iberoamericano ifcc](#)

 [@RIA_IFCC](#)

**El contenido de esta revista no puede ser
reproducido parcial o totalmente sin la
autorización de la División de Comunicaciones
y Publicaciones (CPD por sus siglas en inglés)
de IFCC.**