



DIAGNÓSTICO IN VITRO

No. 11 - febrero 2019

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

DOCUMENTO DE CONSENSO SOBRE LA UTILIZACIÓN DE TROPONINA CARDIACA EN URGENCIAS.

07

MONOGRAFÍA PRÁCTICA DE HEMOSTASIA EN EL LABORATORIO CLÍNICO.

09

PROGRAMAS DE LA IFCC PARA SOPORTE PERSONAL.

11

II JORNADAS INTERNACIONALES DE LA SOCIEDAD BOLIVIANA DE BIOQUÍMICA CLÍNICA EN UNA DE LAS CIUDADES MAS ALTAS DEL MUNDO.

16

SOCIEDAD BRASILEÑA DE ANÁLISIS CLÍNICOS.

18

SIMPOSIO DE LA DIVISION DE COMUNICACIONES Y PUBLICACIONES (CPD DE LA IFCC). APOYANDO A LA EDUCACIÓN. CALILAB 2018.

21

CONGRESO COLABIOCLI 2019

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

25

UROLITIASIS EN LA REGIÓN DE ARAGÓN. PAPEL CLAVE DEL LABORATORIO CLÍNICO EN EL CONOCIMIENTO DE LA ETIOPATOLOGÍA Y PREVENCIÓN DE RECIDIVAS.

33

FORMACIÓN DE ANILLOS DE CABOT.

CARTAS AL EDITOR

46

PERSPECTIVAS DESDE EL LABORATORIO CLÍNICO: ATENCIÓN BIOQUÍMICA.

JOVENES CIENTIFICOS DE IFCC

50

RENOVACIÓN DE MIEMBROS DEL TASK FORCE FOR YOUNG SCIENTISTS DE LA IFCC.

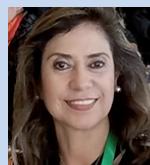
ENTREVISTA. EL MICROSCOPIO

52

EL CORRECTO ORDEN EN LA EXTRACCIÓN DE SANGRE.

54

LAB TESTS ONLINE EN ESPAÑOL.



Directora
Dra. María del Carmen
Pasquel Carrera
Ecuador



Dra. Patrocinio Chueca
España



Lic. Ana Leticia Cáceres
de Maselli
Guatemala



Dr. Rafael Calafell
España

Editorial

INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO

El infarto de miocardio es una patología que se caracteriza por la muerte de una porción del músculo cardíaco que se produce cuando se obstruye completamente una arteria coronaria. En las circunstancias en las que se produce la obstrucción el aporte sanguíneo se suprime, causando graves daños o la muerte de quién lo ha padecido.

A nivel mundial las cardiopatías isquémicas constituyen las enfermedades cardiovasculares de mayor relevancia. El infarto agudo de miocardio (IAM) aporta más del 80 % de los casos de enfermedad cardíaca isquémica y es el de mayor letalidad.

Los costos de la cardiopatía isquémica se miden desde diferentes puntos de análisis. La magnitud del costo asociado con el IAM se observa tanto en los aspectos económicos, como en el costo de vidas humanas. Los costos se pueden estimar con base en la enfermedad causada (gastos en atención médica, atención al enfermo crónico y rehabilitación), y por la muerte prematura (años potenciales de vida perdidos y productividad laboral perdida).

Por ello se han realizado diferentes estudios que estiman el costo de la enfermedad; estos trabajos son métodos para demostrar el impacto económico de la enfermedad en la sociedad, permiten la comparación entre las diferentes enfermedades y el conocimiento de la distribución de los costos de los distintos tipos de recursos empleados.

Bajo esta premisa la revista Diagnóstico In Vitro, presenta el "Documento de consenso sobre la utilización de Troponina cardíaca en Urgencias". Dada la diferente capacidad de los métodos analíticos para reconocer el daño miocárdico, el uso de la Troponina cardíaca (Tnc) en el diagnóstico cardíaco puede generar confusión en determinadas circunstancias. Por este motivo, las Sociedades Españolas de Medicina de Laboratorio (SEQC^{ML}), Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES) y de Cardiología (SEC) han desarrollado un documento de consenso sobre la utilización de la Tnc en el diagnóstico diferencial del Infarto Agudo de Miocardio (IAM), sea cual sea el método empleado en su medida.

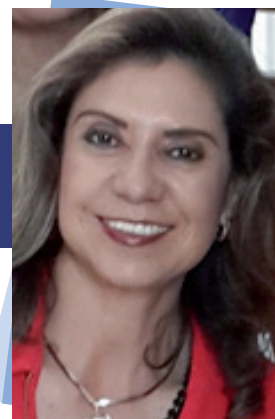
Este número de la revista DIV presenta una importante información de la Sociedad Española de Medicina de Laboratorio (SEQC^{ML}) que ha publicado el libro "Hemostasia práctica en el laboratorio clínico", publicación dirigida a profesionales que trabajan en un laboratorio de análisis clínicos donde se realicen diferentes pruebas y estudios de coagulación, así como para los especialistas en periodo de formación.



Por:

Dra. BQF.
María del C. Pasquel

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



Presentamos dos artículos de investigación que abarcan diferentes campos, así, uno de estos estudios se enmarca en la urolitiasis, que es una entidad muy prevalente del aparato urinario. El objetivo del trabajo es conocer la composición y distribución por edad y género de las urolitiasis, analizar las recidivas en el área de Aragón atendida y establecer medidas preventivas.

El otro estudio de jóvenes investigadores llega desde México, referido a los anillos de Cabot, que se presentan generalmente en las anemias megaloblásticas y síndromes mielodisplásicos (SDM).

En Cartas al Director se presenta "Perspectiva actual de los servicios de análisis clínicos en un laboratorio", cuyo objetivo principal de este artículo argentino, es cómo contribuye el profesional del laboratorio de forma correcta al diagnóstico, pronóstico y seguimiento de la evolución de las enfermedades a través del análisis de las muestras biológicas, en un laboratorio cada vez más automatizado e industrializado donde la actuación del profesional bioquímico está cada vez siendo más infravalorada.

La Sociedad de Brasil, Bolivia, Panamá, España, y la Federación Internacional de Química Clínica y Medicina de Laboratorio, nos presentan sus novedades.

No pueden faltar las entrevistas de la Radio On Line El Microscopio, esta vez con dos interesantes temas, referidos el primero a: ¿Qué impacto tienen los niveles bajos de Vitamina D en el Riesgo de Desarrollo de Alzheimer? y la segunda entrevista sobre el Lab Tests Online en Español.

Disfruten con nosotros estos interesantes temas de actualidad que hemos preparado e invitamos a todos los profesionales a que compartan sus investigaciones, noticias y novedades de sus países en este fascinante mundo de la Medicina del Laboratorio.

DOCUMENTO DE CONSENSO SOBRE LA UTILIZACIÓN DE TROPONINA CARDIACA EN URGENCIAS



Este documento ha sido elaborado por la Sociedad Española de Medicina de Laboratorio (SEQC^{ML}), la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES) y la Sociedad Española de Cardiología (SEC).

La posibilidad de medir la troponina cardiaca (Tnc) ha supuesto desde hace años un gran avance para el diagnóstico del infarto agudo de miocardio (IAM) y de otras patologías cardiacas y extracardiacas que afectan al corazón.

Actualmente, en la práctica clínica, coexisten métodos que permiten medir con la calidad analítica recomendada concentraciones de Tnc normales o bajas o muy bajas. Medir concentraciones muy bajas de Tnc (Tnc de alta sensibilidad, Tnc-as) permite identificar daños miocárdicos que no son detectables con los métodos que no miden concentraciones tan bajas (Tnc-contemporánea) con la calidad recomendada. Dada esta diferente capacidad de los métodos analíticos para reconocer daño miocárdico, el uso de la Tnc en el diagnóstico cardiaco puede generar confusión en determinadas circunstancias. Por este motivo, las Sociedades Españolas de Medicina de Laboratorio (SEQC^{ML}), Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES) y de Cardiología (SEC) han desarrollado un documento de consenso sobre la utilización de Tnc en el diagnóstico diferencial del IAM, sea cual sea el método empleado en su medida. Este documento ha sido publicado en la Revista Emergencias, órgano de la SEMES, y se puede acceder al mismo a través de la web de la SEMES y en el área restringida a socios de la web de la SEQC^{ML}.

La Tnc es muy utilizada en los servicios de urgencias porque su determinación es muy sencilla y la información que aporta es muy valiosa. De una forma rápida permite diferenciar entre un paciente potencialmente grave, con Tnc

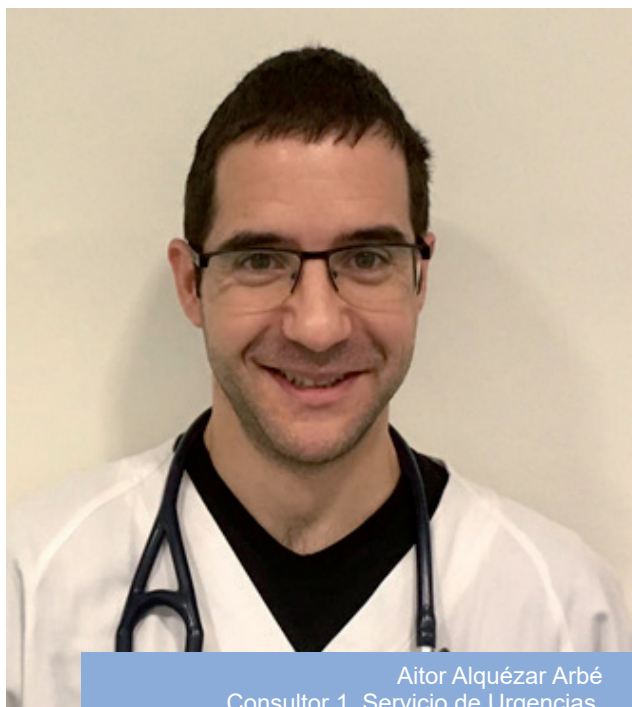
elevada, y un paciente potencialmente menos grave, con Tnc no elevada; esta diferenciación es una excelente ayuda para los médicos en el Servicio de Urgencias, según el Dr. Juan Sanchís, jefe de la Unidad de Cardiología Intervencionista del Hospital Clínic Universitario de Valencia. El Dr. Sanchís puntualiza que una concentración elevada de Tnc puede ser indicativa de otras enfermedades distintas del IAM, por lo que es necesario interpretar bien este biomarcador. En su opinión uno de los inconvenientes de la medida de Tnc, especialmente si se mide con los métodos de alta sensibilidad, es provocar un exceso en el diagnóstico de IAM porque se tiende a priorizar este diagnóstico sobre otros alternativos que puede presentar un paciente con Tnc elevada.

A pesar de todas las valiosas aportaciones de la Tnc, se han generado algunas dudas en la interpretación de sus resultados, que este documento de consenso pretende aclarar, según el Dr. Sanchís.

Estas dudas se resumen en tres preguntas a las que el documento da respuesta:

¿En qué se diferencian los distintos métodos de inmunoanálisis para medir Tnc?, ¿Un resultado normal de la troponina descarta un IAM y puede garantizar un alta rápida y segura del paciente desde el servicio de urgencias?; y, por último, ¿Cuándo una elevación de Tnc indica un IAM y cuándo otras causas de daño del miocardio?.

El Dr. Aitor Alquézar, adjunto del Servicio de Urgencias del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau de Barcelona y coautor del consenso, coincide en las razones que hacían necesario este documento. En primer lugar, existe una gran diversidad de métodos de inmunoanálisis para medir Tnc, con diferentes valores de decisión y diferente rendimiento diagnóstico. Esta situación puede generar errores en la interpretación de los



Aitor Alquézar Arbé
 Consultor 1, Servicio de Urgencias.
 Hospital de la Santa Creu y Sant Pau

valores de Tnc si el facultativo que evalúa al paciente no conoce las características del método disponible en su centro. En segundo lugar, es necesario llegar a un acuerdo sobre qué diferencias en las concentraciones de Tnc se consideran significativas desde el punto de vista clínico. Para el médico de Urgencias, el objetivo principal es evitar altas inapropiadas (evitar falsos negativos), mientras que para el cardiólogo primará ingresar a los pacientes con alta probabilidad de IAM (evitar falsos positivos).

Métodos de alta sensibilidad

Dado que la ausencia de elevación de la Tnc permite descartar la existencia de daño miocárdico, el reto actual para el uso clínico del biomarcador es permitir acortar los tiempos de observación para descartar el IAM en aquellos pacientes que no lo presentan. Este acortamiento de los tiempos de observación se consigue midiendo la Tnc con los llamados métodos de alta sensibilidad (Tnc-as). La medida de troponina cardiaca (Tnc) está disponible en prácticamente todos los centros asistenciales que participan en el diagnóstico o exclusión del infarto de miocardio. Otra cosa es qué ocurre con la medida de troponina de alta sensibilidad (Tnc-as), que está muy implementada en los hospitales terciarios, pero no tanto en otros niveles asistenciales, considera el Dr. Jordi Ordóñez, miembro de la Sociedad Española de Medicina de Laboratorio y consultor senior en Bioquímica Clínica en el Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.

En este sentido –explica- dada la mayor sensibilidad de la Tnc-as para detectar daño miocárdico, esta medida debería utilizarse sistemáticamente en la evaluación del mismo; pero, no todos los centros disponen del equipamiento necesario para la medida de Tnc-as. Por este motivo, el consenso trata de las ventajas e inconvenientes del uso tanto de la medida de Tnc con métodos de alta sensibilidad como con los métodos preexistentes, aún en uso.

Actualmente añade el Dr. Ordóñez, existen en desarrollo métodos de sensibilidad aún mayor que los de alta sensibilidad que podrían identificar con cerca del 100% de seguridad si un paciente no presenta un IAM a la hora o dos horas del inicio de los síntomas.

¿Qué aporta la medida de la troponina cardiaca a la clínica?

La Tnc es un biomarcador que se eleva en sangre cuando el músculo del corazón (miocardio) sufre un daño. La precisión y sensibilidad analíticas de los métodos para medir Tnc han ido mejorando desde la primera generación de reactivos (desarrollada hace 25 años) hasta los más recientes, llamados de alta sensibilidad, que permiten detectar incluso un daño mínimo del miocardio.

Cuando la Tnc se mide con un método de alta sensibilidad, un resultado normal de la misma en muestras seriadas (p.ej. al ingreso y a la 1-2 horas del mismo), permite descartar con muy alta probabilidad un IAM en un paciente con dolor en el pecho (dolor torácico). La seguridad de poder dar de alta a un paciente que ha sufrido un episodio de dolor en el pecho y muestra un resultado normal de Tnc es la principal aportación de la Tnc a la clínica. Dado que la mayoría de los pacientes que consultan en Urgencias por dolor en el pecho no tienen un IAM, su alta precoz y con seguridad mejora el funcionamiento de los saturados servicios de urgencias.

La elevación de la Tnc en muestras de sangre sucesivas indica un IAM si los síntomas y/o el electrocardiograma del paciente son compatibles con este diagnóstico. Ahora bien, la Tnc también se eleva en numerosas enfermedades cardiacas, diferentes al IAM, y extracardiacas, que producen daño en el corazón por mecanismos diferentes al del infarto. Esto puede provocar cierta incertidumbre diagnóstica para el IAM con clínica poco clara, pero el valor de la Tnc es siempre de importancia clínica porque sus aumentos, sea cual sea su causa, se asocian a un elevado riesgo de complicaciones y requieren la evaluación cautelosa de los pacientes.



Dr. Jordi Ordóñez Llanos. Senior Consultant,
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.
Professor Clinical Biochemistry, Universitat
Autònoma.



Dr. Juan Sanchís Forés.
Catedrático de Medicina (Cardiología).
Universidad de Valencia. Jefe de la Unidad de
Hemodinámica y Cardiología intervencionista.
Hospital Clínico Universitario. Valencia.

La SEC ha elaborado una infografía interesante y muy didáctica que se encuentra disponible en la página web de dicha Sociedad para poder consultarla:

<https://secardiologia.es/multimedia/infografias/9859-troponinas-cardiacas-en-el-iam-en-emergencias>



El consenso se ha publicado en la Revista Emergencias:

<http://emergencias.portalsemes.org/numeros-anteriores/volumen-30/numero-5/utilizacin-e-interpretacin-de-la-troponina-cardiaca-para-el-diagnostico-del-infarto-agudo-miocardio-en-los-servicios-de-urgencias/>



Para acceder al documento completo, entrar en el siguiente link y seguir las indicaciones:

**Acceso al documento de consenso:
Utilización e interpretación de la troponina
cardiaca para el diagnóstico del infarto agudo
miocardio en los servicios de urgencias.**

<http://privadoemergencias.portalsemes.org/>



Código promocional:

CONSENSO

MONOGRAFÍA PRÁCTICA DE HEMOSTASIA EN EL LABORATORIO CLÍNICO



Sociedad Española de Medicina de Laboratorio

Por:

Dra. Anna Merino



Especialista en Análisis Clínicos. Consultora Senior Unidad de Hematimetría y Citología Laboratorio Core. Hospital Clínic de Barcelona. Presidenta de la Comisión de Biología Hematológica de la SEQC^{ML}

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 hemostasia práctica en el ámbito del laboratorio clínico. El manual ha sido realizado por todos los miembros de la Comisión de Biología Hematológica de la Sociedad Española de Medicina de Laboratorio (SEQC^{ML}), formada por especialistas de Hematología, Análisis Clínicos y Bioquímica Clínica. La importancia de la hemostasia es crucial, ya que de su equilibrio depende la prevención de la aparición de diátesis hemorrágica o trombosis.

La hemostasia es la respuesta fisiológica que evita la pérdida significativa de sangre tras una lesión vascular. Las alteraciones de la hemostasia y su tratamiento en el ámbito del laboratorio clínico tienen destacadas consecuencias en la práctica diaria.

Precisamente para dar a conocer los diferentes temas relacionados con este mecanismo de defensa del organismo, la Sociedad Española de Medicina de Laboratorio (SEQC^{ML}) ha publicado el libro 'Hemostasia práctica en el laboratorio clínico', dirigido por los doctores Eduardo Arellano y Anna Merino. Está dirigida a profesionales que trabajan en un laboratorio de análisis clínicos donde se realicen diferentes pruebas y estudios de coagulación, así como para los especialistas en periodo de formación. El enfoque práctico de la Monografía -dividida en 16 capítulos que incluyen desarrollo del tema y bibliografía, un caso práctico y cuestionario de autoevaluación- permite comprender mejor las

diferentes metodologías relacionadas con la coagulación sanguínea, así como la interpretación de los resultados obtenidos. Esta monografía aporta una revisión de los conocimientos que pueden ser de mayor utilidad en un laboratorio de análisis clínicos en el área de la hemostasia con un enfoque muy práctico, lo que la convierte en un documento muy adecuado para entender las bases de las diferentes metodologías relacionadas con la coagulación sanguínea, así como la interpretación de los resultados obtenidos. Cada capítulo consta de tres partes. La primera incluye la introducción, el desarrollo del tema y la bibliografía, mientras que en la segunda se explica un caso práctico de interés y, por último, en la tercera parte se añade un cuestionario de autoevaluación con preguntas directamente relacionadas con lo que se ha explicado en el capítulo.

La primera parte incluye las variables preanalíticas y postanalíticas en el laboratorio de hemostasia, el estudio de las plaquetas y de la hemostasia primaria y el diagnóstico de la microangiopatía trombótica y trombocitopenia inducida por heparina. La segunda parte incluye el desarrollo de la automatización en el laboratorio de hemostasia, el acercamiento a la cabecera del paciente gracias al diseño de los coagulómetros portátiles y la evaluación de la hemostasia secundaria. En la tercera parte se explica la utilidad del dímero D, el estudio de la trombofilia en la trombosis y el control de la terapia antiplaquetaria o anticoagulante, la utilidad actual de las pruebas globales de coagulación y la importancia del control de

calidad en la hemostasia actual, finalizando con la exposición de algunos casos clínicos de interés.

Respecto a la sección dedicada a analizar los casos clínicos, se trata de seis casos considerados los más interesantes a nivel práctico en relación con la interpretación de las pruebas de coagulación. Se presenta en cada uno de ellos el motivo de consulta del paciente y los signos clínicos, las pruebas básicas de bioquímica y hematología, así como la interpretación de los resultados. Además, se comenta la sugerencia de otras pruebas para completar el estudio y su interpretación, el diagnóstico diferencial para finalizar en cada uno de los casos con comentarios sobre el diagnóstico definitivo. Los casos incluyen hemofilia A, déficit de factor VII, déficit de factores vitamina K dependientes, inhibidor de factor V, hemofilia adquirida y anticoagulante lúpico. Asimismo, el cuestionario de autoevaluación está formado por una serie de preguntas relacionadas con lo que se ha explicado en cada capítulo, para que el lector pueda realizar una autoevaluación de una manera objetiva y comprobar si ha asimilado los conceptos explicados.

Los autores de esta guía práctica consideran que los profesionales del laboratorio clínico deben conocer las alteraciones de la hemostasia para poder realizar el diagnóstico. Los pacientes que proceden de las diferentes especialidades médicas pueden tener alteraciones de la hemostasia y trombosis, por lo que el profesional del laboratorio clínico debe estar familiarizado con las diferentes pruebas diagnósticas y su interpretación. Desde el laboratorio se contribuye no solo al diagnóstico de las diátesis hemorrágicas y trombóticas, sino también al seguimiento mediante las pruebas que determinan el control del tratamiento anticoagulante.

La hemostasia es un proceso que se mantiene en equilibrio constante, que resulta de la regulación del endotelio vascular, las plaquetas y el sistema de coagulación y mediante el que se forma el coágulo de fibrina con la contribución de las proteínas plasmáticas, el factor tisular y las células sanguíneas. En la hemostasia primaria participan el endotelio vascular y las plaquetas para formar el tapón hemostático plaquetario. La hemostasia secundaria es el resultado de la formación de fibrina a través de la activación del sistema de coagulación, siendo el tapón plaquetario formado posteriormente degradado por el sistema fibrinolítico. La importancia de la hemostasia es crucial, ya que de su equilibrio depende la prevención de la aparición de

diátesis hemorrágica o trombosis. El laboratorio clínico contribuye no solo al diagnóstico de las diátesis hemorrágicas y trombóticas, sino también al seguimiento de los pacientes mediante las pruebas que determinan el control del tratamiento anticoagulante.

Para obtener más información, se puede consultar el siguiente link en la página de la Sociedad Española de Medicina de Laboratorio (SEQC^{ML})

<http://publicaciones.seqc.es/inicio/48-hemostasia-practica-en-el-laboratorio-clinico.html>



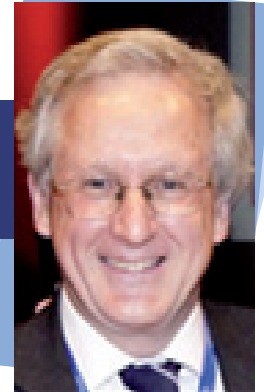
PROGRAMAS DE LA IFCC PARA SOPORTE PERSONAL



Por:

Dr. Graham Beastall

Past Presidente de IFCC



La IFCC (The International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine) se complace en anunciar el funcionamiento del recientemente creado Grupo de Trabajo de la IFCC para Apoyo Personal (WG-PS), que forma parte de la División de Educación y Gestión.

El WG-PS reúne dos programas anteriores de la IFCC que ofrecen apoyo individual a especialistas individuales en medicina de laboratorio:

1. El Registro de Expertos de la IFCC.
2. El Programa de Tutorías de la IFCC.

A continuación, se proporciona una breve descripción de cada programa, así como los enlaces para acceder a los servicios ofrecidos por el WG-PS. Se pueden encontrar más detalles sobre el WG-PS en el sitio web de la IFCC a través del siguiente enlace:

<http://www.ifcc.org/ifcc-education-division/working-groups-special-projects/wg-ps/>

1. Registro de Expertos:

La IFCC ha establecido una base de datos de expertos de todo el mundo que se han ofrecido para compartir su experiencia científica o de gestión con las personas con experiencia que desean aprender o profesionales de medicina de laboratorio recientemente cualificados. La colaboración se realizará a corto plazo y se relacionará con un tema específico planteado por el investigador.

Los profesionales que deseen ponerse en

contacto con un experto deben utilizar el siguiente enlace y descargar el formulario. Esto lo llevará a la lista de expertos disponibles y a aquellos expertos que están dispuestos a proporcionar información o asesoramiento. Para ponerse en contacto con un experto, es necesario que el solicitante complete un breve formulario que se envía a la Oficina de la IFCC. El WG-PS organizará una introducción al experto más apropiado.

- Para ponerse en contacto con un Experto, se debe entrar en el siguiente link:

<http://www.ifcc.org/ifcc-education-division/experts/>



La IFCC está dispuesta a ampliar el número de expertos en su base de datos. Por lo tanto, el WG-PS invita a los profesionales con años de experiencia en una o más áreas de medicina de laboratorio que soliciten ser un Experto. Este proceso implica completar un breve formulario, que se envía a la Oficina de la IFCC para su consideración por el WG-PS.

- Para solicitar ser un Experto, se debe acceder a la página web del WG-PS y descargarse el formulario.

2. Programa de Tutorías:

La Mentoría se define como un proceso voluntario en el que una persona con experiencia ayuda a otra persona a desarrollar sus objetivos y habilidades a través de una serie de conversaciones personales, confidenciales, limitadas en el tiempo y otras actividades de

aprendizaje. Por lo tanto, la tutoría tiene una base más amplia y es probable que precise más tiempo que el hecho de ponerse en contacto con un experto en un tema específico.

El individuo experimentado en una relación de tutoría se le conoce como el Mentor. El individuo que busca el apoyo se le conoce como el Asociado.

El programa de Mentoría de la IFCC está destinado a apoyar a los Asociados que se encuentran en las etapas finales de su capacitación como especialistas en medicina de laboratorio, o que son directores de laboratorio clínico recién nombrados que buscan mejorar la calidad de su laboratorio, con el objetivo de obtener la acreditación de dicho laboratorio. Por lo general, los Asociados tienen su sede en los países en desarrollo, mientras que los Mentores tienen experiencia, incluidos los recientemente jubilados, que son especialistas en medicina de laboratorio.

Los Asociados que deseen postularse para acceder al programa de Mentoría deben usar el enlace que se indica más abajo. Dicho enlace le llevará a un breve formulario de registro, que se envía a la Oficina de la IFCC. El WG-PS evaluará la aplicación y luego organizará una introducción al Mentor más apropiado.

- Para solicitar la tutoría, se debe ir a la página web de WG-PS y descargar el formulario.

La IFCC está dispuesta a ampliar el número de Mentores en su base de datos, incluidos aquellos que hablan otros idiomas además del inglés. Por lo tanto, el WG-PS invita a los Directores (Senior) de laboratorio, incluidas las personas recientemente jubiladas, a solicitar ser un Mentor. Este proceso implica completar un breve formulario, que se envía a la oficina de la IFCC para su consideración por el WG-PS.

- Para solicitar ser un Mentor, se debe ir a la página web de WG-PS y descargar el formulario.

El ex presidente Graham Beastall, presidente del WG-PS, ofrece el siguiente comentario sobre el funcionamiento del grupo de trabajo.

“Una de las fortalezas de la IFCC es su red global de expertos y profesionales de alto nivel que están dispuestos a apoyar individualmente a personas jóvenes y / o profesionales de los países en desarrollo. El WG-PS tiene como objetivo utilizar esta red. El WG-PS es un programa inusual de la IFCC porque se dirige de manera individual a los profesionales de la medicina de laboratorio en lugar de dirigirse a

las sociedades o compañías miembros de la IFCC. Para ser efectivo, el WG-PS necesita ayuda para promover los dos programas entre los individuos y les hemos solicitado a los miembros de la IFCC que nos ayuden a hacerlo. Además, usaremos nuestra red de Jóvenes Científicos y las redes sociales para ayudar a difundir el mensaje. En última instancia, el éxito del WG-PS dependerá de nuestra capacidad para llegar a las personas que pueden beneficiarse de los programas de Apoyo Personal. Por favor, comparta este artículo con sus colegas en el siguiente link:”

<http://www.ifcc.org/ifcc-education-division/worki ng-groups-special-projects/wg-ps/>



Cualquier consulta sobre el WG-PS debe dirigirse a Silvia Cardinale en la oficina de la IFCC (ifcc@ifcc.org).

II JORNADAS INTERNACIONALES DE LA SOCIEDAD BOLIVIANA DE BIOQUÍMICA CLÍNICA EN UNA DE LAS CIUDADES MAS ALTAS DEL MUNDO



Por:

Dr. Álvaro Justiniano

Presidente CEN SBBC
Nacional SBBC – IFCC
Member
WG-IANT/RIA/CPD-IFCC
VICE PRESIDENTE
COLABIOCLI



La **SOCIEDAD BOLIVIANA DE BIOQUÍMICA CLÍNICA**, con un trabajo ininterrumpido durante más de 40 años, ha sido cuna de la Bioquímica científica de este país del que han surgido grandes profesionales e investigadores. Nuestra entidad es consciente de su responsabilidad social y su origen solidario, y depositó muchas expectativas en este encuentro del gremio Bioquímico, soporte fundamental del equipo multidisciplinario de salud. Los Bioquímicos Bolivianos, no solo vienen a este tipo de eventos a compartir, sino también a aprender, a proponer, a recibir sugerencias, así como compartir experiencias de otros países y evaluar las nuestras, siendo el congreso un punto de encuentro para los bioquímicos que trabajan en el sector gubernamental y no gubernamental, provenientes de diversos rincones de nuestro país.

La **II JORNADA INTERNACIONAL DE LA SOCIEDAD BOLIVIANA DE BIOQUÍMICA CLÍNICA** se ha propuesto constituirse en un espacio para el análisis y discusión de los temas presentes de interés para los Bioquímicos, nuestro lema es **“Los desafíos de la calidad en los Laboratorios Clínicos en Bolivia”** y refleja el interés por estrechar relaciones, construir puentes de acercamiento en el desarrollo de nuestra disciplina, así como generar conocimientos, rescatar las experiencias y saberes, que eventualmente serán de gran utilidad en la construcción de nuevos paradigmas y sus aplicaciones en beneficio de la calidad de vida y desarrollo de las potencialidades vitales de individuos y grupos sociales; todo ello está en

concordancia con nuestras realidades y con un profundo respeto a la idiosincrasia e identidad de nuestros pueblos, por ello pensamos que hemos puesto un gran desafío en las manos de los profesionales Bioquímicos.

Con una participación de más de 234 Profesionales y 50 Estudiantes en cada una de las actividades patrocinadas por la **The International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (IFCC) en el Visiting Lecturer Program (VLP)**, la Confederación Latinoamericana de Bioquímica Clínica (COLABIOCLI), la Fundación Wiener y el programa de Evaluación Externa de La Calidad (PNCQ) de la Sociedad Brasileira de Análisis Clínicos, llevaron adelante con éxito las **II JORNADAS INTERNACIONALES DE LA SOCIEDAD BOLIVIANA DE BIOQUÍMICA**.

EL PRIMER PENSAMIENTO QUE EMANA DE LOS PROFESIONALES BIOQUÍMICOS, ES EL AGRADECIMIENTO A ESTA HERMOSA TIERRA, este marco en un ambiente incomparable, no podría ser un sitio más espléndido para realizar esta actividad Científica, los temas que se abordaron son estratégicamente importantes, no solamente por su contribución científica y la actualización que nos brindaron en áreas como el Control Interno y Externo de la Calidad, la Acreditación de Laboratorios y la Gestión Total de la Calidad en los Laboratorios Clínicos, sino también en otros tópicos de la especialidad.

Los Profesionales Bioquímicos dedicados al área de Laboratorio Clínico son conscientes de

que no son un apéndice del equipo de salud, sino que son parte indispensable e irremplazable del equipo multidisciplinario de salud y como no serlo, si más del 70 % de las decisiones médicas pasan por un examen de Laboratorio. Por lo tanto, es muy importante que se sepa claramente cómo hacemos nuestro trabajo, con qué calidad lo hacemos, en qué condiciones se realiza el mismo, con qué tecnología contamos; pero ello implica que también deberemos tener la capacidad de documentar, demostrar y asegurar nuestro desempeño porque seguramente también tendremos que ser sujetos de auditorías, controles, verificaciones y es por ello que debemos estar preparados para tal desafío.

Debemos estar atentos a las conclusiones, sugerencias recomendaciones y experiencias que hemos obtenido de este evento, tan gentilmente brindadas por los académicos y ponentes de esta Jornada Internacional, esperamos que las mismas sean incluidas en la aplicación de las políticas de salud y que nuestro gremio no sea excluido de la toma de decisiones en una democracia demandante de más sociedad, en todos sus niveles y que hoy exige su inclusión basada en el acuerdo derivado del estudio resultante y no de la imprecisión o improvisación por bien intencionada que sea. Esto debe derivar de la resultante del método científico aplicado en todos los niveles de nuestra actividad profesional.

Uno de los peores pecados que cometen las personas y las sociedades es la autocomplacencia, la deformación en nuestra percepción, donde asumimos que todo está bien, la satisfacción de las personas nos hace pensar que nada pueda ser mejorado y por lo tanto tristemente nada puede mejorar. Así todos estamos contentos, por lo que la expectativa empobrece, se convierte en profecía de fracaso o de tolerancia de quien antepone los proyectos personales a proyectos comunes sociales que el país demanda; también se convierte en laberintos sin salida de la mediocridad, y la ciencia Bioquímica no está en condiciones diferentes de las otras áreas de la salud, por lo que sentimos que aún no se percibe la importancia de la ciencia, a pesar de que la ciencia ha dado pasos trascendentales y por lo tanto a los profesionales Bolivianos se nos exige hoy en día a estar a la altura de dichos paradigmas.

La **SOCIEDAD BOLIVIANA DE BIOQUÍMICA CLÍNICA**, tiene claro que se deben proponer vínculos y líneas concretas de trabajo. Nuestra entidad, ciertamente no tiene fuerza, ni destino político, pero tiene fuerza moral para señalar y

para acudir a la defensa del profesional Bioquímico y generar las condiciones para mejorar nuestro trabajo con el apoyo amistoso de nuestros queridos amigos de los diferentes países que participaron en este evento científico, pero también con el apoyo de otros países que no participan en este evento pero que sí están dispuestos a trabajar con nosotros. Por ello, nuestra entidad tiene desafíos urgentes
Implementación del PEEC - Coordinado por la Sociedad Boliviana de Bioquímica Clínica, a través de su Programa de Evaluación Externa.

Implementación del Programa de Acreditación de Laboratorios a través de la Sociedad Boliviana de Bioquímica Clínica, hecho que está por concretarse en coordinación con la Fundación Bioquímica Argentina.

Interrelación efectiva de nuestra entidad con el estado como ente asesor de diversas políticas en nuestro país. La creación de la Agencia Nacional de control de Reactivos de Laboratorio, significa el control efectivo de los diagnosticadores que se comercializan en nuestro país y finalmente el desarrollo de programas de investigación de manera conjunta con las Universidades. Para ello necesariamente hay acciones mediatas e inmediatas a desarrollar:

- 1.- Asegurar la Calidad de los resultados. Para ello:
 - a) Implementar el Control de calidad interno y evaluación de calidad externa.
 - b) Gestión Total de la calidad y acreditación de laboratorio, demostración de la competencia de los mismos.
 - c) Normalización internacional de métodos, trazabilidad.
 - d) Armonización de nomenclatura, propiedades y unidades.
- 2.- El Laboratorio juega un rol demasiado importante en la Salud y por lo tanto debe reasumir ese rol convirtiéndose en el ente generador de conocimiento científico, basándose en la evidencia, desarrollo de guías clínicas y prácticas con el equipo multidisciplinario de Salud. Desarrollar investigación dirigida a conseguir que el laboratorio sea parte del cuidado de la salud.
- 3.- Participación activa en la elaboración de las normativas que regulen los procesos de Acreditación en nuestro país. Implementar sistemas de calidad que conduzcan a los laboratorios a ingresar en los procesos de Acreditación y control, en función de las

normativas vigentes y de aplicación factible en cada país. Accesibilidad a los Programas de Evaluación Externa de la Calidad, diagnosticadores, tecnología y capacitación del recurso humano

LAS II JORNADAS INTERNACIONALES DE LA SOCIEDAD BOLIVIANA DE BIOQUÍMICA CLÍNICA, se llevaron a cabo del 28 de Noviembre al 01 de Diciembre del año 2018. La sede de las Jornadas fue el Real Plaza Hotel Centro de Convenciones de la ciudad de La Paz-Bolivia. Contamos con la participación de 3 destacados profesionales de la Bioquímica Clínica de la región quienes impartieron tres Cursos intra Jornada dictados por:

- Dr. Gabriel Migliarino (Argentina). “Ensayos de Control de Calidad Externo (EQA) para la mejora continua de los Laboratorios Clínicos”.
- Dr. Leverton Ortiz (Chile). “Aseguramiento de la Calidad en los Procesos Microbiológicos del Laboratorio Clínico”
- Dr. Carlos Peruzzetto (Argentina). “Sistemas de Documentación y Acreditación de Laboratorios.”

Estamos ya pensando en la diagramación del XIX CONGRESO NACIONAL ORDINARIO DE LA SOCIEDAD BOLIVIANA DE BIOQUÍMICA CLÍNICA A REALIZARSE EN LA CIUDAD DE SANTA CRUZ EN EL AÑO 2020.

Debemos destacar que en el presente evento se contó con la participación de los principales miembros de la Confederación Latinoamericana de Bioquímica Clínica (COLABIOCLI): Dra. Stella Raymondo – Presidente COLABIOCLI y Graciela Queiruga Past Presidente de COLABIOCLI quienes intervinieron con presentaciones al respecto de áreas como la Estandarización de la Creatinina y el Screening Neonatal, de igual forma Instituciones como la Fundación Wiener de Argentina, el Programa Nacional de Control de Calidad de Brasil de la Sociedad Brasileira de Análisis Clínicos y la Organización del XVIII Congreso Latinoamericano de COLABIOCLI, estuvieron también presentes en el Evento apoyando la realización del mismo. El programa total desarrollado, el cual contó con un total de 31 disertantes, el 70% Bolivianos y el 30% Extranjeros (12), cuatro de Argentina, tres de Brasil, dos de Uruguay, dos de Panamá y uno de Chile. Asimismo se realizó la entrega del Premio Wiener al mejor trabajo libre presentado. Es de destacar que posterior a la realización del Evento en la ciudad de La Paz y en virtud a la buena predisposición del Dr. Leverton Ortiz, quien se desplazó la ciudad de Guayamerin,

departamento del Beni, los días 3,4 y 5 de diciembre , para llevar adelante un taller de **“Actualización en Ciencias del Laboratorio Clínico”** con los profesionales que trabajan en un recóndito lugar en la amazonia boliviana y donde muchas veces no pueden verse beneficiados de las capacitaciones brindadas por profesionales extranjeros, ya que ellos realizan su trabajo en zonas muy distantes y no siempre en las mejores condiciones; sin embargo deben responder a las necesidades de atención médica y de laboratorio en estos lugares, hecho por cierto muy positivo y digno de valorar.

Considero que ha sido altamente valorada por los organizadores y asistentes esta actividad colaborativa con la IFCC en el marco del VLP, esperando contar en eventos futuros con los auspicios de la IFCC con el fin de lograr una mejora y un acceso a la cascada del conocimiento de nuestros profesionales en las actividades programadas desde la Sociedad Boliviana de Bioquímica Clínica.

sociedad.bioquimica.bolivia@gmail.com

<http://www.sobobiocli.com/>



Dr. Gabriel Migliarino (Argentina) Docente Curso- Dra. Fabiola Linares Presidenta de la SOBOBIOCLI – Filial La Paz- Dr. Álvaro Justiniano Grosz Presidente Sociedad Boliviana de Bioquímica Clínica



Reconocimiento al Dr. - Dr. Álvaro Justiniano Grosz (Bolivia) por sus incansable labor en beneficio de los Bioquímicos Bolivianos, junto a los Profesores invitados - Dr. Carlos Peruzzetto (Argentina)- Dra. Graciela Queiruga (Uruguay)- Dr. Leverton Ortiz (Chile)- Dra. Stella Raymondo (Uruguay, Presidenta de COLABIOCLI), Dr. Gabriel Migliarino (Argentina - Dra. Laura Colombo (Argentina) Dra. Dayana Julca (Perú)



Acto inaugural de las LAS II JORNADAS INTERNACIONALES DE LA SOCIEDAD BOLIVIANA DE BIOQUÍMICA CLÍNICA Dr. Walter Montaña (Bolivia) Decano facultad de Bioquímica UMSA - Dr. Álvaro Justiniano Grosz (Bolivia) – Dra. Stella Raymondo Uruguay (Presidente COLABIOCLI) Dr. Carlos Pacheco (Bolivia) Ministerio de Salud- Dr. Magnolia Carranza (Bolivia) Colegio de Bioquímica y Farmacia de



Comité organizador de LAS II JORNADAS INTERNACIONALES DE LA SOCIEDAD BOLIVIANA DE BIOQUÍMICA CLÍNICA y Panelistas de Latinoamérica presentes.

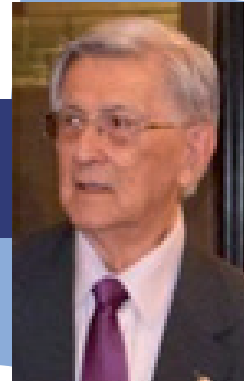
SOCIEDAD BRASILEÑA DE ANÁLISIS CLÍNICOS (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANÁLISES CLÍNICAS)



Por:

Amadeo Sáez-Alquezar

Asesor científico del PNCQ; Miembro del grupo WG-IANT/RIA/CPD-IFCC
Member por Brasil de GW-IANT/RIA/CPD-IFCC



Por:

José Abol Corrêa

Director administrativo del PNCQ; Socio Fundador de la SBAC



La Sociedad Brasileña de Análisis Clínicos (SBAC) fue fundada en el año 1967 con el objetivo de desarrollar, coordinar y divulgar los análisis clínicos en todo el Brasil.

La idea inicial fue participar en el desarrollo de los análisis clínicos, actuando junto a los profesionales involucrados en el área del diagnóstico de laboratorio, pues en aquella época la Sociedad de Patólogos no aceptaba al Bioquímico como asociado.

Desde entonces fueron surgiendo diversas iniciativas que, paso a paso, acabaron constituyendo una sólida y respetada estructura que hasta la actualidad sirve de apoyo y referencia en el campo de los análisis clínicos.

Algunas de esas iniciativas representaron los marcos fundamentales en el área de los análisis clínicos en Brasil, como el surgimiento de la Revista brasileira de análises clínicas (RBAC) en el año 1968, que continúa siendo editada hasta el presente y la organización del primer Congresso Brasileiro de Análises Clínicas en el año 1971. El primer Congreso tuvo lugar en la Universidad de São Paulo (USP), en la Facultad de Ciencias Farmacéuticas, que en aquella época era dirigida por el Prof. Durval Mazzei Nogueira y el presidente del Congreso fue el Dr. José Abol Corrêa, que también era presidente de la SBAC. Los congresos de la SBAC continuaron realizándose cada año, a veces con intervalos un poco mayores debido a problemas logísticos

con las agendas de otras Sociedades internacionales. En el próximo mes de junio tendrá lugar el 46º Congreso, esta vez en Belo Horizonte (MG).

En el año 1972 fue creada una reglamentación específica para conceder el TEAC (Título de especialista en Análisis Clínicos) mediante concurso con pruebas escritas y prácticas, junto con la evaluación de títulos y actividades profesionales ejercidas por el candidato. Cuando es concedido por la SBAC, el certificado del TEAC es válido durante 5 años y puede ser renovado mediante la presentación de documentos que comprueben el ejercicio de la profesión durante ese periodo.

Otro marco importante fue la creación del Programa Nacional de Control de Calidad (PNCQ) en el año 1976, patrocinado por la SBAC. Actualmente el PNCQ es considerado el mayor proveedor de productos y programas de control externo de la calidad en Brasil y de Latinoamérica, disponiendo aún de muestras para el control interno para casi todas las especialidades del laboratorio clínico. El PNCQ atiende hoy más de 5.400 laboratorios clínicos y casi 100 bancos de sangre. Además, actúa a nivel internacional en diversos países de Latino América y de Europa y cuenta con la participación de asesores científicos que cubren todas las especialidades del diagnóstico de laboratorio. El PNCQ tiene la Acreditación por la ISO 17043 y ya fue auditado por la ISO 17034,

como proveedor de Materiales de Referencia Certificado- MRC, con aprobación para Laboratorios Clínicos.

La SBAC está afiliada a diversas sociedades científicas internacionales, como la IFCC (*International Federation of Clinical Chemistry*), COLABIOCLI (*Confederação Latinoamericana de Bioquímica Clínica*) y CLSI (*Clinical and Laboratory Standards Institute*). También está afiliada a la ABNT (Asociación Brasileña de Normas Técnicas), subsidiando y administrando el Comité CB-36 – Diagnóstico in vitro.

Atendiendo a la necesidad de sistemas de auditoria que pudiesen funcionar como indicadores del desempeño de los laboratorios clínicos, en el año 1998, fue creado dentro de la SBAC, el Departamento de Inspección y Acreditación de la Calidad, que en el año 2004 se transformó en una empresa científica de Acreditación de sistemas de calidad: Sistema Nacional de Acreditación (DICQ). Actúa para la acreditación del sistema de la Calidad estructurado de acuerdo con la ISO 15189.

Hasta el día de hoy el Sistema Nacional de Acreditación tiene 380 Laboratorios Clínicos acreditados de acuerdo con la norma ISO 15189.

Puede significar uno de los mayores índices de laboratorios acreditados por esta norma en Latino América.

En el año 2015 fue creado el Centro de Enseñanza e Investigación en Análisis Clínicos (CEPAC), que viene actuando en el área de la educación continua por medio de cursos presenciales y a distancia, abordando temas de interés para el entrenamiento y actualización de los profesionales que actúan en el sector de diagnóstico de laboratorio.

Actualmente el presidente de la SBAC es el Dr. Luiz Fernando Barcelos y el vicepresidente la Dra. María Elizabeth Menezes.

A través de su sitio de la web (www.sbac.org.br) la SBAC divulga constantemente informaciones referentes al estado de los análisis clínicos en Brasil y en otros países, ofreciendo artículos de opinión sobre temas actuales y polémicos, con objeto de orientar, o al menos aclarar, los temas de interés en el diagnóstico por laboratorio. De esta forma, además de orientar específicamente dentro del área del diagnóstico, la SBAC también acompaña las necesidades de la población, contribuyendo para la mejoría de la calidad en la atención primaria de la Salud.



Participantes del 45 Congreso Brasileiro de Análises Clínicas

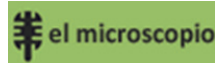


Stands de SBAC en el 45 Congreso Brasileiro de Análises Clínicas

Acesse a nova edição da
**REVISTA BRASILEIRA
DE ANÁLISES CLÍNICAS**



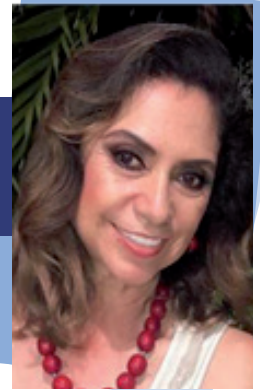
SIMPOSIO DE LA DIVISION DE COMUNICACIONES Y PUBLICACIONES (CPD DE LA IFCC). APOYANDO A LA EDUCACIÓN. CALILAB 2018.



Por:

Dra. BQF. María del Carmen Pasquel

Director General Revista
DIV
Chair
WG-IANT/RIA/CPD-IFCC



Coordinador: Dr. Eduardo Freggiaro (FBA) y Dra. María del Carmen Pasquel (Ecuador)

En el marco del X Congreso de la Calidad del laboratorio clínico, CALILAB 2018, se realizó el Simposio referido a la educación, con el aporte de la División de Comunicaciones y Publicaciones (CPD) *The International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, (IFCC).

La primera exposición estuvo a cargo del Presidente de CPD, en aquella fecha el Dr. Khosrow Adeli, quien presentó una descripción general de las diversas herramientas y medios de comunicación de la IFCC para la educación continua y actualizada de los profesionales en la Medicina de Laboratorio, mencionando el eJournal de IFCC (eJIFCC), como la revista electrónica de la IFCC, presidida por el Dr. János Kappelmayer, y está oficialmente indexada en MEDLINE / PUBMED. Todos los números a partir del año 1999 están disponibles en línea y se pueden indexar, buscar, descargar y citar desde PubMed.

IFCC eNews es el boletín electrónico de la IFCC y tiene el propósito de informar a sus miembros sobre sus actividades. El boletín se publica mensualmente y se envía por correo electrónico a los suscriptores y se imprime en Labmedica

International, eNews estaba dirigida por el Dr. Tahir Pillay hasta diciembre del año 2018. El Dr. Adeli menciona puntos destacados de eAcademy dirigida por el Dr. Eduardo Freggiaro, el Rincón Iberoamericano y el WG-IANT (Grupo de Trabajo de Iberoamérica de Nomenclatura y Traducción) que tiene la revista electrónica *Diagnóstico In Vitro* (DIV), dirigida por la Dra. María del Carmen Pasquel.

El Dr. Eduardo Freggiaro inicia su intervención recordando la memoria del Prof. Dr. Gustavo Negri, por la valiosa aportación que dio como Vice Decano de la FFyB (Facultad de Farmacia y Bioquímica) y Presidente del Comité Científico del Virtual Lab., menciona que la educación está siendo moldeada por las nuevas tecnologías y se encuentra en franco proceso de cambio hacia modelos combinados o en entornos virtuales.

Expresa que eAcademy de la IFCC es un recurso educativo abierto disponible gratuitamente para profesionales de laboratorio y aprendices de todo el mundo. Los seminarios internacionales de eAcademy han sido desarrollados por expertos internacionales en la materia para el desarrollo profesional continuo de los miembros de las sociedades y federaciones miembros de la IFCC. Esta nueva herramienta educativa es administrada por el Comité de la IFCC sobre Internet y Educación a

Distancia (C-IDL) y cuenta con el respaldo financiero de Siemens Healthineers. Se pueden hacer sugerencias sobre temas, contenido o contribuciones utilizando el formulario. Contáctenos en el sitio web de la IFCC.

Hace referencia a la Plataforma AMARA que permite la creación de subtítulos en cualquier idioma mediante el trabajo colaborativo de los participantes de videos en inglés de conferencias de interés en la Medicina de Laboratorio, y que el proyecto se encuentra a cargo del WG-IANT. El Dr. Freiggiaro por ser miembro importante de la Fundación Bioquímica Argentina (FBA), hace mención a VIRTUAL LAB, que es un congreso virtual de FBA, que contiene conferencias en video de presentación que cubren ejes temáticos de la Medicina de Laboratorio, también se da la presentación de comunicaciones libres en formato de poster con defensa y premio, se tiene un ExpoVirtualLAB para presentaciones de la industria y una Cafetería virtual para charlas informales. La exposición concluye mencionando a los integrantes del C-IDL (Committee on Internet and Distance Learning) donde el Dr. Freiggiaro es el CPD Co-Chair.

La tercera disertante en el Simposio, Dra. BQF. María del Carmen Pasquel, Presidenta del Grupo de Trabajo de Iberoamérica de Nomenclatura y Traducción del Rincón Iberoamericano de CPD-IFCC. Directora en Jefe de la revista electrónica Diagnostico In Vitro, presenta el tema : **“EL RINCÓN IBEROAMERICANO (RIA) DE LA IFCC: ESTRATEGIAS PARA LA CAPACITACIÓN PROFESIONAL Y LA CALIDAD DEL LABORATORIO”**

Menciona que: El Rincón Iberoamericano (RIA) de la web de IFCC, es un grupo de trabajo formado por representantes de la mayoría de países pertenecientes a IFCC de habla hispana y portuguesa que se dedica, a facilitar información, en su propia lengua, a los países latinos de América y a los países de la Península Ibérica en Europa. Que RIA da a conocer traducciones de los documentos científicos, técnicos y de interés relevante de IFCC, de COLABIOCLI, documentos preparados por el Grupo de Iberoamérica de Nomenclatura y Traducción (WG-IANT); y así homologar e integrar información actualizada a toda la comunidad de profesionales de Ciencias y Medicina del Laboratorio en el contexto mundial. IFCC oferta de forma gratuita información relevante a través del RIA en su sección de libros y revistas, que presenta libros de autores como James Westgard que apoyan la calidad del Laboratorio Clínico, y se pueden descargar gratuitamente al igual que las guías del CLSI

(*The Clinical & Laboratory Standards Institute*), que permiten aplicar la Norma ISO 15189 y mantener la mejora continua en el Laboratorio Clínico.

WG-IANT tiene la Revista Diagnostico In Vitro, que presenta además artículos científicos de investigación, muchos de ellos ganadores de premios en eventos científicos de la Región. Tiene una edición cuatrimestral y realiza un análisis de su contenido, y del valor práctico del mismo para los profesionales del laboratorio, por su contenido en temas como de Gestión de Riesgo y su análisis AMEF, Hematología, control de calidad interno y externo entre otros.

Menciona también el valioso aporte que da en la capacitación continua la radio on line *“El Microscopio”* y cuyas destacadas entrevistas que incluyen Premios Nobel, han sido un valioso aporte en la revista Diagnostico In Vitro (DIV)

<http://www.ifcc.org/div/>



Destaca el apoyo de CPD-IFCC para eventos científicos como el Simposio Iberoamericano de Química Clínica y Medicina de Laboratorio y Expolab, Guatemala 2.018, evento que tuvo la participación de miembros del Rincón Iberoamericano (RIA), representando a 10 países Iberoamericanos, al conmemorar los 65 años de la Asociación de Químicos Biólogos de Guatemala (AQBG); la participación de Federación Internacional de Química Clínica y Medicina de laboratorio (IFCC), en Argentina en el CALILAB 2018, organizado por la Fundación Bioquímica Argentina (FBA), a través del Simposio de su División de Comunicaciones y Publicaciones (CPD), y el soporte para la realización de las IV Jornadas Internacionales de Capacitación Continua de Control de Calidad y Hematología, Machala -Ecuador 2018, donde dos miembros del RIA presidieron y organizaron estas importantes jornadas.



eJournal de IFCC



eNews de IFCC



Diagnostico *In Vitro* de WG-IANT/RIA/



Radio OnLine "El Microscopio"



Dr. Khosrow Adeli Chair de CPD (hasta diciembre de 2018), Dra. María del Carmen Pasquel Chair de WG-IANT/RIA/CPD-IFCC, Dr. Eduardo Freiggiario Secretario de CPD, Chair de eAcademy/IFCC. En el Simposio de CPD durante el CALILAB 2018 en Buenos Aires, Argentina. <http://www.ifcc.org/>



SEPTIEMBRE

11-13 2019

MEGAPOLIS
CONVENTION CENTER
PANAMÁ

XIV CONGRESO NACIONAL DE
LABORATORISTAS CLÍNICOS DE
PANAMÁ 2019

VISTAZO AL PROGRAMA CIENTÍFICO

SIMPOSIO

EL LABORATORIO COMO PILAR FUNDAMENTAL DEL POINT-OF-CARE TESTING (POCT)

- ¿Qué entendemos por Point of Care Testing?
- ¿Dónde podemos utilizarlo?
- ¿Cómo podemos llevarlo a cabo con éxito?
- Presentación de la guía sobre las pruebas de POCT de la Medicina de Laboratorio

SEQC^{ML}

Sociedad Española de Medicina de Laboratorio

- Experiencia tras 21 años liderando una red de POCT
- Aseguramiento de la calidad en el marco de la norma ISO 22870
- Utilización de indicadores de calidad
- Evidencia del beneficio del POCT para el paciente
- Consejos prácticos para liderar desde el laboratorio clínico el Point of Care Testing

SIMPOSIO

IFCC HEMOGLOBINA GLICOSILADA HbA1c MEDICIÓN QUE CONTINÚA EVOLUCIONANDO

- Descripción de la medición de hemoglobina glicosilada HbA1c
- ¿Puede utilizarse HbA1c POCT para el diagnóstico de diabetes?
- Los objetivos de calidad para las lecciones de HbA1c se aprenden de la Evaluación Externa de la Calidad
- HbA1c en la práctica clínica: pensamiento actual y perspectivas futuras objetivo

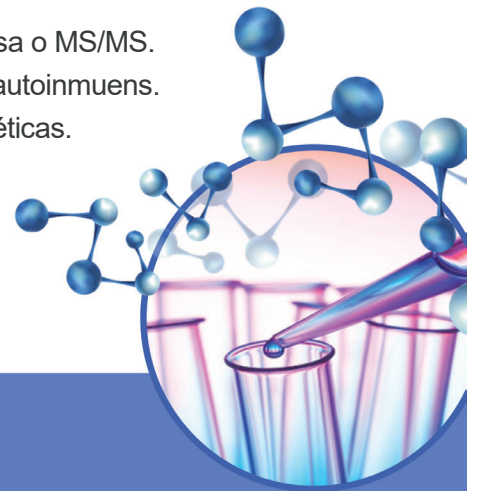
SIMPOSIO

CONSIDERACIÓN DE CALIDAD DE IFCC PARA EL DIAGNÓSTICO MOLECULAR

- ¿Qué está pasando en el Diagnóstico Molecular en América Central y del Sur?
- ¿Qué necesitamos hacer para mejorarlo?
- Una actualización de los analitos moleculares: direcciones actuales y futuras
- Factores Pre y Pos exámen para diagnóstico molecular

OTROS TEMAS DE INTERÉS

- Criterios estandarizados en el reporte de sangre periférica
- Interpretación de histograma de superficies en nuevos analizadores
- Gestión de calidad y acreditación de los laboratorios
- Panaglutininas: ¿Qué hacer? ¿Cómo transfundir?
- Tromboelastografía y tromboelastometría en la evaluación global de la hemostasia
- Trombofilia y embarazo: ¿A quienes estudiar, a quienes tratar?
- Síndrome Metabólico, abordaje en el adolescentes, adultos, adulto mayor y niños
- Estimación de la incertidumbre de medición, utilidades en la determinación de laboratorio
- Candida auris: patógeno intrahospitalario emergente
- Marcadores moleculares de diagnóstico precoz de TBC
- Importancia del Diagnóstico de Histoplasmosis diseminada progresiva en personas que viven con VIH/SIDA
- Tamizaje Neonatal Ampliado por Espectrometría de Masa o MS/MS.
- Aspectos clínicos y moleculares de las enfermedades autoinmunes.
- La fertilidad femenina, estudios básicos y pruebas genéticas.
- El estudio genómico y su impacto en la medicina.



Visítenos en:
www.colabioclipanama.com

Contáctenos a:
nfo@colabioclipanama2019.com

SEDE DEL CONGRESO
MEGAPOLIS
 CONVENTION CENTER
 PANAMA

HOTELES





COMITÉ ORGANIZADOR

Jovana Borace
Presidenta del Congreso

Inés Reyes
Secretaria General

Lizbeth Campillo
Presidenta CONALAC

Evelyn Navarro
Ariel Vásquez
José Moreno
Michelle Facey
Bertrán Palma
Abdiel Bonilla

Comité Científico Nacional

Maura Ballesteros
José Carreiro

Comité de Finanzas

Milena Samaniego
Ottma Iburgüen
Mario Batista

Comité Logística y Protocolo

Cristina Serveto
Presidenta Comité
Científico Internacional



WWW.COLABIOCLIPANAMA2019.COM

+507 225-6875

UROLITIASIS EN LA REGIÓN DE ARAGÓN. PAPEL CLAVE DEL LABORATORIO CLÍNICO EN EL CONOCIMIENTO DE LA ETIOPATOLOGÍA Y PREVENCIÓN DE RECIDIVAS.

AUTORES

Sánchez Marín, Juan Pelegrín¹; Bancalero Flores, José Luis^{1*}; Prieto López, Carlos¹; Górriz Pintado, Silvia¹; Izquierdo Álvarez, Silvia¹; Muñoz-Rivero, Marta Viridiana².

CORRESPONDIENTE AL AUTOR

1. Servicio de Bioquímica Clínica.
2. Servicio Urología, del Hospital Universitario Miguel Servet.

Dirección: C/ Padre Arrupe, s/n, planta 3^a.
C.P.: 50009, Zaragoza
Telefax: +34 976 76 55 43

* Autor de correspondencia:
jlbancalero@gmail.com

TÍTULO ABREVIADO

Short title

Urolitiasis en Aragón

Urolithiasis in Aragon

TÍTULO

Title

UROLITIASIS EN LA REGIÓN DE ARAGÓN. PAPEL CLAVE DEL LABORATORIO CLÍNICO EN EL CONOCIMIENTO DE LA ETIOPATOLOGÍA Y PREVENCIÓN DE RECIDIVAS.

UROLITHIASIS IN REGION OF ARAGON. KEY ROLE OF THE CLINICAL LABORATORY IN THE KNOWLEDGE OF ETIOPATOLOGY AND PREVENTION OF RECURRENCES

RESUMEN

Summary

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).

Material y métodos

Estudio observacional retrospectivo en el periodo comprendido entre enero del año 2010 y diciembre del año 2016, durante el que se estudiaron 5.244 episodios de urolitiasis en 4.037 pacientes. El análisis se realizó en la sección de Función Renal del Servicio de Bioquímica Clínica del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza, España mediante los estudios por microscopía óptica estereoscópica y espectrofotometría de infrarrojo.

Resultados

El 67,7% de las urolitiasis se presentaban en hombres y el 32,3% en mujeres, con una edad media global de $53,2 \pm 15,3$ años (rango 0-100). El 14,4% de las litiasis estudiadas presentaron una composición mixta. La distribución cualitativa de los cálculos de la composición pura fue: oxalato cálcico (62,5%), ácido úrico (13,6%), fosfatos (4,8%), infectiva (4,3%) y cistina (0,2%). Un 12,7% de los pacientes estudiados presentaron recidivas, siendo más frecuentes en los pacientes con cistinuria (60,0%) seguido de las litiasis fosfáticas (20,8%).

Conclusiones

La formación de litiasis urinarias en la población estudiada es más frecuente en hombres de edad comprendida entre los 40-60 años. En cuanto a la composición, la más frecuente es la de oxalato cálcico seguido de ácido úrico. Es crucial insistir en la importancia de realizar el estudio de los cálculos para hacer una aproximación a su etiopatología, prevención o tratamiento, sobre todo en pacientes con litiasis recurrentes.

Introduction

Urolithiasis is a very prevalent disease of the urinary tract. Our objective is to know the composition and distribution by age and gender of urolithiasis as well as to analyze recurrences in the area of Aragon attended and establish preventive measures.

Material and methods

Retrospective observational study in the period from January 2010 to December 2016 in which 5244 episodes of urolithiasis were studied in 4037 patients. The samples were analyzed in the Renal Function section of the Clinical Biochemistry Service of University Hospital Miguel Servet of Zaragoza, Spain using stereoscopic optical microscopy and infrared spectrophotometry.

Results

67.7% of the urolithiasis belonged to men and 32.3% to women, with the global mean age being 53.2 ± 15.3 years (range 0-100). 14.4% of the studied stones presented mixed composition. The qualitative distribution of pure composition calculus was: calcium oxalate (62.5%), uric acid (13.6%), phosphate (4.8%), infective (4.3%) and cystine (0.2%). Of the total number of patients, 12.7% presented recurrences, being more frequent in patients with cystinuria (60.0%) followed by phosphate lithiasis (20.8%).

Conclusions

The formation of urinary lithiasis in the studied population is more frequent in men and between the ages of 40-60 years. As for the most frequent composition is calcium oxalate followed by uric acid. It is crucial to insist on the importance of performing the study of the calculus to make an approach to its etiopathology, prevention or

treatment, especially in patients with recurrent lithiasis.

PALABRAS CLAVE

Keywords

Cálculo, enfermedad renal, espectrofotometría infrarroja, urolitiasis.

Calculi, infrared spectrophotometry, kidney disease, urolithiasis.

INTRODUCCIÓN

La urolitiasis es una de las enfermedades más frecuentes del aparato urinario. La prevalencia de la litiasis renal oscila entre el 1 y el 15%, aunque la probabilidad es variable con respecto a la edad, el sexo, la etnia y la localización geográfica (1). La evidencia reciente sugiere que la incidencia de la litiasis puede encontrarse actualmente en ascenso. Esta tendencia podría estar asociada con las modificaciones del estilo de vida, el sedentarismo y los hábitos dietéticos, por lo que el manejo profiláctico de estos pacientes es de crucial importancia (2). Su relevancia desde el punto de vista urológico radica en su presentación como un cuadro agudo, ya que el cólico nefrítico es una de las formas habituales de presentación y uno de los motivos frecuentes de consulta en los Servicios de Urgencias. La litiasis urinaria constituye en el 90% de los casos la causa del cólico nefrítico. La repercusión más grave derivada de este proceso es la posibilidad de una infección urinaria con el riesgo de presentar un shock séptico, por lo que es vital el diagnóstico y tratamiento precoces. Es necesario el seguimiento de los pacientes con litiasis de forma periódica, porque se estima que aquellos pacientes que hayan presentado un primer episodio de litiasis, tienen un riesgo de recidivar en los siguientes 10 años del 50% (3).

En los últimos años, se han realizado importantes avances en el tratamiento mínimamente invasivo y no invasivo para la extracción del cálculo ya formado. Sin embargo, aunque los tratamientos quirúrgicos extraen el cálculo, no resultan muy útiles para alterar la evolución de la enfermedad.

Debido a su elevada prevalencia, a la repercusión sobre la función renal y al hecho de manifestarse como un cuadro de cólico renal agudo, genera un elevado número de consultas médicas e ingresos hospitalarios constituyendo un importante problema de salud pública. Puede afectar tanto a los recién nacidos como a individuos de avanzada edad, estando asociada a diversos factores que pueden causarla, algunos de carácter intrínsecos (edad, género, raza y factor genético) y otros extrínsecos (medioambientales, estacionales, dietéticos y socioprofesionales).

Diversos estudios han destacado el incremento de pacientes con cálculos urinarios desde finales del pasado siglo. En el año 2007, Sánchez-Martín y col. (4) señalaron que en España había una incidencia del 0,73% y una prevalencia del 5,06% de urolitiasis. En el año 2010, un estudio de la prevalencia de insuficiencia renal crónica en España halló una prevalencia de litiasis renal del 13,9% (5). Asimismo, el estudio PreLiRenE observó una prevalencia del 14,6% (6), siendo del 16,3% en un estudio similar donde se evaluó la prevalencia entre la población de 40 a 65 años residente en Andalucía (estudio PreLiRenA) (7). El estudio PreLiRenE (6) situaba a Aragón en una franja entre el 14% y el 16% de índice de prevalencia.

En la etiopatogenia intervienen también otros factores que participan en la formación del cálculo, en ocasiones aislados y en otras de forma asociada, como son los factores fisicoquímicos urinarios (pH, saturación de sales, etc...), la presencia de inhibidores y facilitadores de la cristalización, así como las alteraciones anatómicas de la vía excretora. Se han elaborado diversas teorías para poder explicar la formación del cálculo, en los cuáles se implican: la sobresaturación-cristalización, el déficit de inhibidores de la cristalización, la nucleación matricial, la epitaxia y la teoría anatómica renal. Evaluando globalmente el proceso litogénico, se comprende que por una sola teoría no lo explica, siendo una combinación de éstas la que expresa la realidad de la litogénesis. El fenómeno central a destacar sería el proceso de sobresaturación-cristalización, influido por la presencia de los inhibidores de la cristalización, tales como mucoproteínas, glucosaminoglucanos, citrato, magnesio o pirofosfatos, y factores anatómicos, que tienen como denominador común condicionar la estasis urinaria y la infección, rompiendo la estabilidad de la solución urinaria y favoreciendo la precipitación, el crecimiento y el agregado cristalino. El pH urinario nos aporta una pista

sobre el tipo de cálculo renal que se podría presentar en el individuo patológico; los pHs ácidos se corresponderían generalmente con los cálculos de oxalato cálcico, ácido úrico y cistina; por el contrario, en los pHs alcalinos se pueden encontrar los cálculos de fosfato e infectivos (estruvita) (8).

El objetivo del estudio era conocer la composición y distribución de las urolitiasis por edad y género, analizar las recidivas y establecer las medidas preventivas para su minimización en la población atendida en el área de salud del hospital.

INTRODUCCIÓN

Tipo de estudio

Estudio observacional retrospectivo de la composición y distribución por edad y género de los cálculos urinarios recibidos en la sección de Función Renal del Servicio de Bioquímica Clínica del hospital en el periodo comprendido entre el 1 de enero del año 2010 y el 31 de diciembre del año 2016.

Muestras analizadas

Se analizaron 5.244 urolitiasis procedentes de 4.037 pacientes de las Áreas I y II de Salud de la provincia de Zaragoza y de los hospitales de las provincias de Teruel y de Huesca, con una población referenciada de 983.563 habitantes, representando más del 75% de la población aragonesa.

Fase preanalítica

Para el procesamiento adecuado del cálculo se almacenó previamente unas horas en estufa a 37°C hasta su completo secado.

Metodología y equipos usados para el análisis de los cálculos

a. Estudio macroscópico:

Se realizó el análisis de las características macroscópicas y organolépticas de cada cálculo urinario: la forma, el color, la superficie, el peso (mediante una báscula MICROWA SWSS), el tamaño (a través de un pie de rey), la consistencia y la dureza.

b. Estudio microscópico:

Se empleó un microscopio estereoscopio Nikon SMZ800. Se observaron diferentes aspectos relevantes tanto en la superficie como en el interior del cálculo, realizándose una disección del mismo utilizando para ello una hoja de bisturí y un mortero de ágata. Se consideró clave el análisis de la integridad o fragmentación, dimensiones, color, aspecto de la superficie (lisa, espiculada, granulosa, porosa, etc...) y en los casos mixtos una descripción de las características del núcleo y de la periferia del cálculo.

En función de la composición del cálculo, se presentan unas características diferentes (ver tabla 1).

Los cálculos de oxalato cálcico de monohidrato eran de color marrón oscuro, cristalizaban como prismas monoclinicos y su estructura era de tipo empalizado-concéntrica. En cambio, los de dihidrato eran de color marrón claro, cristalizaban como prismas tetragonales, y su estructura era de tipo granuloporosa. Las litiasis fosfáticas e infectivas tenían un color blanco y en ocasiones marrón claro, cristalizaban como material amorfo granular y poseían una conformación desestructurada. Las de ácido úrico se presentaban de un color anaranjado, cristalizaban como prismas rómbicos y se estructuraban como granuloporosa más concentrada. Por último, los de cistina se caracterizaban por un color amarillento o marrón claro, cristalizaban como hexágonos siendo su estructura granuloporosa.

	COLORACIÓN	CRISTALIZACIÓN	ESTRUCTURA
OXALATO MONOHIDRATADO	Marrón oscuro	Prismas monoclinicos	Empalizado-concéntrica
OXALATO DIHIDRATADO	Marrón claro	Prismas tetragonales	Granuloporosa
FOSFÁTICAS E INFECTIVAS	Blanco – Marrón claro	Amorfo granular Ortorrómbicos	Desestructurado
ÁCIDO ÚRICO	Anaranjado	Prismas rómbicos	Granuloporosa concentrada
CISTINA	Amarillento – Marrón claro	Hexágonos	Granuloporosa

Tabla 1. Características de las urolitiasis según su composición.

c. Espectroscopía de infrarrojos (EIR):

El análisis se realizó en una muestra global del cálculo pulverizado, simultáneamente con el análisis microscópico de microscopía estereoscópica (MEST). En conjunción con ambos métodos (EIR y MEST) se procedió al análisis morfoconstitucional (AMC) permitiendo identificar los mecanismos etiopatogénicos en un 98% de los casos (9). Mediante una nueva microdisección de las diferentes zonas del cálculo, se realizó un análisis por separado. Una vez introducido en el IRAffinity-1S se hizo un barrido entre 600 y 4.000 cm⁻¹ porque entre estas longitudes de onda está contenida la denominada "huella" que identifica el tipo de cálculo. El resultado obtenido fue una serie de espectros que proporcionan los elementos de identificación suficientes para identificar cualitativa y cuantitativamente la composición de una muestra.

Cada tipo de litiasis que se estudió posee un espectro típico que lo diferencia de otra (10).

Clasificación de las urolitiasis según su composición

Como resultado de la combinación de estos tres métodos las litiasis se clasificaron en 6 grupos: oxalato cálcico, ácido úrico, fosfáticas, infectivas, cistínicas y mixtas.

Análisis de los datos/estadística

El sistema informático del laboratorio (SIL) Modulab Laboratorio Versión 2.3.08 proporcionó los datos de los pacientes. El estudio estadístico se realizó con el programa informático Microsoft Excel 2010 para Windows y los resultados se ofrecieron en porcentajes, utilizando también el programa SPSS versión 20.

Resultados

En el grupo estudiado un 67,7% fueron hombres y un 32,3% mujeres, siendo la edad media de 53,2 años (intervalo de confianza al 95%: 52,7-53,7) con un rango de edad de 0-100. Los resultados se representaron gráficamente por rangos de edad. El rango de edad más frecuente fue el correspondiente a 40-59 (45,1%) seguido de 60-79 (30,8%), posteriormente se encontraban los rangos de 20-39 (18,9%), >80 (4,2%) y <20 (0,9%).

Con respecto al género, la franja de edad más frecuente en hombres y mujeres fue la de 40-59 (44,9% y 45,7% respectivamente) (Figura 1). La distribución cualitativa de los cálculos de composición pura se representa en la Figura 2, observando que el más frecuente es el de oxalato cálcico (62,5%), siendo más frecuente el oxalato cálcico monohidratado (OCM) con un 46,8%, mientras que el dihidratado (OCD) alcanzaba un 15,7%. El 14,4% de las litiasis estudiadas presentaron una composición mixta. El 56,9% fueron de fosfato + oxalato, el 12,7% fueron de úrico + oxalato, al fosfato amónico magnésico (FAM) + fosfato le correspondieron el 28,4% y por último, de FAM + oxalato que representaban el 1,7%.

En función del género y la edad, destacó el alto porcentaje de OCM en hombres en casi todas las franjas de edad, siendo superior en las franjas de edad de 20-39 (56,6%) y 40-59 (61,7%). Las litiasis fosfáticas mostraron su mayor porcentaje en las edades más tempranas de 0-20 (18,8%), mientras que las litiasis úricas mostraron su mayor porcentaje en las edades más avanzadas de 60-79 (26,4%) y >80 (36,5%) (Figura 3). En las mujeres se observó un alto porcentaje de litiasis de OCM para todas las franjas de edad, siendo superior en el rango de edad de <20 (57,9%). Por otro lado, se debe resaltar el elevado porcentaje de litiasis mixtas para todas las franjas de edad, siendo únicamente superada por las litiasis úricas en edad avanzada y las de oxalato cálcico en cualquier franja de edad (Figura 4). Las diferencias observadas en la distribución de los cálculos en función del género y la edad fueron estadísticamente significativas ($p < 0,01$).

El 52,4% de las solicitudes fueron remitidas desde el Servicio de Urología seguida de otros laboratorios (33,2%) y de Atención Primaria (12,5%). El resto de los servicios peticionarios no llegaron a suponer el 2% de las solicitudes (Servicios de Urgencias, Cirugía, Medicina Interna, Pediatría, Nefrología y otros). Del total de pacientes estudiados, el 12,7% (514) presentaron recidivas, siendo más

frecuentes en los pacientes con cistinuria (60,0%) seguido de las litiasis fosfática (20,8%), infectiva (18,8%), úrica (17,8%) y oxalocálcica (11,6%). El porcentaje de recidivas de litiasis mixtas fue del 9,2%.

Por último, se obtuvo el cálculo de la incidencia con respecto al total de la población (983.563 habitantes) y al número de pacientes diagnosticados (4.037 pacientes). Como ya se indicó previamente, el estudio comprendió un periodo de 7 años, indicando una tasa de incidencia acumulada del 0,41% en relación al número de cálculos que se recibieron en el Servicio de Laboratorio.

Discusión

El 67,7% de las muestras analizadas correspondieron a hombres, mientras que el 32,3% pertenecían a mujeres, obteniéndose una relación hombre/mujer aproximadamente de 2, valor similar al de otros estudios anteriores recogidos en la literatura y que se realizaron en la región de Aragón (4,5,11).

Se observa que los cálculos de oxalato cálcico son los más frecuentes, lo que coincide con varias revisiones documentadas en la literatura científica (4,5). El cálculo de OCM es el más prevalente, tanto para los hombres como para las mujeres, en todas las franjas de edad estudiadas (0-100 años), salvo en el período de edad en los hombres de <20 años, donde se observa que el cálculo de OCD prevalece sobre el resto, resultados que concuerdan con los de Millán et al (12). Al centrarnos en los resultados observados en los hombres, deberíamos destacar el porcentaje de un tipo de litiasis u otro según la franja de edad, observando que para las edades tempranas (<20 años) el tercer cálculo más prevalente es el de fosfato, mientras que a partir de las edades avanzadas (>60 años) va aumentando la importancia del cálculo de ácido úrico, siendo la segunda litiasis con mayor porcentaje. Por otro lado, en las mujeres se debe resaltar que en las edades avanzadas (>60 años), el segundo cálculo más frecuente sigue siendo el de ácido úrico al igual que en los hombres, pero el de fosfato va adquiriendo gran importancia, y es casi tan prevalente como el de ácido úrico y el de OCD. Con estos datos podemos afirmar que, en las edades senescentes, la litiasis úrica adquiere un gran protagonismo, tanto en los hombres como en las mujeres (13,14).

Un dato interesante para resaltar son las diferencias que encontramos entre los hombres y las mujeres con respecto a las litiasis mixtas.

El porcentaje de éstas en las mujeres es del 15,6% versus el 7,5% en los varones, adquiriendo una mayor prevalencia en las edades del intervalo 20-39 años. La litiasis mixta más frecuente fue la de fosfato más oxalato cálcico, representando más del 50% del total (15), a continuación, le sigue la de estruvita más fosfato (28,4%), mientras que los cálculos mixtos, tanto de estruvita más oxalato como los de úrico con oxalato, están presentes en una baja concentración, demostrando así una correlación con artículos previos presentes en publicados en la literatura científica (12). Respecto a la distribución de las litiasis mixtas por género, llama la atención que en ese 12,7% de cálculos de úrico más oxalato, más de un 80% se presenta en hombres mientras que menos de un 20% se observa en las mujeres. Se confirma que, por lo general en los hombres, los cálculos de ácido úrico están presentes con mayor prevalencia que en las mujeres. La situación contraria se presenta en los cálculos de estruvita más fosfato, donde el 63,8% pertenecen a las mujeres frente a un 34,2% de presentación en los hombres. La explicación a este hallazgo se fundamenta en que las infecciones urinarias predominan en las mujeres, teniendo la capacidad de producir posteriormente los cálculos de estruvita, alcalinizando el medio, y a la vez añadiéndose fosfato, el cual está presente también en los medios básicos.

Con respecto a las recidivas de los cálculos en los pacientes que fueron estudiados, se observa que los más recidivantes fueron los de cistina. Esto se debe a que la litiasis cistínica es una anomalía congénita de carácter familiar heredada con un carácter autonómico recesivo. Se produce por un defecto hereditario en el transporte intestinal y reabsorción tubular de cuatro aminoácidos: cistina, ornitina, lisina y arginina, que da lugar a una excreción aumentada de éstos por la orina. El aminoácido que precipita es la cistina dada su poca solubilidad en el pH habitual de la orina (16).

Al verificar en nuestro estudio que la litiasis renal es una condición que no decrece en su tasa de incidencia en el área de salud causando una importante morbilidad y un gran coste socio-sanitario, se hizo especial hincapié en los pacientes afectados de urolitiasis, orientándoles a llevar a cabo unas correctas medidas preventivas y un tratamiento adecuado. Para ello, se desarrollaron en el laboratorio unas pautas de prevención y tratamiento de las litiasis que los pacientes debían tener en cuenta para evitar dichas recidivas.

El tratamiento preventivo de las recurrencias de los cálculos debe iniciarse con una serie de recomendaciones dependiendo del tipo de litiasis a prevenir.

TIPO DE CÁLCULO	RECOMENDACIONES
OXALATO CÁLCICO	<ul style="list-style-type: none"> - Beber al menos 2,5 litros de agua al día - Incremento de la ingesta de vitamina C - Incremento de la ingesta de ácido cítrico - Dieta en calcio normalizada - Disminución de la ingesta de alimentos ricos en oxalato - Aumentar el consumo de aceite de pescado
ÁCIDO ÚRICO	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución del consumo de proteínas de origen animal - Aumentar la ingesta de frutas y vegetales en la dieta
ESTRUVITA	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento con ácido acetohidroxámico
CISTINA	<ul style="list-style-type: none"> - Beber 3 litros de agua al día - Limitar el consumo de sal

Tabla 2. Recomendaciones prevención litiasis.

Para los cálculos de oxalato cálcico se aconseja un incremento en el consumo de líquidos (al menos ingerir 2,5 litros al día), vitamina C y ácido cítrico (la hipocitraturia es una de las alteraciones metabólicas más comunes en los pacientes con este tipo de cálculo); la ingesta de calcio no debe ser ni por exceso ni por defecto, se debe disminuir el consumo de los alimentos

ricos en oxalato y aumentar el consumo de aceite de pescado (incrementando la dieta en ácido eicosapentanoico).

Con respecto a las litiasis de ácido úrico se recomienda prevenir el consumo de las proteínas de origen animal (los cálculos de ácido úrico derivan de la síntesis y el catabolismo de

los ácidos nucleicos y del aporte externo de ellos), aumentando la dieta en los productos alcalinos como frutas y vegetales.

En las litiasis de estruvita, puesto que son cálculos causados por las infecciones del tracto urinario con organismos productores de ureasa, como *Escherichia coli*, *Klebsiella* o *Proteus*, no existe un tratamiento preventivo para evitar la formación de estos cálculos, sino que se debe tratar directamente con ácido acetohidroxámico, el cual inhibe el crecimiento de los cálculos de estruvita, ya que es un inhibidor de las ureasas bacterianas (17). También se recomienda la acidificación del pH urinario con cloruro amónico o con metionina.

Por último, para prevenir los cálculos de cistina, lo más importante sería incrementar la solubilidad de la cisteína (a niveles fisiológicos la cisteína es relativamente insoluble) aumentando el consumo de los líquidos (al menos 3 litros diarios) (18) y limitar el consumo de sodio (es importante porque la excreción de sodio promueve la excreción de cisteína) (19).

Para el tratamiento de los cálculos cálcicos y de ácido úrico se debe alcalinizar la orina pudiéndose utilizar medicamentos como las tiazidas, citrato potásico, ortofosfato y magnesio para los cálcicos, mientras que para los de úrico se emplea el alopurinol y citrato alcalino.

Respecto al tratamiento de las litiasis de fosfato se debe acidificar la orina y, sobre todo, si forman complejos con el calcio, se usa citrato ya que inhibe la nucleación y crecimiento del cálculo (17,20).

En cuanto al tratamiento de las litiasis císticas, la alcalinización de la orina aumenta la solubilidad de la cistina. El citrato potásico es la mejor opción para alcalinizar la orina.

CONCLUSIONES

La nefrolitiasis representa un problema prevalente en la sociedad actual, por ello es crucial insistir en la importancia de realizar el estudio de los cálculos para hacer una aproximación a su etiopatología, prevención o tratamiento, sobre todo en los pacientes con litiasis recurrentes.

El tratamiento médico de la nefrolitiasis es muy eficaz para la prevención de la formación de nuevos cálculos. Se puede lograr una reducción de las recidivas importante, proporcionando una mejora en la calidad de vida de los pacientes y una menor exposición a las complicaciones derivadas de la litiasis, consiguiendo también la disminución de las visitas a urgencias por cólicos renales y la disminución de la lista de espera quirúrgica.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún tipo de interés.

REFERENCIAS

1. Pearle MP, Lotan Y. Litiasis urinaria: etiología, epidemiología y patogenia. En: Wein et al. Campbell-Walsh Urología. Vol 2. 10ra edición. Mexico: McGraw-Hill; 2015. p. 1275.
2. Alelign T, Petros B. Kidney Stone Disease: An Update on Current Concepts. *Adv Urol*. 2018; 2018:3068.
3. Pearle MP, Lotan Y. Litiasis urinaria: etiología, epidemiología y patogenia. En: Wein et al. Campbell-Walsh Urología. Vol 2. 10ra edición. Mexico: McGraw-Hill; 2015. p.1305.
4. Sánchez-Martín FM, Millán Rodríguez F, Esquena Fernández S, Segarra Tomas J, Rousaud Baron F, Martínez-Rodríguez R, et al. [Incidence and prevalence of published studies about urolithiasis in Spain. A review]. *Actas Urol Esp*. 2007; 31(5):511-20.
5. Otero A, de Francisco A, Gayoso P, García F, Group ES. Prevalence of chronic renal disease in Spain: results of the EPIRCE study. *Nefrología*. 2010; 30(1):78-86.
6. Arias Vega MR, Perula de Torres LA, Carrasco Valiente J, Requena Tapia MJ, Jiménez García C, Silva Aycaguer LC. [Prevalence of urolithiasis in the 40 to 65 year old Spanish population: The PreLiRenE study]. *Med Clin (Barc)*. 2016; 146(12):525-31.
7. Cano-Castineira R, Carrasco-Valiente J, Perula-de-Torres LA, Jimenez-Garcia C,

- Olaya-Caro I, Criado-Larumbe M, et al. Prevalence of renal stones in Andalusian population: results of PreLiRenA study. *Actas Urol Esp.* 2015; 39(1):26-31.
8. García-Perdomo HA, Benavidez Solarte P, Posada España P. Pathophysiology associated with urinary stones. *Urol Colomb.* 2016; 25(2):109-17.
 9. Gràcia-García S, Millán-Rodríguez F, Rousaud-Barón F, Montañés-Bermúdez R, Angerri-Feu O, Sánchez-Martín F, et al. Why and how we must analyse urinary calculi. *Actas Urol Esp.* 2011; 35(6):354-62.
 10. Lázaro Castillo J. Aspectos médico-analíticos de la litiasis urinaria recidivante: bases etiopatogénicas, diagnóstico bioquímico, análisis de cálculos, tratamiento médico, atlas fotográfico. 1ra edición. Zaragoza: IZASA; 2010.
 11. Aibar Arregui MA, Gutiérrez Samper AP, Rodrigo Val MP, Laborda Ezquerro K, Hernández Bono AB, Blasco Villacampa G. Urolithiasis in the area III of Zaragoza: biochemistry and epidemiology. *Actas Urol Esp.* 2004; 28(9):661-5.
 12. Millán F, Gracia S, Sánchez-Martín FM, Angerri O, Rousaud F, Villavicencio H. A new approach to urinary stone analysis according to the combination of the components: experience with 7949 cases. *Actas Urol Esp.* 2011; 35(3):138-43.
 13. Calestruopat J-P, Djelouat T, Costa P. Manifestaciones clínicas de la litiasis urinaria. *EMC – Urología.* 2010; 42(2): 1-10.
 14. Fariña-Pérez LA. Comment to "A new approach to urinary stone analysis according to the combination of the components: experience with 7949 cases". *Actas Urol Esp.* 2011; 35(3):144-5.
 15. Bacallao Méndez RA, Mañalich Comas R, Gutiérrez García F, Badell Moore A. Composition of urolithiasis in Cuban patients by sex. *Rev Cubana de Investigaciones Biomédicas.* 2015; 34(4):328-36.
 16. Shim M, Park HK. Multimodal treatments of cystine stones: an observational, retrospective single-center analysis of 14 cases. *Korean J Urol.* 2014; 55(8):515-9.
 17. Rodrigo Orozco B, Carolina Camaggi M. Metabolic and nutritional evaluation in nephrolithiasis. *Rev Med Clin Condes.* 2010; 21:567-77.
 18. Barbey F, Joly D, Rieu P, Mejean A, Daudon M, Jungers P. Medical treatment of cystinuria: critical reappraisal of long-term results. *J Urol.* 2000; 163:1419-23.
 19. Gul Z, Monga M. Medical and Dietary Therapy for Kidney Stone Prevention. *Korean J Urol.* 2014; 55(12):775-9.
 20. Gilberto González V. Nephrolithiasis: study and endocrinological management. *Rev Med Clin Condes.* 2013; 24:798-803.

FORMACIÓN DE ANILLOS DE CABOT

AUTORES

M. en H. Enrique de Jesús González Cruz¹;
Q.F.B. Alicia Díaz Contreras²; Diego Hazel
Gómez Aburto³

COLABORADORES

Fabiola Elizabeth Rivera Rosado³; Miguel
Ángel de la Cruz Nicolás³; Alejandro Benitez
Salazar⁴

CORRESPONDIENTE AL AUTOR

1. Responsable del Departamento de Hematología Diagnóstica, Laboratorio Clínico del Centro Estatal de Cancerología "Dr. Miguel Dorantes Mesa". Calle Aguascalientes No. 100, Col. Aguacatal, Xalapa, Veracruz México. Tel: 012288433596-99, ext. 1313. Catedrático de la Facultad de Bioanálisis de la Universidad Veracruzana; Xalapa, Veracruz, México.
2. Responsable de Tinciones en el Área de hematología, Laboratorio Clínico del Centro Estatal de Cancerología "Dr. Miguel Dorantes Mesa".
3. Estudiantes de la Licenciatura en Química Clínica de la Universidad Veracruzana; Xalapa, Veracruz, México.
4. Estudiante de Ingeniería en mecatrónica del Instituto Tecnológico Superior de Xalapa.

1. rensorlaboratorios@yahoo.com.mx
2. dagagomez13@gmail.com

TÍTULO ABREVIADO

Short title

Anillos de Cabot.

TÍTULO

Title

Formación de anillos de cabot

Cabot rings formation

"La formación de los anillos de Cabot se inicia en la fase S del ciclo celular y se concreta en la profase de la mitosis en el momento de la condensación del ADN para formar el cromosoma".

"The molding of Cabot ring begins in the phase S of the cellular cycle and it concludes in the prophase of the mitosis along with the condensation of the DNA to create the chromosome".

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Bioanálisis Campus Xalapa de la Universidad Veracruzana.

Al Centro Estatal de Cancerología "Dr. Miguel Dorantes Mesa" de Xalapa Veracruz, México.

RESUMEN

Summary

Los anillos de Cabot son remanentes nucleares correspondientes a microtúbulos, restos de huso mitótico e histonas, son observados morfológicamente en el eritrocito como anillos, se presentan generalmente en las anemias megaloblásticas y síndromes mielodisplásicos (SDM) debido a un fallo en el ciclo celular (mitosis anormal) por la deficiencia de vitamina B12 y folato. Para entender la formación de los anillos de Cabot es necesario comprender como se llevan a cabo las fases del ciclo celular, los grados de compactación del ADN, la eritropoyesis y la correlación entre estos. La integridad del genoma está estrechamente relacionada con los niveles adecuados de folato y vitamina B12 pues estos se encargan de la regulación y expresión génica a través de

mecanismos epigenéticos, dichas moléculas contribuyen en las metilaciones, desregulando la expresión normal de genes oncosupresores y desmetilaciones expresando genes que se encuentran silenciados normalmente.

The Cabot rings are nuclear remnants corresponding to microtubules, remnants of mitotic spindle and histones, they are observed morphologically in the erythrocyte as rings and are usually shown in megaloblastic anemias and myelodysplastic syndromes (SDM) due to a failure in the cell cycle (abnormal mitosis) due to deficiencies of vitamin B12 and folates. It is needed to understand the molding of the Cabot rings, a deep understanding of the cellular phases, DNA packing and the correlation between them. Genome integrity is closely related to adequate levels of folate and vitamin B12 since these are responsible for regulation and gene expression through epigenetic mechanisms, these molecules contribute to methylations by deregulating the normal expression of oncosuppressive genes or demethylations by expressing genes that are normally silenced.

PALABRAS CLAVE

Key words

Anemia megaloblástica, Anillos de Cabot, Ciclo celular, Epigenética.

Megaloblastic anemia, Cabot rings, Cell cycle, Epigenetics

INTRODUCCION

Los anillos de Cabot han sido descritos a lo largo del tiempo:

1. Los anillos de Cabot son estructuras azurófilas que se encuentran, en ocasionales eritrocitos, en las anemias megaloblásticas y en las eritroleucemias.

Contienen histonas y ADN y son otra manifestación morfológica de la síntesis disminuida de ADN en estas enfermedades (1).

2. Son inclusiones eritrocitarias que corresponden a remanentes nucleares en forma de anillos circulares doblados sobre sí mismos (forma de ocho), que se observan con la coloración de Wright en las anemias perniciosas, hemolítica y sideroblástica (2).
3. Los anillos de Cabot son microtúbulos remanentes de una mitosis anómala en anemias graves (3).
4. Los anillos de Cabot son restos de huso mitótico (4).
5. Los anillos de Cabot ponen de manifiesto una afectación importante de la eritropoyesis (signo de diseritropoyesis o de trastorno de la maduración eritropoyética) (5).
6. Son cuerpos observados en los hematíes, de forma anular, que se tiñen de rojo con el colorante de Wright y azul de metileno. Estas inclusiones ovals (forma de ocho) del eritrocito son generalmente únicas, formadas por los restos del núcleo. Se observan en las anemias graves y diseritropoyesis, así como en la anemia megaloblástica (6).

GENERALIDADES DEL ADN

Componente básico: bases nitrogenadas

Son moléculas heterocíclicas, con varios átomos de nitrógeno, formadas bien por un anillo único (pirimidinas) o bien por dos anillos condensados (purinas).

Todas las bases poseen átomos electronegativos de oxígeno (excepto la adenina), en posición exocíclica o extranuclear, y de nitrógeno, tanto exocíclicos como nuclear. Como consecuencia, son abundantes los enlaces polares, lo que les permite interactuar entre sí mediante puentes de hidrógeno, que poseen una importancia capital en la estructura secundaria de los ácidos nucleicos, en especial del ADN (7).

Compactación del ADN

Los ácidos nucleicos se encuentran molecularmente compactados en lo que se ha denominado nivel estructural "de orden superior". En el caso del ADN, parte de esta compactación viene representada por el denominado superenrollamiento de la cadena sobre sí misma. La condensación se completa mediante la asociación estrecha con proteínas que inducen el plegamiento de la doble hélice del ADN (7).

El superenrollamiento posee un especial significado para entender la organización estructural del cromosoma. Contribuye a explicar cómo un ADN de tan gran magnitud puede alojarse en el interior del núcleo, cuyas dimensiones son muy inferiores a la longitud teórica del ADN en doble hélice.

Se entiende por superenrollamiento al retorcimiento o giro sobre sí misma de la doble hélice, de forma que el eje de la doble hélice no sigue una línea recta, sino otra hélice (una "superhélice"). Aparece de algún modo en todos los ADN celulares.

La libertad de giro de las cadenas con extremos libres permite que las superhélices se deshagan de manera espontánea, salvo que exista algún impedimento a su libre giro.

La unión de proteínas al ADN lineal permite la estabilización de los estados superenrollados, y debe considerarse éste como uno de los componentes que contribuyen a la condensación del genoma nuclear eucariótico. El ejemplo principal es el resultante del enrollamiento del ADN bicatenario en torno al octámero de histonas en la estructura de los nucleosomas.

La condensación del ADN nuclear tiene lugar en la interfase del ciclo celular. Este aspecto, junto al proceso enzimático de replicación del ADN durante la fase S, es de la mayor importancia desde el punto de vista básico y de sus aplicaciones (7).

La condensación del ADN desde la doble hélice extendida hasta cromatina y luego cromosoma tiene lugar de forma gradual durante la fase G2 del ciclo celular, mientras que el proceso inverso, la descondensación del ADN, comienza después de la división celular (fase M) y continúa durante la fase G1 hasta alcanzar de nuevo la condición difusa que permite la replicación (fase S).

Proteínas componentes de la cromatina

Histonas: son las principales proteínas que forman parte del material genético en las eucariotas.

Existen cinco tipos principales de histonas, que se diferencian en su composición y, en su papel estructural en la organización del nucleosoma y la cromatina. La histona H1 se presenta en los tejidos con mayor diversidad de secuencia y tamaño, mientras que las otras cuatro están altamente conservadas.

El grado de condensación del ADN se regula

mediante la acetilación, fosforilación y metilación de histonas, afectando así a la accesibilidad del ADN para la transcripción; de este modo las histonas se ven implicadas en uno de los mecanismos de control de la expresión génica.

Proteínas no histónicas: en la cromatina se encuentran otras proteínas, aunque menos abundantes, cumplen funciones diversas en su empaquetamiento (7).

Niveles de condensación del ADN nuclear eucariótico

La longitud de la molécula en doble hélice del ADN es varios órdenes de magnitud superior a las dimensiones de las estructuras celulares que la albergan, lo que refleja su alto grado de condensación.

Se denomina grado de condensación o de empaquetamiento al cociente entre la longitud del ADN bicatenario y su tamaño una vez condensado. Este parámetro se utilizará para comparar los distintos niveles de compactación (7).

Disposición en nucleosomas

El nucleosoma es un complejo plurimolecular resultante de la asociación estrecha del ADN con las histonas; en términos estructurales, se considera la unidad elemental constituyente de la cromatina y de los cromosomas, siendo responsable de la organización estructural del material genético en todos los organismos eucarióticos. Cada nucleosoma está formado por 9 moléculas de histonas y un tramo de la molécula de ADN. En el centro se ubica un octámero de histonas, alrededor del cual se enrolla el ADN bicatenario, y más externamente se une la novena histona.

Estructura del nucleosoma

Una misma molécula de ADN envuelve sucesivamente a distintos octámeros de histonas, de modo que los nucleosomas están conectados entre sí. La porción presente entre dos nucleosomas sucesivos se denomina ADN espaciador, ligador o internucleosómico. Esta estructura de nucleosomas espaciados a lo largo de la molécula de ADN se denomina fibra básica de cromatina, fibra de 10 nm o "estructura en cuentas de rosario".

Formación de la fibra de 30 nm

Supone un grado de empaquetamiento al menos 40 veces superior al de la doble hélice original. Cromatina o cromosoma interfásico. consiste en

el enrollamiento de la fibra de 10 nm sobre sí misma en una espiral o solenoide, de sentido sinistrorso (contrario a las manecillas del reloj), con algo más de 6 nucleosomas por cada vuelta y con la histona H1 situada en el interior del solenoide, acercando los nucleosomas entre sí; el ADN espaciador se flexiona para conectar los sucesivos nucleosomas a lo largo de la espiral.

Estructura de la fibra de 30 nm

La histona H1 es un requisito necesario para la formación de la fibra de 30 nm. Además, los extremos aminoterminales o “colas” de las histonas centrales, que sobresalen del octámero, parecen también desempeñar un papel en la organización de la fibra de 30 nm, estableciendo contactos con los tramos de ADN espaciador y con los nucleosomas vecinos. Dichas colas contienen precisamente los residuos que sufren acetilación, fosforilación y metilación como mecanismo de regulación de la condensación y, en consecuencia, de la actividad transcripcional de la cromatina (7).

Cromatina interfásica

Este nivel de condensación supone la presencia de lazos y superenrollamientos de la estructura anterior. Los bucles o asas radiales emergen de un armazón de proteínas no histónicas denominado andamiaje, matriz o esqueleto nuclear. Estos bucles sufren superenrollamiento, regulado por topoisomerasas asociadas al esqueleto.

A partir de esta estructura se forman enrollamientos superiores, que hacen que la cromatina posea durante la interfase un grado de condensación variable; se calcula que se multiplica el grado de condensación del ADN por 1.000 o 2.000. Esta diversidad local en la

densidad de condensación se observa en forma de la presencia simultánea de eucromatina y heterocromatina en una célula en interfase.

Cromosoma metafásico

Aunque al final de la profase cada cromosoma ya está condensado como heterocromatina, durante la metafase se condensa aún más, adquiriendo el aspecto típico de los cromosomas metafásicos, corpúsculos observables al microscopio óptico que poseen, en general, aspecto de bastoncillos con dos cromátidas más o menos separadas entre sí.

Las fibras de heterocromatina se enrollan en una primera espiralización para formar una espiral menor de paso muy pequeño, que se enrolla a su vez sobre sí misma (en unas 10 a 30 vueltas) para dar la espiral somática. Con esa doble espiralización se acorta la cromátida a una vigésima parte, sin aumentar apenas su diámetro. Algunas regiones de la cromátida sólo alcanzan el enrollamiento en espiral menor.

CICLO CELULAR

Consta de dos grandes etapas bien diferenciadas: la división celular propiamente dicha y la interfase. Durante esta última, la célula se prepara para la siguiente división duplicando su material genético, de modo que se duplica su tamaño antes de dividirse en dos células hijas. La interfase, en torno al proceso de replicación o duplicación del ADN, puede dividirse en tres etapas: la fase S, la fase G₁ y la fase G₂. Mientras que algunas células completan rápidamente cada interfase para entrar de nuevo en división, otras pasan a un estadio modificado de G₁, llamado fase G₀ o quiescente, en el que permanecen días o incluso años hasta emprender un nuevo ciclo, o del que nunca salen (células que no se dividen) (7).

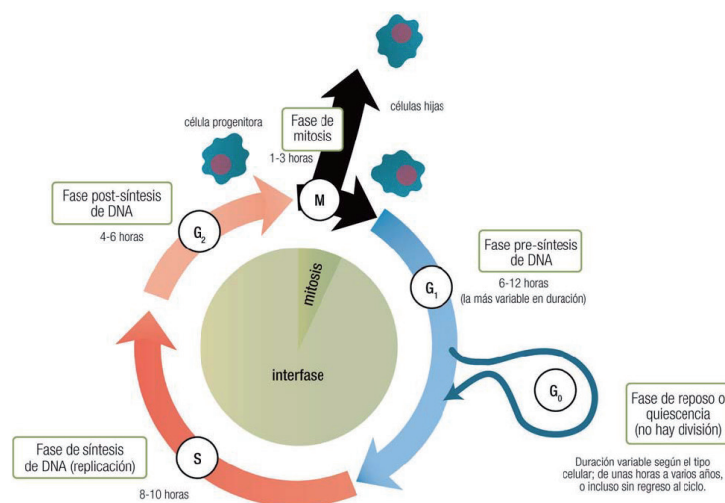


Figura 1. Fases del ciclo celular (7)

Contenido de DNA: valor C

Durante el ciclo celular, la formación de gametos y la fertilización tienen lugar variaciones en el número de cromosomas de la célula, indicadas mediante los múltiplos de n . En humanos y animales, estas variaciones transcurren entre n (haploide) y $2n$ (diploide). Para indicar este contenido se emplea una notación basada en denominar C a la cantidad de ADN correspondiente a un juego haploide de cromosomas antes de su replicación.

La cromatina en la interfase

La interfase es el período más prolongado del ciclo celular, con sus tres fases G_1 , S y G_2 . Esta etapa termina cuando una célula somática entra en división por mitosis (para formar células somáticas hijas), y cuando una célula germinal primaria se divide por meiosis (para formar las células germinales maduras).

Durante la interfase varía el grado de condensación del material genético y el contenido de ADN ($2C$ en G_1 , $4C$ en G_2) sin que se modifique el número de cromosomas.

Durante la mayor parte de la vida celular, el ADN no está presente en su forma extendida ni tampoco en su forma compacta, sino en el estado parcialmente condensado conocido como cromatina.

Al progresar en el ciclo celular, la cromatina se descondensa de manera gradual durante la fase G_1 hasta adoptar localmente una conformación totalmente extendida (correspondiente a la doble hélice), necesaria para la separación de las dos hebras durante la replicación (fase S). Para ello, la eucromatina ha de pasar antes por los estados de fibra de 30 y 10 nm.

Durante la fase G_1 las células, tanto somáticas como germinales, son diploides ($2n$) y su contenido en ADN es $2C$. En la fase S o de síntesis se produce la replicación del ADN de los $2n$ cromosomas individuales. Cada hebra de este ADN sirve de molde para la síntesis de otra nueva, que permanece asociada por emparejamiento de bases. Las dos moléculas de ADN bicatenario resultantes permanecen unidas por el centrómero, dando así lugar a cromosomas con 4 hebras de ADN; cada doble hebra constituye una cromátida. De este modo, el número de cromosomas permanece constante, pero se duplica el contenido de ADN, desde $2C$ a $4C$. Una vez finalizada la replicación de todo el genoma, la célula entra en la fase G_2 donde se inicia la condensación gradual de la cromatina, en secuencia inversa a la descondensación ocurrida durante la fase G_1 ,

que se completa en las primeras etapas de la mitosis dando lugar a cromosomas visibles al microscopio, con su aspecto típico de 2 cromátidas y 4 brazos. La célula sigue siendo $2n$, $4C$.

El término cromosoma corresponde estrictamente a esta forma condensada al máximo. A veces se usan los términos cromosoma metafásico y cromosoma interfásico para las formas condensada y descondensada (cromatina), respectivamente. Sólo la cromatina suficientemente descondensada puede sufrir transcripción, o expresión de sus genes.

División de células somáticas por mitosis

La mitosis, o fase M , es el período más corto del ciclo celular, durante el que tiene lugar la división de la célula, que ya ha duplicado su material genético y citoplasmático, en dos células hijas idénticas.

Clásicamente se subdivide en cinco etapas:

1) Profase: la cromatina se condensa hasta formar los cromosomas, dejan de observarse los nucléolos y aparece el huso mitótico.

2) Prometáfase: comienza a romperse la membrana nuclear, se ven por primera vez las 2 cromátidas de cada cromosoma y los $2n$ cromosomas dobles migran hacia el plano ecuatorial de la célula.

3) Metafase: los $2n$ cromosomas, totalmente condensados, aparecen alineados en el plano ecuatorial, independientes unos de otros.

4) Anafase: los cromosomas se dividen por sus centrómeros, separándose en dos cromátidas, que son desplazadas hacia polos opuestos de la célula. Cada cromátida es ya un cromosoma hijo independiente.

5) Telofase: comienzan a descondensarse los cromosomas y se forman membranas nucleares para delimitar dos núcleos. La membrana celular separa el citoplasma en dos partes, cada una con un núcleo y la mitad de los orgánulos, formando dos células hijas, en el proceso llamado citocinesis (7).

Separación de las cromátidas durante la mitosis

Como consecuencia de la mitosis, cada célula hija recibe una cromátida de cada cromosoma de la célula progenitora, es decir, la mitad de ADN, pero constituyendo un conjunto cromosómico completo con toda la información genética de la célula progenitora. La célula justo

antes de dividirse tiene $2n$ cromosomas de 4 hebras y 2 cromátidas cada uno (4C) y tras la división, cada célula hija tiene $2n$ cromosomas de 2 hebras y una cromátida cada uno (2C) (7).

ERITROPOYESIS

Una vez que los precursores eritrocíticos se asignan a un linaje, ocurre su expansión, favorecida en buena medida por la señalización a través del receptor de eritropoyetina. La hormona eritropoyetina se expresa en mayor proporción en las células del intersticio cortical de los riñones, modulada por el factor de transcripción "factor inducible por hipoxia (HIF-1)" que se libera de las células expuestas a condiciones hipoxémicas y promueve la expresión del gen para la eritropoyetina. De este modo, se dispone de mayores concentraciones de dicha hormona a fin de interactuar con el receptor de eritropoyetina (EPO) en las membranas de las progenitoras eritroides, lo que activa una cascada de transducción de señales específica del linaje eritrocítico y causa una mayor proliferación y diferenciación terminal de las células eritrocíticas.

Los proeritroblastos son progenitores eritrocíticos tempranos presentes en la médula ósea, reconocibles por su gran tamaño y un citoplasma que se tiñe de azul oscuro, nucléolos y cromatina nuclear dispersados. Conforme las células maduran se hacen más pequeñas, con menos citoplasma basófilo. La división celular continúa hasta que las células alcanzan la etapa de eritroblasto ortocromático, momento en el cual las células expulsan su núcleo. En este punto se denominan reticulocitos y se liberan desde la médula ósea hacia la sangre periférica. Los reticulocitos se distinguen por su tamaño un poco mayor y su tinción azulada, que contrasta con lo observado en los eritrocitos maduros. Después de uno o dos días en la circulación, los reticulocitos pierden sus ribosomas restantes y se convierten en eritrocitos maduros. La función de los eritrocitos es transportar el oxígeno unido a la parte hem de la hemoglobina, desde los pulmones hasta los tejidos periféricos (8).

DESCRIPCIÓN DEL ORIGEN DE LOS ANILLOS DE CABOT

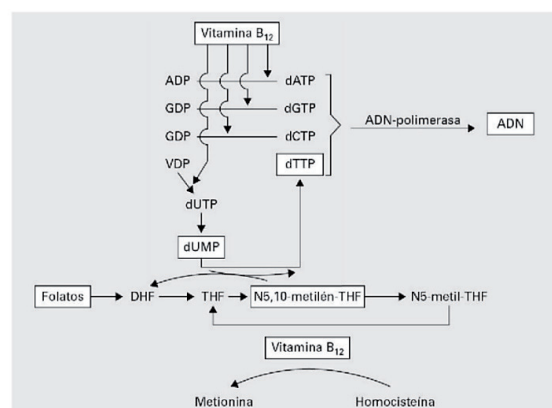
Estos filamentos se producen porque durante la separación de las cromátidas, en algunas zonas de ADN que no pudieron terminar su replicación, quedan unidas entre sí (por lo general se observan filamentos azurófilos unidos al núcleo de los eritroblastos, que corresponden a las mismas moléculas de ADN condensadas). Cuando los eritroblastos pierden el núcleo, el

filamento permanece en el citoplasma y sus extremos se unen formándose un anillo. Además, la fragmentación del anillo dá lugar a un punteado azurófilo, que tiene el mismo significado que un anillo de Cabot (1).

CORRELACIÓN CLÍNICA-BIOQUÍMICA ENTRE LA FORMACIÓN DE ANILLOS DE CABOT Y LA DEFICIENCIA DE VITAMINA B12 Y AC. FÓLICO (ANEMIA MEGALOBLÁSTICA)

La megaloblastosis es un término morfológico que se refiere a un aumento del tamaño celular producido por la perturbación de la síntesis del ADN, durante la fase S del ciclo celular. En esta fase, la célula duplica su contenido normal de ADN (diploide- $2N$ -tetraploide- $4N$), para lo cual requiere de las vitaminas que intervienen en la síntesis de timina, base pirimidínica que forma parte del ADN. La transformación del desoxiuridilato (dUMP) en timidilato (dTTP), es una etapa fundamental para la síntesis del ADN. En esta reacción, el 5,10-metilen-THF es oxidado a ácido dihidrofólico o dihidrofolato (DHF), que para ser regenerado a ácido tetrahidrofólico (THF, forma activa) precisa la intervención de la enzima dihidrofolatoreductasa (DHFR). La síntesis del ADN puede estar comprometida por una carencia de ácido fólico o por sustancias que impidan su regeneración, gracias a la DHFR.

El papel de la vitamina B12 tiene lugar en el aprovisionamiento celular en folatos activos: N5-metil-THF, N5,10-metilen-THF y THF, y en la reacción de transformación del N5-metil-THF en THF por la cual la homocisteína se convierte en metionina (5).



Nivel bioquímico en el que se bloquea la síntesis de ADN por efecto del déficit de vitamina B₁₂ o de ácido fólico.

Figura 2. Causas bioquímicas de anemia megaloblástica (5)

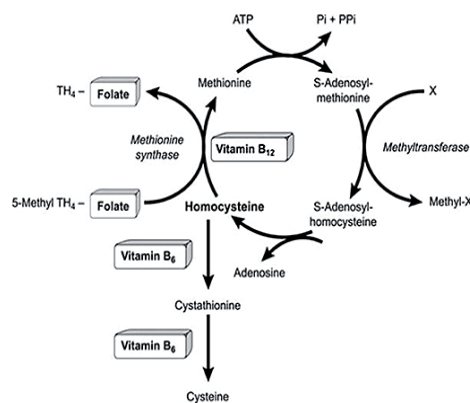
En la deficiencia de cobalamina, otros folatos reducidos pueden sustituir al THF (lo cual tal vez explique la razón de que las dosis farmacológicas de ácido fólico pueden revertir de manera parcial los cambios megaloblásticos en los eritrocitos, no así los cambios neurológicos, que se observan en la anemia perniciosa). Sin embargo, se acumula metiltetrahidrofolato, que por lo general es el donador de metilo para la cobalamina. Este folato no puede retenerse dentro de la célula porque no puede ser objeto de poliglutamación; la adición de múltiples residuos de glutamato conduce a un compuesto cargado que no se difunde de manera libre hacia afuera de la célula. Por consiguiente, en la anemia perniciosa también hay deficiencia relativa de folato. Además, la metionina puede servir como un donador principal de grupos metilo para estos otros folatos reducidos "sustituyentes"; dado que en la deficiencia de cobalamina no puede producirse metionina, esto complica los problemas en la síntesis de purina (9).

Cofactor para la metionina sintasa

La metilcobalamina es requerida para el funcionamiento de la enzima folato dependiente, la metionina sintasa. Esta enzima es requerida para la síntesis del aminoácido metionina proveniente de la homocisteína. La metionina a su vez es requerida para la síntesis de S-adenosilmetionina, un donante del grupo metilo utilizado en muchas reacciones de metilación biológica, incluyendo la metilación de una serie de sitios dentro del ADN, ARN (ácido ribonucleico) y las proteínas. La metilación aberrante del ADN y las proteínas, que causa alteraciones en la estructura de la cromatina y la expresión de genes, son una característica común de las células cancerosas. Un funcionamiento inadecuado de la metionina sintasa puede conducir a una acumulación de homocisteína, la cual ha sido asociada con un aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares.

Control pretranscripcional

El inicio de la transcripción requiere que la maquinaria molecular responsable (ARN polimerasa y factores de transcripción,) pueda acceder físicamente a las bases nitrogenadas de la hebra de ADN que se ha de transcribir. Ello supone la descondensación previa del cromosoma durante la fase G1 del ciclo de división celular y, particularmente, la descondensación más completa de las regiones correspondientes a cada gen que deba transcribirse en un momento y circunstancias determinados.



La S-adenosilhomocisteína se forma durante las reacciones de metilación dependientes de S-adenosilmetionina, y la hidrólisis de la S-adenosilhomocisteína da como resultado homocisteína. La homocisteína se puede volver a metilar para formar metionina a través de una reacción dependiente de folato catalizada por la metionina sintasa, una enzima dependiente de vitamina B₁₂. Alternativamente, la homocisteína puede ser metabolizada en cisteína en reacciones catalizadas por dos enzimas dependientes de vitamina B₆.

S-Methyl TH₄ = S-Metil TH₄, Adenosine = Adenosina, Cystathionine = Cistatiónina, Cysteine = Cisteína, Homocysteine = Homocisteína, Methionine = Metionina, Methionine synthase = Metionina sintasa, Methyltransferase = Metiltransferasa, Methyl-X = Metil-X, S-Adenosyl-homocysteine = S-Adenosil-homocisteína, S-Adenosyl-methionine = S-Adenosil-metionina

Figura 3. Metabolismo de la Homocisteína y Vitamina B12 (11)

La transcripción no puede tener lugar sobre el ADN en estados de condensación superiores a la fibra de 10 nm (cadena de nucleosomas). En ocasiones, el ADN se puede transcribir cuando se encuentra formando complejos con las histonas (nucleosomas), pero también puede ser necesario que éstos se desensamblen para permitir el acceso al ADN. En general, la accesibilidad del ADN a la transcripción, o actividad transcripcional de la cromatina, está relacionada estrechamente con el grado de condensación.

Se puede considerar que el acceso al ADN necesario para la transcripción es una combinación de tres mecanismos:

a) Posición precisa de los nucleosomas. El reconocimiento de las secuencias promotoras del ADN por los factores de transcripción puede tener lugar, gracias a una posición muy específica de los nucleosomas, de forma que tales secuencias queden en la región internucleosómica (ADN espaciador) o, si forman parte del nucleosoma, queden orientadas hacia su superficie externa.

b) Retirada de los nucleosomas. Tanto el reconocimiento de las secuencias promotoras por los factores de transcripción como la unión y avance de la ARN polimerasa pueden requerir la liberación de las histonas, o al menos el desplazamiento de posición de los nucleosomas, para hacer el ADN accesible.

c) Avance compatible con la presencia de nucleosomas. La transcripción puede también tener lugar en las regiones de ADN con nucleosomas íntegros; posiblemente, la ARN polimerasa se desplaza a lo largo de la fibra de 10 nm, transcribiendo una hebra gracias a un desensamblado parcial y reversible de los nucleosomas a su paso.

Un factor importante en los mecanismos b y c anteriores es la modificación covalente experimentada por las histonas. Tal modificación se considera parte de los mecanismos epigenéticos de regulación, que se describen a continuación.

Regulación epigenética

El control de la transcripción debe plantearse de acuerdo con dos componentes, ambos relacionados –aunque de modo distinto– con la estructura del genoma: la secuencia de bases (regulación genética) y las modificaciones experimentadas por el ADN y las histonas sin afectar a la secuencia (regulación epigenética). Se puede describir la epigenética como el estudio del conjunto de cambios en el patrón de expresión génica que no implican alteración de la secuencia del ADN y son heredables, corresponde al conjunto de marcas moleculares y mecanismos que señalizan y perpetúan la actividad funcional de las diferentes regiones de la cromatina a través de su estado de condensación. Se trata, de una regulación ejercida a nivel pretranscripcional, que tiene consecuencias sobre el fenotipo y es importante para explicar la diversidad morfológica y funcional de las células que poseen un mismo genoma. Bajo el concepto de epigenética se incluyen la metilación del ADN en residuos de citidina, diversas modificaciones covalentes reversibles de las histonas (en particular en las colas amino terminales de H3 y H4), la remodelación de los nucleosomas y la reorganización de la cromatina a mayor escala.

Metilación del ADN

En el ADN, una parte de los residuos de citidina (aproximadamente el 4%) se encuentran metilados. Esta metilación aparece de manera casi exclusiva sobre la secuencia dinucleotídica CG, abundante en las regiones promotoras de los genes, constituyendo los denominados islotes CpG. Gran parte de los genes humanos poseen islotes CpG en su promotor y su primer exón.

Los residuos de citidina presentes en secuencias CG pueden experimentar la metilación en el carbono 5 de la citosina, de

forma específica catalizada por ADN metiltransferasas (DNMT) (o simplemente metilasas). La enzima actúa de manera similar en la maduración del mRNA en eucariotas, empleando S-adenosilmetionina como coenzima donadora de los grupos metilo, en este caso, con especificidad por citidina adyacente a guanosina.

Modificación de las histonas

Las histonas, componentes esenciales de la cromatina, experimentan varios tipos de modificación postraducciona una vez que ya están formando parte de los nucleosomas. Dichas modificaciones covalentes son reversibles y están reguladas con precisión mediante parejas de enzimas con acción opuesta. La principal diana de modificación son los residuos aminoácidos de las colas amino-terminales de las histonas H3 y H4, que sobresalen de la estructura central del nucleosoma y son por ello fácilmente accesibles.

Metilación de las histonas

Otra modificación común es la adición de grupos metilo a los residuos de lisina y arginina. La reacción, con S-adenosilmetionina como donador del grupo metilo, la catalizan histona-metiltransferasas (HMT); se han identificado múltiples enzimas diferentes, que son específicas para modificar residuos concretos de una histona en particular y asimismo en cuanto al número de metilos que pueden añadir (hasta 3 metilaciones sucesivas en la lisina, dos en la arginina). La modificación se revierte por la acción de histona desmetilasas.

En este caso, no existe una clara alteración de la carga eléctrica, sino que el residuo mono-, di- o trimetilado supone una marca o señal que reconocen algunas proteínas. La consecuencia es diferente dependiendo de cuál sea el residuo metilado (y del número de metilos).

Como manifestación de la regulación mediante metilación del ADN, cada tejido presenta un patrón característico de metilación en sus células. Éste se consigue y conserva durante el desarrollo embrionario, mediante tres procesos sucesivos de distribución de los grupos metilo. De forma similar, se reproduce el patrón específico de modificación de las histonas (código histónico). Para que el ADN se replique en cada división celular las histonas deben separarse; una vez que ha pasado la polimerasa, las moléculas originales de histonas (incluyendo sus marcas epigenéticas) se reasocian con el DNA repartiéndose entre las

dos cadenas hijas y se complementan con histonas de nueva síntesis. La interconexión mencionada entre las diversas marcas epigenéticas permite que las nuevas histonas reciban rápidamente las modificaciones equivalentes a las antiguas, en cada región del genoma.

Cambios epigenéticos en el cáncer y otras enfermedades

Las alteraciones en la regulación de las señales epigenéticas desorganizan la regulación de la expresión de los genes.

La hipometilación provocaría la expresión de genes que suelen estar silenciados (incluido el de la desmetilasa), lo que conduce posiblemente a algunos de los desajustes causantes del cáncer, mientras que la hipermetilación de los genes oncosupresores bloquea su expresión, eliminándose su función natural, el freno de la proliferación celular, y conduciendo a la multiplicación anárquica de las células que genera el tumor (7).

INFORMACIÓN RELACIONADA

La preservación de la integridad del ADN depende del folato y la disponibilidad de la vitamina B12.

Estudios demuestran que un estatus pobre de la vitamina B12 ha sido ligado a un incremento en el riesgo de padecer cáncer de mama.

Un nivel bajo de vitamina B12 materno ha sido asociado con un riesgo incrementado de defectos del tubo neural.

EXPLICACIÓN CELULAR

Debido a la ausencia de factores que codifican para la síntesis de timina se genera un retraso en el proceso de división celular. Problemas generados en otras líneas celulares.

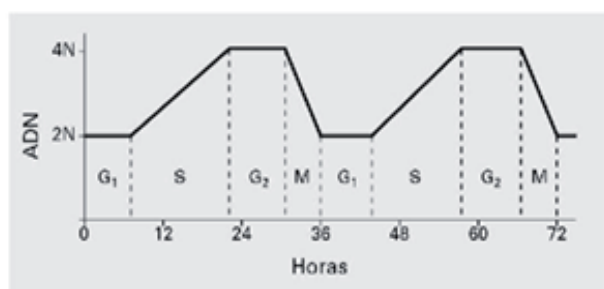


Figura 4. Esquema del ciclo celular. En el déficit de vitamina B12 o de ácido fólico se perturba la fase S o de síntesis de ADN. G1, reposo posmitótico; S, síntesis de ADN (5)

Las alteraciones morfológicas que resultan en conjunto muy características de las anemias megaloblásticas son:

En sangre se observan macrovalocitos, neutrófilos hipersegmentados y en casos más graves punteado basófilo, residuos nucleares como cuerpos de Howell-Jolly y anillos de Cabot.

Además, se caracteriza por leucopenia y trombocitopenia moderada (6).

En la médula ósea (MO) los megacariocitos presentan multilobulación nuclear (1).

CONCLUSIONES

1. ¿Por qué sólo se observan anillos de Cabot en los eritrocitos y no en otras células?,

De acuerdo con esta investigación se ha comprendido que el anillo inicia su formación en la fase S del ciclo celular, la cual consiste en un proceso replicativo en el que la célula prepara su material genético para la mitosis, en este punto ya se ve afectada la síntesis de timina debido a la deficiencia de vitamina B12 y/o ácido fólico que actúan como precursores de la misma, a causa de esto se producen daños estructurales sobre la cadena de ADN que se está replicando y se activan los mecanismos innatos para la corrección de errores en la secuenciación genética. Dichos mecanismos, también se ven afectados porque la deficiencia de las moléculas mencionadas provoca también la disminución en la síntesis de metionina cuya participación es importante para los procesos correctivos, como la metilación del ADN e histonas que a consecuencia de esto resultará alterado (efecto por el cual otras células sufren cambios morfológicos). De tal manera que, de acuerdo con el grado de deficiencia de folatos o B12, será la vía de rescate genético que se active, como puede ser por escisión de nucleótidos (general) o escisión de bases (específica). Esto genera que la doble cadena pierda estabilidad estructural. La célula precursora eritrocitaria continúa su ciclo celular y durante la profase de la mitosis (donde ocurre el proceso de compactación o condensación del ADN para formar el cromosoma), la cadena sufre una ruptura en puntos específicos debido a la fragilidad estructural generada. Se dice que el anillo de Cabot es un filamento de ADN más histonas (justamente eso es lo que forma el cromosoma), este daño puede resultar parcial y todo va relacionado al nivel de deficiencia de las coenzimas, al terminar el proceso de la mitosis el filamento de ADN que fue desprendido durante la condensación se encontrará presente

en el citoplasma hasta que en la telofase (donde se formará nuevamente el núcleo) el filamento se adhiera a él. El siguiente paso es la citocinesis en la que el resultado será la formación de dos células hijas, momento en el que durante su separación se generará un estiramiento parcial de la cadena, en la cual dicho filamento será conservado por una de las células o bien, es posible que el fragmento se divida, conservándose una fracción en cada una de ellas, de la forma que sea, el filamento seguirá adherido al núcleo celular, pero una vez que el precursor eritroide madure hasta llegar al eritroblasto ortocromático donde expulsará su núcleo (**situación que no ocurre en otras células humanas**), este será retenido por la membrana plasmática quedando en el interior de la célula resultante (reticulocito), conservándose este filamento que en algún punto de su maduración alcanzará a tocarse cada extremo hasta cerrarse y formándose así la estructura de anillo, una vez formado el eritrocito, este viajará por todo el torrente sanguíneo y al atravesar los vasos sanguíneos

de calibre muy pequeño este tendrá que plegarse para ingresar por lo que el anillo se doblará sobre sí mismo formando así la estructura de "8". También es posible que al alcanzar el límite superior en la vida media de los eritrocitos este anillo se desnaturalice, provocando su fragmentación total, originando la morfología conocida como punteado basófilo, también característico en las anemias megaloblásticas.

2. ¿Por qué la deficiencia de Vitamina B12 y/o ácido fólico genera anemia?

Una de las funciones importantes de la vitamina B12 en el metabolismo del ser humano:

- Isomerización de la metilmalonil-CoA, actuando como cofactor de la metilmalonil CoA mutasa el cual participa directamente para la síntesis de succinil-CoA cuya participación para la formación del grupo hem es de vital importancia.

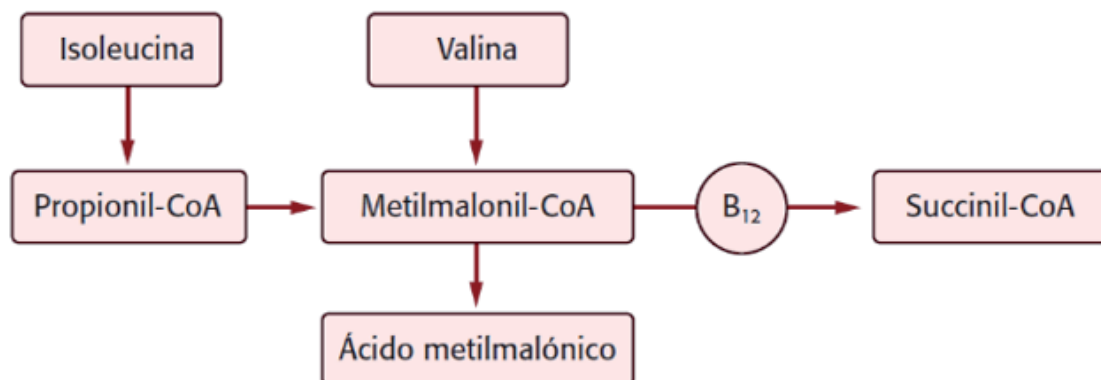
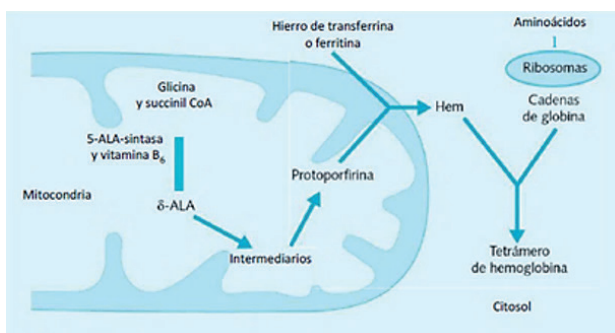


Figura 5. Isomerización de la metilmalonil-CoA por la Vitamina B₁₂ (12)



Biosíntesis del Hem dentro del eritrocito inmaduro. La glicina y la succinil coenzima A (CoA) se combinan para formar ácido 8-aminolevulínico (8-ALA), una reacción controlada por la 5-ALA-sintasa y la coenzima vitamina B-6. El 8-ALA se convierte en protoporfirina, que se combina con hierro ferroso para formar hem. La molécula de hem se combina con una cadena de globina. La hemoglobina se forma por un tetrámero de estos complejos hem-globina

Figura 6. Biosíntesis del Hem (12)

Imágenes asociadas a la formación de anillos de Cabot

Video referente al artículo, revisar el siguiente link:

<https://drive.google.com/open?id=1x6AceiVztSWT1WzQH10hcJzhrCFGxrfR>

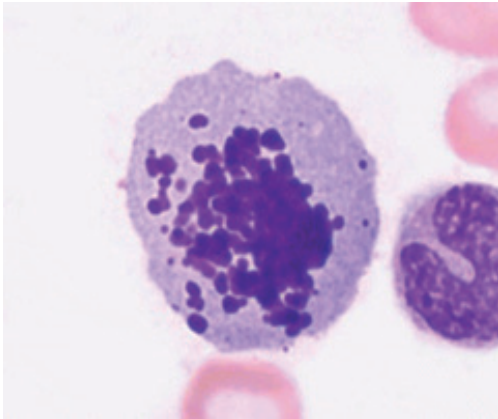


Imagen 1. Metafase con múltiples fragmentos cromosómicos. Médula ósea. Tinción de Wright.

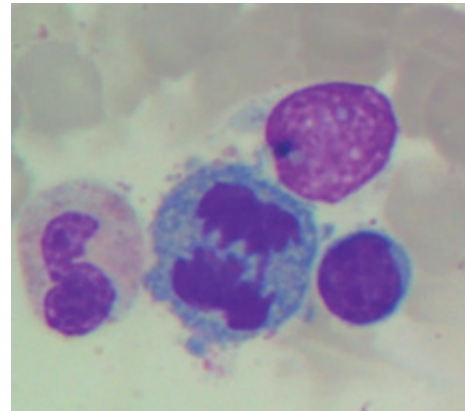


Imagen 2. Metafase con múltiples fragmentos cromosómicos. Médula ósea. Tinción de Wright.

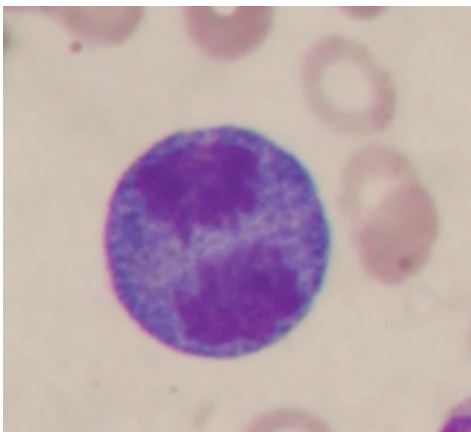


Imagen 3. Anafase con múltiples fragmentos cromosómicos. Médula ósea. Tinción de Wright.

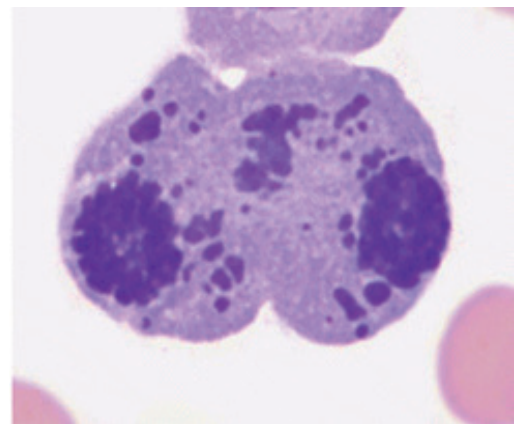


Imagen 4. Telofase con múltiples fragmentos cromosómicos. Médula ósea. Tinción de Wright.

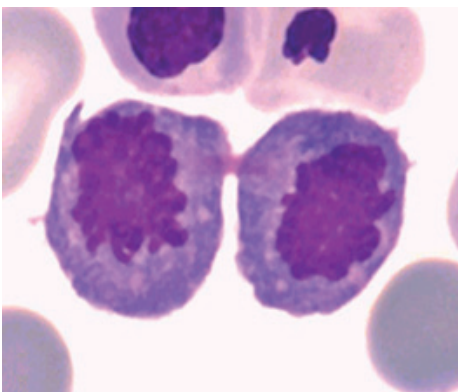


Imagen 5. Citocinesis. Se observan filamentos azurófilos muy delgados, entre los dos grupos cromosómicos, Tinción de Wright. Médula ósea.

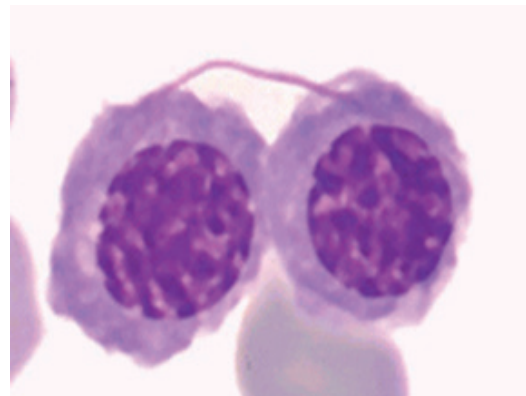


Imagen 6. Citocinesis. Se observan filamentos azurófilos muy delgados, entre los dos grupos cromosómicos. Tinción de Wright. Médula ósea.

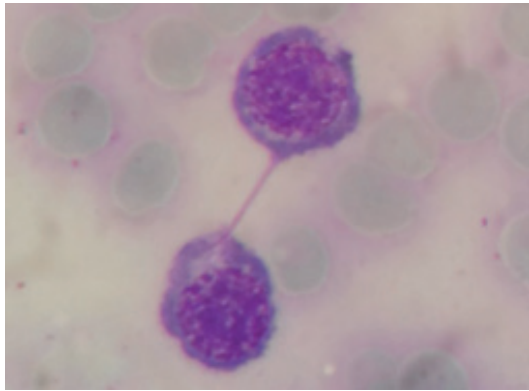


Imagen 7. Citocinesis. Se observan filamentos azurófilos muy delgados, entre los dos grupos cromosómicos. Tinción de Wright. Médula ósea.

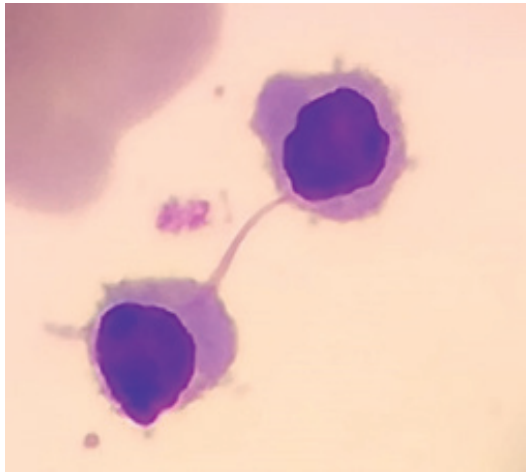


Imagen 8. Citocinesis. Se observan filamentos azurófilos muy delgados, entre los dos grupos cromosómicos, Tinción de Wright. Médula ósea.

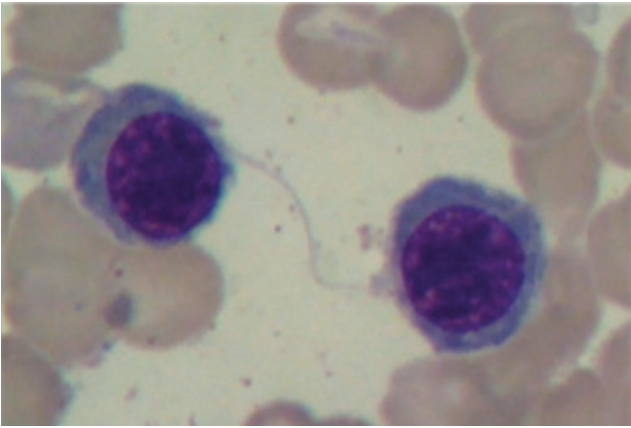


Imagen 9. Citocinesis. Se observan filamentos azurófilos muy delgados, entre los dos grupos cromosómicos. Tinción de Wright. Médula ósea.

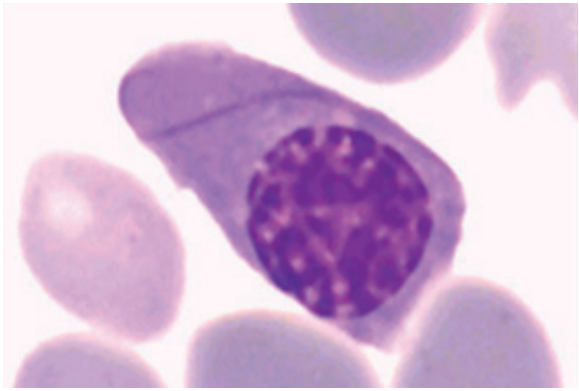


Imagen 10. Proeritroblasto con filamento de DNA en el citoplasma. Filamento azurófilo en el citoplasma de un eritroblasto. Tinción de Wright. Médula ósea.

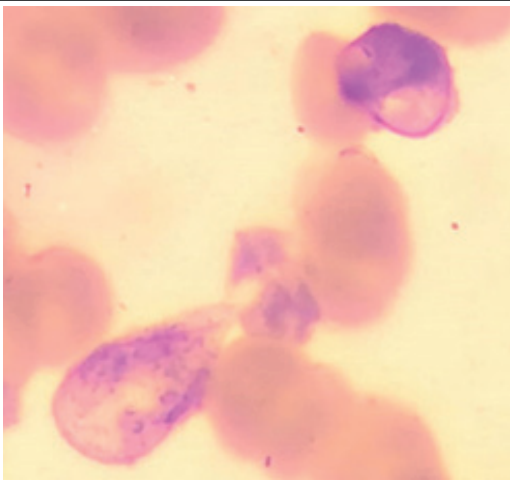


Imagen 11. Precursores con filamento de DNA en el citoplasma. Filamento azurófilo en el citoplasma de un eritroblasto, se observa también un megaloblasto con filamento. Médula ósea.

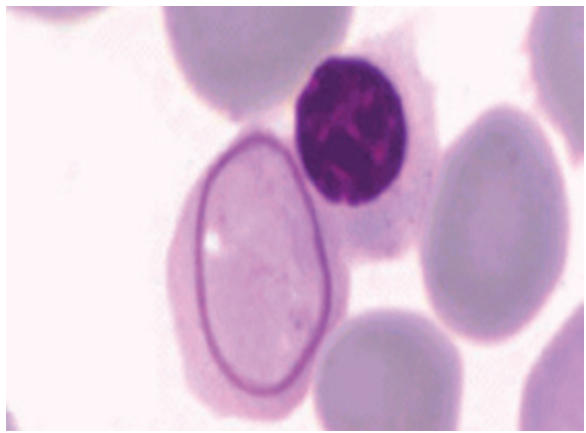


Imagen 12. Eritrocito con anillo de Cabot. Después de la expulsión nuclear, se unen los extremos del filamento y se forma el anillo de Cabot. Tinción de Wright. Sangre periférica

REFERENCIAS

1. Carrillo J. Texto: El Atlas de hematología en vídeo. 1ra edición. México: Editorial Cybercell México; 1997. p. 153.
2. Romero, M. Manual del hemograma y el frotis de sangre periférica. 1ra edición. Bogotá: Editorial Universidad de los Andes; 2013. p. 143.
3. Jiménez J. Pregrado de hematología. 1ra edición. Madrid: Editorial Luzán 5; 2011. p. 44.
4. Tkachuk D, Hirschmann J, Wintrobe M. Wintrobe's atlas of clinical hematology. 2nd edition. Philadelphia: Editorial Wolters Kluwer; 2018. p. 164.
5. Corrons J, Bascompte J. Manual de técnicas de laboratorio en hematología. 4ta edición. Barcelona: Editorial Elsevier Masson; 2014. p. 381, 434.
6. Pérez J, Almaguer D. Hematología: la sangre y sus enfermedades. 3ra edición. México: Editorial Mc Graw-Hill; 2012. p. 30, 304.
7. Herráez A, Luque J. Texto ilustrado e interactivo de Biología molecular e ingeniería genética. 2a edición. Barcelona: Editorial Elsevier 2012. p. 7, 16, 79, 83, 85, 87, 99, 100, 101, 287.
8. Hatton C. Hematología: diagnóstico y tratamiento. 1ra edición. México: Editorial El Manual Moderno; 2014. p. 6-7.
9. McPhee S, Hammer G. Fisiología de la enfermedad: una introducción a la medicina clínica. 7º edición. México: Editorial McGraw-Hill; 2015. p. 125-6.
10. Fernández J. Genética. 1ra edición. Barcelona: Editorial Ariel; 2002. p. 69.
11. De Luis DA, Fernández N, Aller R. Homocisteína, metabolismo y determinantes higienicodietéticos. Rev Endocrinol Nutr. 2004; 1 (8): 458-63.
12. Gargani Y. Lo esencial en Hematología e inmunología. 4ta edición. Barcelona: Editorial Elsevier; 2013. p. 11, 23, 26.

PERSPECTIVAS DESDE EL LABORATORIO CLÍNICO: ATENCIÓN BIOQUÍMICA

AUTORES

Luis Armando Sarias Cueto¹; Mariel Emilce Alejandre²

CORRESPONDIENTE AL AUTOR

- 1 Departamento de Patología Experimental. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez". Insurgentes Sur 3877, La Fama, C.P.14269 Tlalpan, Ciudad de México, México. sariascl@hotmail.com
- 2 Departamento de Bioquímica Clínica de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Correspondencia a: sariascl@hotmail.com

TÍTULO ABREVIADO

Laboratorio Clínico Atención Bioquímica

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores no poseen conflicto de interés

TÍTULO

Title

Perspectivas desde el laboratorio clínico:
Atención bioquímica

Perspectives from the clinical laboratory:
biochemical attention

PALABRAS CLAVE

Keywords

Atención bioquímica, análisis clínicos, ejercicio profesional bioquímico.

Biochemical attention, clinical analysis, professional biochemical practice.

RESUMEN

Summary

El laboratorio clínico tiene como objetivo contribuir al diagnóstico, pronóstico y seguimiento de la evolución de las enfermedades y ha sido la institución con más demanda. En Latinoamérica, la misión mayoritariamente recae en la producción de un resultado sin la interacción directa con el paciente y demás profesionales de la salud. Los Químicos de los laboratorios clínicos están actualmente infravalorados y en crisis, debido a la automatización e industrialización de los laboratorios clínicos. Es importante reestructurar la profesión para fortalecer su verdadero lugar en la atención de la salud de la población. Para ello, se propone tomar el modelo de la Atención Bioquímica (AB): reingeniería del ejercicio profesional, gestado en Argentina. Dicho modelo plantea la atención directa al ciudadano, el asesoramiento acerca de los análisis clínicos y la consiguiente mejora en su calidad de vida y en la gestión de los recursos económicos en salud. Se podría evitar la desaparición de más laboratorios clínicos institucionales, por los recortes presupuestales que ya se han observado actualmente en México, mediante la comprensión de que en los laboratorios clínicos se atienden pacientes y no clientes; lo que sin duda será el puntapié inicial para adoptar la AB en nuestro país.

The clinical laboratory aims to contribute to the diagnosis, evolution and monitoring of the evolution of diseases and has been the institution with the most demand. In Latin America, the mission would mainly be to produce

a result without direct interaction with the patient and other health professionals. Clinical laboratory scientists are currently undervalued and in crisis, due to the automation and industrialization of clinical laboratories. It is important to restructure the profession to take a place in the health care of the population. For this purpose, the reengineering model of the professional practice, the Biochemical Attention (BA), developed in Argentina, which proposes the direct attention to the patient, the advice on the clinical analysis and the last improvement in their quality of life and in the management of economic resources in health. The disappearance of more institutional clinical laboratories can be avoided, due to the budget cuts that have already been seen in Mexico, through understanding which patients and non-clients are attended; that undoubtedly is the initial kick to adopt the BA in our country.

Perspectiva actual de los servicios de análisis clínicos

El laboratorio clínico tiene como objetivo principal contribuir al diagnóstico, pronóstico y seguimiento de la evolución de las enfermedades a través del análisis de las muestras biológicas (1). Ha sido la institución con más demanda en el diagnóstico y se le atribuye el 80% de las decisiones médicas, siendo su producto final el dato analítico (2).

En muchos casos, el ejercicio profesional se ejerce como una actividad independiente de las instituciones o como tarea privada y se asocia principalmente a la producción de resultados obtenidos mediante los complejos procedimientos de laboratorio (3). Hasta la fecha en muchos países de Latinoamérica, como México, la importancia recae únicamente sobre la etapa analítica con la producción del resultado, haciendo de esta actividad una rutina que en muchas ocasiones resulta infravalorada.

Con la llegada de la automatización, los procedimientos dentro del laboratorio dejaron de ser técnicas analíticas artesanales, laboriosas, que demandaban muchas horas de trabajo para producir un dato de calidad, para convertirse en un conjunto de procedimientos automatizados, con alta reproducibilidad y sensibilidad. Esto dio lugar a la llegada de los llamados "megalaboratorios" en donde se trata de priorizar la gestión económica sobre el costo-beneficio global en salud (4).

La automatización por un lado facilitó la realización de los estudios analíticos, pero por

otro llevó a la sobreprescripción de estudios innecesarios, la prescripción indiscriminada de estudios sin ningún sustento diagnóstico ni beneficio para el paciente, las repeticiones por complacencia, etc., confundiendo la calidad con la rapidez en la entrega de los resultados. Calidad no es lo mismo que rapidez, si bien los resultados deben ser entregados en los tiempos oportunos, estos deben tener previamente una adecuada evaluación del profesional responsable con la redacción de la conclusión biodiagnóstica y la comunicación de la información clínicamente útil al paciente y al médico.

La industrialización y automatización de los análisis clínicos simplificó la mayoría de sus procedimientos, pero generó una crisis de identidad en la profesión, que aún persiste. Por ese motivo, el perfil del profesional del laboratorio debe cambiar, de ser un proveedor de datos analíticos, en definitiva, resultados de una máquina, a adoptar un nuevo modelo de ejercicio profesional llamado Atención Bioquímica (AB) que lo convierte en un prestador y comunicador sanitario y así poder sobrevivir (5).

La Atención Bioquímica: necesidad de implementación

La AB se define como la realización responsable de los análisis clínicos a un paciente, seguida de la interpretación de los datos analíticos y la provisión de la información científica y objetiva al médico para realizar un diagnóstico; y también al paciente, para prevenir o detectar a tiempo una enfermedad o para acompañar eficazmente el tratamiento de una enfermedad diagnosticada, con el fin de llegar a resultados satisfactorios y mejorar la calidad de vida del paciente y de la población (4,5). Propone una reconversión del ejercicio profesional que optimiza la atención al paciente, promoviendo a través de relaciones personales, directas, profesionales y responsables, un vínculo directo entre el bioquímico y la población.

El laboratorio clínico debe transformarse en un punto de atención de salud, donde se realicen no solo los estudios bioquímicos requeridos para realizar el diagnóstico de una enfermedad, sino también los chequeos bioquímicos básicos preventivos, destinados a cuidar el bienestar de la población y mejorar su calidad de vida. Esto último implica la concepción del profesional como un agente sanitario en la atención primaria de salud que conlleva a tener una opinión autorizada en las consideraciones de la medicina

basada en la evidencia. Implica además, implementar y sistematizar la asesoría biodiagnóstica pre y post-examen.

Durante la fase preanalítica se debe proporcionar la información básica al paciente sobre las pruebas solicitadas (verbales y/o escritas), explicar en qué consiste la realización de las mismas y las implicaciones personales que produciría si las hubiera, solicitando su consentimiento informado; a la vez que se toma conocimiento del estado de salud del paciente.

La instancia de asesoramiento post-analítico se orienta a ofrecer el apoyo en la comprensión del resultado y entrega de la información de referencia. Este encuentro resulta clave para contener y acompañar al paciente hasta que tenga lugar su consulta médica programada. ¿Siempre es mejor un “resultado positivo”?, o a veces conviene que el resultado sea “negativo”, ¿es bueno un resultado “no contiene”?, o es mejor si se informó “contiene”... En adición, la información recabada en ambas instancias permitirá realizar los análisis estadísticos y estudios epidemiológicos, que se traduzcan en el diseño de unas medidas sanitarias preventivas. (6)

El asesoramiento se trata de un proceso de escucha activa personalizada entre quien demanda la atención y quien la ofrece, basada en la relación de confianza. Es necesario identificar las características culturales, de género, de orientación sexual, de la edad, sector social, procedencia geográfica, entre otros. Dicho asesoramiento implica consejería o información de las condiciones para que el paciente evalúe sus propios riesgos, tome decisiones y encuentre la forma de enfrentar las situaciones y problemas relacionados con su estado de salud o enfermedad (6).

Las entrevistas de asesoramiento deben ser realizadas por el profesional bioquímico, ya que éste es el especialista en análisis clínicos y la persona con mayor conocimiento acerca de la realización de los mismos. La duración de cada asesoramiento analítico dependerá de las características de cada uno de los encuentros y oscilarán entre 10 y 15 minutos o más, según la problemática que presente el paciente. Lo más importante de este proceso es la experiencia, la creatividad, la sensibilidad, el apoyo y la actitud (7).

Existen muchas razones por las cuales esta iniciativa debería generalizarse en Latinoamérica, una de ellas es el uso racional de los recursos económicos en el sistema de atención

de salud. La iniciativa llamada AB tiene su origen en Argentina con las Dras. Mariel Emilce Alejandre y Leticia Madalena de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires, quienes han emprendido activamente la enseñanza y difusión de este cambio de paradigma en el ejercicio profesional del Bioquímico, especialista en ese país en los análisis clínicos (5, 6).

Actualmente en México dicha actividad está en manos del Químico de laboratorio clínico, profesional que, aunque egresado de carreras que presentan planes de estudios similares, puede acceder a diferentes orientaciones que le brindan distintos perfiles. El modelo de AB es aplicable e incluso conservando ese nombre, pues el objetivo sería el mismo. Seguramente requiera alguna preparación de posgrado, puesto que la enseñanza sobre las ciencias del laboratorio clínico está actualmente focalizada en el dato analítico y el procesamiento de muestras, más que en la atención al paciente y esto último, es el objetivo de la AB.

La situación en los servicios paraclínicos en nuestro país, México, es similar a la de otros países de Latinoamérica, donde las injerencias sobre el estado de salud del paciente recaen casi con exclusividad en manos de los médicos, pero lo cierto es que estos profesionales necesitan cada vez más, tener Químicos con mejor preparación académica para llevar a cabo la AB y asesorarlos adecuadamente respecto de los resultados analíticos de los estudios realizados en los pacientes.

Implicación de la AB

La crisis de identidad que están sufriendo los Químicos de laboratorio clínico en México, se iguala a la de los Bioquímicos en Argentina y al igual que en ese país, podría revertirse. Además de realizar una reformulación de los planes de estudios, se deberían actualizar las normativas existentes que rigen en los sistemas de salud, principalmente aquellas que competen al laboratorio clínico. Por ejemplo, la atención primaria al paciente que implica la orientación y la interpretación de los estudios de laboratorio en México están limitadas por la NOM-007-SSA3-2011 lo cual cita en el punto 5.1.12: “Establecer las medidas necesarias para que el personal de laboratorio no emita opiniones o sugerencias al paciente sobre los resultados de los estudios de laboratorio”(8). La norma es muy clara y debe ser modificada ya que el Químico es el “experto en análisis clínicos” y por lo tanto, es quien debería realizar

la interpretación de los resultados y la comunicación al médico y/o al paciente. Incluso la orientación previa del paciente acerca de los estudios que deberían realizarse. Esto abre otro campo que debe ser tratado con la seriedad pertinente: el uso adecuado y racional de los recursos no solo económicos, sino fundamentalmente humanos del laboratorio clínico, que traerá como consecuencia el ahorro de costos en salud; evitando la tendencia al uso indiscriminado de las pruebas de laboratorio. A partir del asesoramiento oportuno del Químico a los pacientes y a los profesionales médicos y de la interacción entre ellos, se logrará en un futuro cercano el trabajo en conjunto (9) El Químico debe colaborar en la interpretación de los datos analíticos, para ayudar a la toma de la decisión médica. La demanda injustificada, innecesaria e inadecuada ha influido enormemente en los costos y la sobrecarga de trabajo.

Es necesario que los profesionales del laboratorio clínico tengan un papel más activo en la selección de las pruebas, participando en el desarrollo e implementación de los protocolos de petición y algoritmos de decisión con pruebas encadenadas; como también es necesaria la interpretación de los informes (10,11).

La solución más prometedora para mejorar el uso inapropiado del laboratorio clínico es potenciar esta función de "consultor clínico" del especialista de laboratorio clínico o dicho de otra manera, de consultor de AB.

Una de las barreras para implementar este servicio de consulta de laboratorio clínico o AB es la resistencia por parte de los clínicos, administradores y aseguradoras, (12) inclusive la renuencia de los propios profesionales de laboratorio que, siendo los jefes o responsables sanitarios, aún no perciben que el siglo precisa un cambio de paradigma.

El abuso de la automatización del laboratorio clínico es uno de los tantos quehaceres que el Químico debe regular, pues está muy claro que el abuso tecnológico no mejora la calidad de la atención médica, sino que la perjudica y es evidente que la razón principal, si bien no la única, es la económica (13).

Finalmente, salir de esta crisis de identidad que atraviesa el personal de laboratorio clínico, dependerá de cuanto se involucre y conozca acerca de los problemas de salud de la sociedad, de vencer los miedos, ponerse al frente y controlar más allá de la etapa

exclusivamente analítica del ensayo de laboratorio, porque en la actualidad, en salud somos todos responsables y co-responsables y esa es la novedad.

REFERENCIAS

- 1.- García Raja A, Caballé Martín I, Giménez Marín A. Uso adecuado del laboratorio clínico: necesidad y tendencias. *Rev Lab Clin.* 2008;1(2):75-82.
- 2.- Pérez Valero V. El laboratorio clínico en el sistema asistencial. *Semergen.* 2011;37(3):111-2.
- 3.- Benhaim M. Incumbencias de la profesión bioquímica. Cambio de paradigmas a través de los años. *INMANENCIA.* 2011;1: 45-8.
- 4.- Peretta M. "Atención bioquímica". *Novedades bioquímicas.* Agosto 2006- No. 158.
- 5.- Alejandre ME, Madalena LB. *Atención Bioquímica. Reingeniería de la Profesión.* 1 Edición. Buenos Aires. Editorial: EUDEBA, Universidad de Buenos Aires, 2014.
- 6.- Infobioquimica.com. Beneficios del asesoramiento bioquímico. (Internet) 2018 (citado el 7 de Julio de 2018). Disponible en: <https://www.infobioquimica.com/new/2017/07/28/beneficios-del-asesoramiento-bioquimico/>
- 7.- Recoder ML, Nadal M. *Diagnóstico de VIH. Recomendaciones para el asesoramiento pre y post test.* Buenos Aires: Dirección de SIDA y ETS, Ministerio de Salud de la Nación; 2016.
- 8.- Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA3-2011. *Diario Oficial de la Federación,* 27 de marzo de 2012.
- 9.- Wu AH. Improving the utilization of clinical laboratory tests. *J Eval Clin Pract.* 1998;4:171-81.
- 10.-McQueen MJ. Overview of evidence-based medicine: challenges for evidence-based laboratory medicine. *Clin Chem.* 2001;47:1536-46.
- 11.-Hobbs GA, Jortani SA, Valdes Jr R. Implementation of a successful on-call system in clinical chemistry. *Am J Clin Pathol.* 1997;108: 556-63.
- 12.-Burke MD. Clinical laboratory consultation: appropriateness to laboratory medicine. *Clin Chim Acta.* 2003;333:125-9.
- 13.-Moreno Rodríguez MA. La clínica y el laboratorio. *Rev Cubana Med.* 2000;39(4):265-70

RENOVACIÓN DE MIEMBROS DEL TASK FORCE FOR YOUNG SCIENTISTS DE LA IFCC



Por:

Licdo. Santiago
Fares Taie

IFCC TF-YS Core Member
Comité de Redacción DIV



El 15 de diciembre pasado la IFCC (The International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine) solicitó a los países miembros la nominación de jóvenes para renovar tres “core members”; la mitad de los miembros “core members” que constituyen el grupo.

Se recibieron 19 nominaciones provenientes de Alemania, Argentina, China, Estados Unidos, España, Estonia, Finlandia, Grecia, India (x2), Indonesia, Italia, Japón, Pakistán, Palestina, Serbia, Sudáfrica, Túnez y Turquía.

La selección se realizó teniendo en cuenta la región que representaban, el proyecto/idea que aportaron y las fortalezas y debilidades de cada uno. Esta tarea resulta compleja debido a la heterogeneidad que existe entre los colegas de los distintos países, y principalmente las distintas realidades que cada uno enfrenta en su región.

La IFCC es un organismo internacional y debe representar a todas las regiones que lo conforman.

Finalmente, los profesionales seleccionados fueron:

- Dr. Ashlin Rampulde (Sudáfrica)
- Dra. Giulia Sancesario (Italia)
- Dr. Joe El-Khoury (Estados Unidos)

Resulta interesante destacar que el Dr. Ashlin Rampul presentó un proyecto destinado a mejorar la educación en su región, con un programa de mentores en los países africanos. De esta forma haría extensivo el alcance de un programa que desarrolló en la Universidad.

La Dra. Giulia Sancesario es la presidenta del grupo de jóvenes bioquímicos de la SIBioC (Società Italiana di Biochimica Clinica e Biologia Molecolare Clinica). Asimismo, presentó un interesante proyecto para mejorar la comunicación y difusión de las actividades que se realizan en el IFCC TF-YS.

El Dr. Joe El-Khoury presentó un proyecto para conectar y potenciar los esfuerzos del grupo de jóvenes de la AACC (The American Association for Clinical Chemistry) con el grupo de jóvenes de la IFCC. Esta es una valiosa iniciativa que permite el trabajo sincronizado de los dos grupos de jóvenes bioquímicos más influyentes a nivel mundial.

Los tres “core members” salientes son el Dr. Miljan Savkovic (Serbia), el Dra. Danni Li (Estados Unidos) y el Dra. Omolara Olutosin Popoola (Nigeria). Estos tres colegas y amigos han realizado una tarea elemental en el armado y desarrollo de las actividades que ofrece el IFCC TF-YS. Sin duda son una pieza fundamental en este grupo y les deseamos mucho éxito en los próximos proyectos que emprendan.



Miembros del IFCC TF-YS

EL CORRECTO ORDEN EN LA EXTRACCIÓN DE SANGRE



EL PROFESOR MICHAEL CORNES DETALLA LOS PROBLEMAS QUE PUEDEN SURGIR CUANDO EN LA TOMA DE MUESTRA SE PRESENTAN ERRORES.

Traducción: Trad. María Belén Landi

En la práctica habitual de un laboratorio clínico, la extracción de sangre es el método utilizado para obtener la muestra para el posterior análisis. Esta técnica forma parte de las condiciones preanalíticas y por lo tanto debe ser objeto de control. Con el fin de prevenir la contaminación en las muestras de sangre con productos químicos no deseados causando inevitablemente resultados erróneos, se debe tener un especial cuidado en respetar el orden de llenado de los tubos.

El Profesor Michael Cornes es Director de Científicos Clínicos en el Hospital Real Wolverhampton, Departamento de Bioquímica. Investiga en las áreas de Espectrometría de Masas y Calidad Preanalítica. Es Director del Grupo de Trabajo Fase Preanalítica, de la Asociación de Bioquímica Clínica y Medicina de Laboratorio, ACB. Es miembro del Grupo de Trabajo de Fase Preanalítica, de la Federación Europea de Medicina de Laboratorio (EFLM).

Radio El Microscopio: Según las investigaciones, ¿Cuál es el orden en la extracción sanguínea y por qué se cree que es importante? ¿Qué analitos afecta?

Michael Cornes: El orden de la extracción puede afectar a muchos analitos; depende del tipo o grado de contaminación de la muestra. El orden establecido busca prevenir la contaminación entre las muestras. En algunos casos, se contaminan las muestras de un tubo a otro y esto puede traer complicaciones. Más específicamente, vemos problemas con determinados analitos, como el sodio y el potasio, que están presentes en algunos aditivos de los tubos, como sales de sodio y potasio. El ejemplo más común es la sal de potasio del EDTA (ácido etilendiaminotetraacético), cuando hay al menos, un poco de contaminación con aditivos de potasio. Los niveles de potasio pueden ser más elevados y dar resultados que pueden afectar el cuidado del paciente. Lo mismo ocurre con el EDTA de sodio. Los sesgos más significativos se pueden observar, típicamente, en calcio, cloruro, LDH (lactato deshidrogenasa), magnesio y potasio. En general, estos resultados tienden a ser bajos. También pueden actuar otros factores como las enzimas, por ejemplo, la fosfatasa alcalina. En un estudio reciente, se encontró que las enzimas pueden ser un factor potencial, dependiendo del tubo que se utilice o del orden de la extracción. Si no se tienen en cuenta los pasos a seguir, se pueden producir grandes contaminaciones.

REM: ¿Por qué hay literatura que dice que el orden de la extracción es un mito?

MC: Bien. Ha habido estudios, dentro de los cuales

hay algunos de mi autoría, que dicen que si se intenta recrear el orden de extracción en una situación de laboratorio, donde se extrae sangre, y el orden es erróneo, no se ven afectados los analitos. Pero cuando extraemos sangre de un paciente tenemos que cumplir con las guías de los fabricantes y no las personales. Hemos confirmado que cuando se siguen las guías de recomendación, se reduce el riesgo de contaminación de la muestra. Lo hemos probado con EDTA en las muestras, antes y después de agregar EDTA. Hasta cierto punto, el orden es un mito, porque, en una situación ideal hay muy poco riesgo y se puede seguir cualquier orden de extracción. Sin embargo, muy pocas veces se siguen las guías de recomendación de venopunción, ya sea porque no es posible, debido a complicaciones contextuales o porque no se usan. Es por eso que, en situaciones reales, el orden es aún importante.

REM: Entonces, ¿Usted cree que el orden de extracción es importante?

MC: Creo que es muy importante. Hemos realizado varios estudios, donde buscamos EDTA en todos los resultados de las muestras con potasio elevado. Muchas de ellas podían haberse seleccionado directamente, sin tener que detectar EDTA, como dije anteriormente, esto pasa cuando hay contaminación grosera, y se observan resultados de potasio no compatibles con la vida. También, tuvimos muchos casos donde teníamos los resultados de potasio y, luego buscando EDTA encontramos que el resultado era falso. Hicimos este estudio en 16 hospitales de la región donde vivo. Estos hospitales utilizaban tubos de tres fabricantes diferentes. Encontramos que un 4% de las muestras con potasio elevado se debían a contaminación con EDTA. Pero es importante mencionar que, siguiendo las reglamentaciones, encontramos que solo un 15% del 4% de las muestras contaminadas con EDTA se tomaban durante la práctica diaria. Un 2% del potasio elevado en nuestra región era falso o no era comunicado. Mi respuesta a la pregunta es un simple: Sí. Es muy importante porque los procedimientos de venopunción no se siguen habitualmente. Hay evidencia que refleja que los procedimientos no se siguen y, a pesar de esto, tendrían que seguirse porque son muy importantes.

REM: ¿Qué tendría que hacer un laboratorio para detectar el orden de extracción incorrecto? ¿Cómo puede asegurar los resultados de los pacientes?

MC: Creo que tenemos que seguir capacitando al personal para que todos comprendan la

importancia del orden de la extracción. Es importante publicar el por qué, publicar las evidencias y los efectos. Es una cuestión de práctica. Los procedimientos que deben seguirse son simples. Los laboratorios deberían tomar medidas para prevenir la contaminación. Por ejemplo, medir EDTA, ya sea en todas las muestras o solo en las muestras de potasio o calcio elevados. Si se obtiene potasio elevado, hay que ver cómo están otros niveles, como el zinc o calcio, que por lo general están bajos; así se pueden empezar a observar patrones que parecen ser contaminación con EDTA. Luego, el médico puede ordenar otra prueba de potasio para confirmar por qué da alto. No es muy convincente cuando el potasio es elevado en la primera prueba. Teniendo estos mecanismos en su lugar, podemos minimizar el impacto que pueda llegar a tener en los tratamientos de los pacientes.

REM: Todo este trabajo refleja que el orden de extracción debería seguirse

MC: Sí, y desde el punto de vista científico es muy bueno. Debemos ver cómo se realizan las prácticas en todos los departamentos de salud. Un colega que trabaja en el Departamento de Emergencias observó que solamente un 6% de las muestras de sangre que se toman en las guardias, siguen el orden ideal de extracción. Podemos hipotetizar que puede haber contaminación de agujas y ocurra contaminación cruzada. Aún tenemos que probar esto, pero recurriremos a las publicaciones. Es probable que los estudios sean muy buenos, pero utilizan procedimientos estandarizados. Tenemos que tener presente qué sucede en las guardias.

La entrevista con el Prof. Michael Cornes (Reino Unido), Director del grupo de trabajo: Fase Preanalítica, de la Asociación de Bioquímica Clínica y Medicina de Laboratorio, fue emitida el Miércoles 6 de Mayo de 2015, en la Emisión 153 de la Radio El Microscopio, a través del portal

www.infobioquimica.org



LAB TESTS ONLINE EN ESPAÑOL



Lic. Laura Valls
(España)

Laura Valls

Responsable en la Gestión de Contenidos

¿Cuáles son los objetivos de Lab Tests Online?

Lab Tests OnLine (LTO) ha sido diseñada para ayudar a comprender mejor los análisis que se realizan en el laboratorio clínico, así como el diagnóstico y tratamiento de un amplio rango de estados de salud y enfermedades. El objetivo es facilitar a los usuarios información acerca de cada una de las pruebas: ¿cuándo se solicitan?, ¿qué se analiza?, ¿qué muestra se requiere para cada prueba?, etc.

Esta información puede ayudar a los usuarios a comprender mejor el informe que reciben del laboratorio y el por qué se les han solicitado las pruebas incluidas.

El objetivo es en última instancia ayudar a todo el mundo a responsabilizarse más y mejor de su propia salud, dando a conocer y potenciando al mismo tiempo el papel del laboratorio clínico en el proceso asistencial. (El laboratorio clínico suele ser un desconocido para el gran público a pesar de que alrededor de un 70-75% de decisiones

médicas se toman teniendo en cuenta datos del laboratorio.)

¿A quién va dirigida esta herramienta?

La página web va dirigida principalmente a los pacientes usuarios del laboratorio clínico, es decir, al público en general. Pero también puede ser un elemento práctico de información para médicos generalistas (como por ejemplo medicina de familia o medicina del trabajo) - especialmente en lo relativo a pruebas de laboratorio más específicas. Asimismo, puede ser útil para otros profesionales de la salud tales como enfermeras o auxiliares de laboratorio. También creemos que puede ser una herramienta muy útil en las farmacias comunitarias.

¿Cómo surgió la iniciativa?

Lab Tests OnLine es una iniciativa de la AACC (American Association for Clinical Chemistry) que surge en el año 2001. Ya desde el año siguiente la Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria (FENIN) y la Sociedad Española de Medicina de Laboratorio (SEQC^{ML}) intentaron llegar a un acuerdo con la AACC para desarrollar la versión española de esta web. El

acuerdo no llegó hasta el año 2006 y fue firmado entre la AACC y la European Diagnostic Manufacturers Association (EDMA) para que las Sociedades Científicas de los países europeos pudieran traducir el contenido de la página web, adaptándolo a la coyuntura propia de cada país. Así se inició Lab Tests OnLine en España, Alemania, Francia, Italia y Grecia. La versión española de Lab Tests Online (LTO ES; www.labtestsonline.es) salió a la luz en marzo de 2007.

¿Cómo ha evolucionado LTO a lo largo de los 11 años que lleva en marcha?

El año pasado (2017) celebramos el 10 aniversario del lanzamiento de LTO ES. Inicialmente, los esfuerzos se concentraron en la incorporación progresiva de contenido como nuevos tests, estados fisiológicos y enfermedades, revisiones generales y términos de glosario. (actualmente 356 tests, 134 estados fisiológicos y enfermedades, y 8 revisiones generales. A lo largo de estos años se han realizado algunas acciones de “marketing” para dar a conocer la página a profesionales de la salud.

En los últimos años se ha potenciado su presencia en las redes sociales con la publicación de noticias de elaboración propia relacionadas con diversos aspectos de la salud o su prevención, publicadas en la propia web de LTO ES y compartidas en distintas redes sociales.

Recientemente ha cambiado el sistema de gestión de la web, lo que nos ha permitido mejorar no sólo su gestión, sino también su diseño. La actual www.labtestsonline.es no solo tiene un aspecto mucho más atractivo, sino que es asimismo más amigable y más sencilla de utilizar; también es “responsive”, es decir, adaptable a todo tipo de dispositivos.

¿Qué puede aportar LTO a la población de países latinoamericanos?

Lab Tests Online ES está disponible en todos los países, sin restricciones. Esto significa que cualquier persona de habla hispana puede beneficiarse de su contenido. La posibilidad de acceder a información veraz sobre pruebas de laboratorio en español es por tanto de gran interés para todos aquellos países latinoamericanos que hablan nuestro idioma.

De hecho, nos consta por las estadísticas de utilización de la web que tenemos una gran visibilidad en países de habla hispana. La mayor audiencia es obviamente en España (28%), pero seguido de cerca por México (21%). Y si tenemos en cuenta el global de visitas procedentes de

países latinoamericanos, la audiencia alcanza casi el 60%.

De hecho, la presencia en Latinoamérica es uno de los objetivos de la SEQC^{ML}, actualmente forma parte de varias entidades supranacionales de la América Latina tales como la Confederación Iberoamericana de Bioquímica Clínica (COLABIOCLI), del Grupo de Trabajo de Iberoamérica de Nomenclatura y Traducción (WG-IANT) y del Rincón Iberoamericano (RIA), también cuenta con asociados de varios países latinoamericanos y numerosos participantes en su Programa de Garantía de Calidad.

Lab Tests Online mantiene una importante presencia en las redes sociales. ¿De qué manera contribuyen éstas a sus objetivos?

En efecto, en los últimos años se ha potenciado la presencia de LTO en redes sociales (Facebook, Twitter, YouTube etc..) con la finalidad de hacer llegar la información de la web al público más joven. En ellas se comparten las noticias propias publicadas en nuestra web y se informa de la publicación de nuevo contenido en la web o de las actualizaciones del ya existente. En el año 2017 la web fue visitada por más de 3,7 millones de usuarios, con un promedio de 310.500 visitas mensuales. Si comparamos estas cifras con las que teníamos en 2014, año que entramos en las redes sociales, el crecimiento ha sido superior al 200 %, lo que nos hace pensar que vamos por el buen camino.

A parte de la información sobre pruebas de laboratorio publican noticias semanales ¿Qué tipo de noticias? ¿A quién van dirigidas?

Intentamos mantener una frecuencia periódica de publicación de noticias sobre salud relacionadas con el laboratorio clínico dirigidas al público en general para que éste tome conciencia de la importancia del laboratorio en todo el contexto del cuidado de la salud. El laboratorio clínico suele ser un desconocido para el gran público a pesar de que alrededor de un 70-75% de decisiones médicas se toman teniendo en cuenta datos del laboratorio.

En las redes sociales también compartimos noticias publicadas en otros medios de comunicación de seriedad reconocida y que consideramos de interés para las personas interesadas en el cuidado de la salud.

¿Cómo esperan que evolucione LTO en el futuro?

Tenemos la convicción de que LTO ES puede llegar a ser un elemento imprescindible para la interpretación de las pruebas del laboratorio tanto para el público en general como para algunos profesionales de la salud (ya comentados: médicos

generalistas, enfermeras, auxiliares de enfermería, etc.)

En la sociedad actual las personas están cada vez más preocupadas por su salud y buscan información sobre su estado de salud o enfermedad y sobre cómo mantenerse sanos más tiempo. Internet ha puesto a disposición de todos, una gran cantidad de información sobre cualquier tema, entre ellos la salud; el problema es siempre distinguir la información seria y fiable de la no contrastada. LTO ES, respaldada por la Sociedad Española de Medicina de Laboratorio formada por profesionales y sin ánimo de lucro, ofrece garantías de información de calidad.

El propósito de la SEQC^{ML} es seguir el camino iniciado ampliando y actualizando el contenido de la web y abriéndose a otras redes sociales para poder llegar a más usuarios con información actualizada y veraz. El objetivo es en última instancia ayudar a todo el mundo a responsabilizarse más y mejor de su propia salud, dando a conocer y potenciando al mismo tiempo el papel del laboratorio clínico en el proceso asistencial.

¿Cuál es el origen de las consultas por país de procedencia?

Tal como hemos comentado, las consultas a la web proceden de España (28%), seguida por los países latinoamericanos que en conjunto suponen el 59% de las visitas: Méjico (21%), Argentina (10%), Colombia (10%), Chile (6%), Perú (4%), Ecuador (3%), Venezuela (3%) y República Dominicana (2%).

¿Cuáles son los puntos fuertes de la plataforma, así como sus debilidades?

El principal punto fuerte de Lab Tests Online ES es sin duda la calidad y fiabilidad de la información ofrecida. Su desarrollo y mantenimiento es un proyecto de la SEQC^{ML} auspiciado por FENIN. Su Comité Editorial está compuesto por profesionales del laboratorio clínico comprometidos en garantizar que la información es fiable y veraz. La principal dificultad es mantenerla al día dada la rapidez en los avances tecnológicos y científicos que conducen al desarrollo continuo de nuevos tests diagnósticos, nuevas terapias, etc. y cambios a veces drásticos en las guías de práctica clínica y en la forma de abordar la sanidad en general, tanto por parte de los profesionales de la salud, como de los sistemas de salud públicos y privados y del propio paciente.

Desde el punto de vista de usabilidad, cabe destacar la facilidad de uso de la nueva

plataforma, mucho más amigable, intuitiva y adaptable a todo tipo de dispositivos. Destaca especialmente lo sencillo que resulta buscar información sobre algún tema a través del campo de búsqueda o de los índices de pruebas, estados fisiológicos, etc.

Es nuestro propósito seguir el camino iniciado, ampliando y actualizando el contenido de la web y abrirse a otras redes sociales para poder llegar a más usuarios con información actualizada y veraz en cualquier país donde haya alguien que comparta nuestro idioma y nuestro interés por el cuidado de la salud en general y por el papel de las pruebas de laboratorio en este contexto en particular.

Escuche la entrevista en El Microscopio, a través del portal

www.infobioquimica.org



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



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
2461xfa@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



Mgter. 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



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



Licda. Zoila Rita García
Colegiiu Dominicano de Medicina de Laboratorio
zoriga27@hotmail.com
República Dominicana



Dr. 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 2019
Junio 2019
Octubre 2019

**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.**