



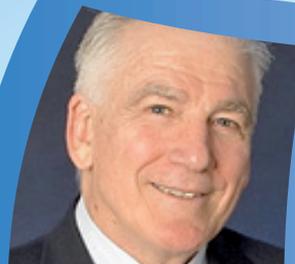
DIAGNÓSTICO IN VITRO

No. 12 - junio 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**

EDITORIAL

03 IN MEMORIA PROF. HOWARD MORRIS. Presidente de IFCC (2016-2019).

NOVEDADES Y NOTICIAS

- 05 IMPACTO DE LA DIETA ATLÁNTICA PROPIA DE GALICIA. ESTUDIO GALIAT.
- 07 CONSENSO SOBRE LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS GENÉTICAS DE SECUENCIACIÓN MASIVA DE NUEVA GENERACIÓN EN CÁNCER HEREDITARIO.
- 09 JORNADA DE ALIANZA PARA LA PREVENCIÓN DEL CÁNCER DE CÓLON.
- 11 1ER CONGRESO DEL COLEGIO MEXICANO DE CIENCIAS DE LABORATORIO CLÍNICO A. C. 2019 26 AL 29 DE JUNIO DE 2019; MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO.
- 12 DIVISIÓN DE COMUNICACIONES Y PUBLICACIONES (CPD) IFCC TIENE NUEVOS CHAIRS
- 14 DIVISIÓN DE COMUNICACIONES Y PUBLICACIONES (CPD) DE IFCC COMUNICANDO A NIVEL MUNDIAL EL TRABAJO DE LAS UNIDADES FUNCIONALES DE LA IFCC.

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

- 16 ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SENSIBILIDAD DE LAS HERRAMIENTAS DE CUSUM Y EMWA FRENTE A LAS HERRAMIENTAS DE LEVEY JENNINGS EN LA PRUEBA DE VIH.
- 21 GESTIÓN DEL RIESGO APLICADA EN LA FASE PREANALÍTICA EN UN LABORATORIO CLÍNICO DE ALTA COMPLEJIDAD EN COLOMBIA.
- 29 CRIPTOSPORIDIOSIS EN PACIENTES DEL HOSPITAL DE INFECCIOSAS “FRANCISCO JAVIER MUÑIZ”.
- 35 COMPARACIÓN DE LA NOVEDOSA FÓRMULA FAS CON LA FÓRMULA CKD-EPI PARA ESTIMAR EL FILTRADO GLOMERULAR EN UNA POBLACIÓN ADULTA AMBULATORIA DE ARGENTINA

JOVENES CIENTIFICOS DE IFCC

39 FUERZA DE TRABAJO DE JÓVENES CIENTÍFICOS (TF-YS) DE LA IFCC BUSCA AYUDAR A LOS JÓVENES CIENTÍFICOS A PROMOVER Y CONTRIBUIR EN EL CUIDADO DE LA SALUD EN EL MUNDO ENTERO

ENTREVISTA. EL MICROSCOPIO

41 ¿QUÉ IMPACTO TIENEN LOS NIVELES BAJOS DE VITAMINA D EN EL RIESGO DE DESARROLLO DE ALZHEIMER?



Directora
Dra. María del Carmen
Pasquel Carrera
Ecuador



Dra. Patrocinio Chueca
España



Lic. Ana Leticia Cáceres
de Maselli
Guatemala



Dr. Rafael Calafell
España

Editorial

IN MEMORIA PROF. HOWARD MORRIS Presidente de IFCC (2016-2019)



Cuando la muerte se precipita sobre el hombre, la parte mortal se extingue; pero el principio inmortal se retira y se aleja sano y salvo (Platón, filósofo griego).

El Rincón Iberoamericano (RIA) y el Grupo de Trabajo de Iberoamérica de Nomenclatura y Traducción (WG-IANT) de CDP-IFCC, expresamos nuestra profunda consternación y tristeza por la repentina pérdida del Dr. Howard Morris. Él fue nuestro Presidente no solo por ser un brillante y prestigioso profesional, sino porque con su carismática sonrisa, personalidad y caballerosidad se ganó el corazón de todos los que tuvimos la oportunidad de conocerlo y compartir grandes eventos científicos o simplemente una taza de café y una amena conversación.

Durante la última Conferencia General de IFCC que se desarrolló en Budapest (Hungría), el Dr. Howard Morris manifestó el deseo de acrecentar los vínculos con la región y con el WG-IANT, expresando su deseo de que varios de sus artículos científicos se tradujeran y publicaran en el Rincón Iberoamericano, facilitando de este modo la difusión y el fácil acceso para los profesionales de Iberoamérica.

El Dr. Morris realizó muchas contribuciones a la química clínica y la medicina de laboratorio especialmente en el área de la vitamina D y el



metabolismo óseo, realizó un trabajo extraordinario en los diferentes comités de la IFCC y finalmente su labor como Presidente de IFCC culminó de forma repentina e inesperada, cuando ejercía su labor de enseñanza compartiendo sus conocimientos a través del programa de VLP de IFCC en Kazajistán.

El Dr. Howard Morris estuvo en Ecuador en la ciudad de Guayaquil durante el XII Congreso Ecuatoriano y VIII Congreso Internacional de Bioquímica Clínica que se desarrolló en el Centro de Convenciones de Guayaquil del 2 al 4 de mayo de 2014. En ese mismo año, durante los días 4, 5 y 6 de agosto estuvo también en la ciudad de Santiago de Chile, participando en el "XVIII Congreso Chileno de Química Clínica".

El RIA y WG-IANT expresan su sentimiento de pesar a la gran familia de la IFCC y en especial a su querida esposa Sra. Helen Martin, a su familia y amigos y a la Sociedad Australiana de Bioquímica Clínica (AABC) porque el mundo de la Medicina de Laboratorio ha perdido un gran científico, la Familia de la IFCC a su Presidente, y todos los que le conocimos a un gran amigo, nos queda su gran ejemplo de brillante profesional y gratos recuerdos de una querida persona.

La reunión de la IFCC en Barcelona 2019 en el marco del EuroMedLab no será lo mismo, porque no estará la presencia física de nuestro Presidente Dr. Howard Morris, aunque él perdurará para siempre en nuestra memoria, tal como decía Platón en la frase con la que iniciamos nuestra pequeña contribución a su memoria.

Sinceramente:

Dr. BQF. María del Carmen Pasquel
Chair WG-IANT/RIA/CPD-IFCC.



Dr. Howard Morris durante un receso en la Conferencia General de IFCC conversando con la Chair del WG-IANT, Dra. María del C. Pasquel.
8 – 11 de noviembre de 2018



Dr. Howard Morris durante su intervención en el XVIII Congreso Chileno de Química Clínica".
4 – 6 de agosto de 2014

IMPACTO DE LA DIETA ATLÁNTICA PROPIA DE GALICIA. ESTUDIO GALIAT

La Dra. María del Mar Calvo, investigadora principal del Grupo Clínico de los proyectos Galiat 6+7 y miembro del Comité de Comunicación de la Sociedad Española de Medicina de Laboratorio (SEQC^{ML}), puede resumir el objeto de su trabajo con una vieja frase de Hipócrates: “que tu alimento sea tu medicina y tu medicina sea tu alimento”. La llevó a la práctica, entre noviembre de 2013 y junio de 2016, en la localidad pontevedresa de A Estrada, población de cerca de 22.000 habitantes a pocos kilómetros del Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela, donde trabaja desde hace 10 años como especialista en análisis clínicos. Colaboradora docente del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Facultad de Medicina compostelana, dirigió al equipo científico que desarrolló dicho estudio en la citada villa pontevedresa.

Galiat fue un ensayo clínico diseñado para evaluar los efectos sobre la salud metabólica y la adiposidad de una intervención nutricional basada en la llamada Dieta Atlántica. O sea, basada en la dieta gallega, con productos de la tierra, asequibles, adaptados a nuestra cultura gastronómica, de cercanía, explica la doctora, quien detalla que, junto con el estudio científico, hubo también una intervención sociológica. Implicamos a toda la sociedad de A Estrada. A las familias, por supuesto, pero también a las autoridades políticas, a los sanitarios de Atención Primaria, a los comerciantes, a los restauradores, a los transportistas, a los docentes, a los empresarios, etc. y, en cierto modo, todos ellos se convirtieron en científicos voluntarios, explica la Dra. Calvo, a quien le gusta referirse a Galiat como una experiencia de ciencia participativa.

Más de 80 profesionales del centro de salud actuaron como investigadores colaboradores. El ensayo clínico involucró a 250 familias (720 personas, entre niños y adultos) que se dividieron aleatoriamente en dos grupos, uno de intervención (127 familias) y otro de control (123 familias). Durante 6 meses, las 127 familias del grupo de intervención participaron en un programa formado por cuatro sesiones individuales de educación nutricional y gastronómica, y se les entregó material de apoyo y alimentos característicos de la dieta tradicional gallega. Las 123 familias restantes actuaron como grupo control. Tras 6 meses de trabajo de campo

Por:

Dra. Mar Calvo Malvar

Especialista en Análisis
Clínicos.
Hospital Clínico
Universitario de Santiago
de Compostela.
Miembro del Comité de
Comunicación de la
SEQC^{ML}



SEQC^{ML}
Sociedad Española de Medicina de Laboratorio

con cada familia se observaron reducciones estadísticamente significativas en los niveles medios de colesterol y de colesterol LDL, así como en el peso corporal, porcentaje de masa grasa corporal e índice cintura/cadera.

Según la Dra. Calvo, estos niveles de reducción tienen importancia clínica a nivel individual, pero sobre todo a nivel poblacional y de salud pública. Ella cree que ayudó a este éxito la filosofía del proyecto, que conjuga el espíritu científico con un aliciente cultural que arraiga muy bien en la gente. Todo el mundo se siente orgulloso de su tierra y sus productos. Nuestros paladares se educan en los sabores de nuestra infancia, añade la especialista, quien opina que el proyecto se podría exportar a cualquier lugar del mundo, adaptándolo a la gastronomía de la zona.

Protagonismo del Laboratorio Clínico

Aunque a juicio de la Dra. Calvo no hay que demonizar las consecuencias que ha tenido la globalización sobre la alimentación ni ser integristas, esto no es óbice para no afrontar el hecho de que la alimentación constituye el primer factor de riesgo de la carga mundial de morbilidad. El daño causado por las enfermedades relacionadas con la dieta requiere una respuesta global. En este contexto, el pilar básico en la prevención de estas enfermedades es el mantenimiento de un estilo de vida saludable, basado en una alimentación óptima y una actividad física adecuada.

En este sentido, el Laboratorio Clínico es fundamental a la hora de establecer perfiles

diagnósticos que ayuden a realizar un escrutinio y seguimiento de las enfermedades relacionadas con las dietas poco equilibradas. En la SEQC^{ML} existe la Comisión de Nutrición y Vitaminas, que ha publicado varias monografías y documentos. Sin embargo, la Nutrición es una disciplina relativamente nueva. La evidencia científica está basada en estudios observacionales y, hasta la fecha, la mayoría de los estudios de intervención nutricional se han enfocado a individuos con algún factor de riesgo, como sobrepeso u obesidad, hipertensión o hipercolesterolemia. Son muy pocos los estudios con diseño de ensayo clínico que evalúen las intervenciones comunitarias preventivas dirigidas a la población general. El estudio Galiat ha sido considerado de interés y seguido muy de cerca por la SEQC^{ML}, al haber sido liderado por profesionales del Laboratorio Clínico.

Enfoque basado en la prevención

Frente al enfoque médico y frente a la pandemia de la obesidad y las enfermedades relacionadas, la Dra. Calvo reclama prevención. Deberíamos ser capaces de adelantarnos y enfocar los esfuerzos a la población sana, evitando la enfermedad, educando y dando consejos. La realidad actual es que los esfuerzos preventivos en Atención Primaria se enfocan exclusivamente a individuos con problemas de salud relacionados con la dieta. Significa que ya están enfermos. A juicio de esta especialista el problema es social, no solo médico.

Estamos tratando una enfermedad social como una patología de laboratorio. Y estamos obligados como especialistas y como científicos a tratarla como una enfermedad social, reclama la especialista, que recuerda que hasta ahora han sido los enfoques sociales, políticos y publicitarios los que han servido para concienciar a la población de que una alimentación sana es el arma más efectiva contra muchas enfermedades.

En este sentido, la doctora cree que la sociedad civil está tomando la delantera relacionando alimentación con salud –algo que, a su juicio, debe mover a la reflexión a los científicos–, como ha quedado patente en el estudio Galiat. Nuestro objetivo fue evaluar los efectos de una intervención nutricional basada en empoderar una comunidad a distintos niveles de actuación. La intervención tuvo un efecto arrastre sobre los individuos no intervenidos, que también modificaron sus hábitos alimentarios. Este hallazgo podría deberse al propio diseño del estudio: al tratarse de una intervención de corte comunitario, es la propia comunidad la que ejerce un efecto dinamizador, favoreciendo el cambio a comportamientos saludables.

El estudio Galiat ha sido galardonado con el primer Premio SEDAP-FERRER otorgado a experiencias innovadoras en Atención Primaria, y fue primer accésit en la convocatoria de XI Premios Estrategia Naos convocados por la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Además, su éxito no se limitó a la finalización del ensayo clínico. La interacción entre los servicios sanitarios y comunitarios cristalizó en la reciente aprobación de un Plan Local de Salud que incorpora la educación nutricional familiar. Asimismo, A Estrada, el municipio donde se realizó el trabajo de campo, se ha convertido en uno de los 142 municipios españoles adheridos a la Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención del Gobierno de España.

Empresas participantes

Por otra parte, el estudio, que fue financiado mediante ayudas europeas canalizadas a través del Ministerio de Economía y Competitividad (Mineco) ha tenido también una incidencia positiva para las empresas que se ofrecieron a colaborar. Seis de ellas accedieron a la financiación europea tras abordar una evolución tecnológica para garantizar que sus productos se adecuasen, bajo supervisión científica, a las demandas nutricionales y sanitarias de Galiat. Fue un *quid pro quo*. Nosotros pudimos elaborar nuestro estudio gracias a su generosidad, y ellos afianzaron el prestigio de sus marcas y mejoraron su excelencia tecnológica, destaca la especialista. Me siento muy orgullosa de haber participado en un proyecto de investigación que concilia la mejora de la salud de la población con la rentabilización de las empresas de alimentación gallegas, añade.

Entre los alimentos que han proporcionado las empresas participantes figuran mejillones de la ría, grelos, berzas, queso cremoso, aceite de oliva producido en Galicia, y vinos de Albariño y Mencía. Los criterios que se siguieron para su elección fueron científicos, lúdicos y culturales. Los grupos investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) elaboraron trabajos previos seleccionando los productos gallegos con efectos más beneficiosos para la salud. El aspecto lúdico, inherente al acto de comer, también fue importantísimo. Porque la palabra dieta arrastra una connotación negativa, sacrificial, que hay que desenterrar. Las dietas de sacrificio son necesarias en casos ya patológicos y no es nuestro caso, ya que trabajamos en prevención. A mi juicio, el proyecto Galiat es un ejemplo de cómo desde el laboratorio se puede dirigir un grupo clínico.

CONSENSO SOBRE LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS GENÉTICAS DE SECUENCIACIÓN MASIVA DE NUEVA GENERACIÓN EN CÁNCER HEREDITARIO



Por:

Dr. José Luis Soto

Unidad de Genética Molecular.
Hospital General Universitario de Elche (España)

La secuenciación genética supuso un importante cambio en la forma en la que se afrontaba el cáncer y abrió la posibilidad de establecer tratamientos dirigidos en función del tipo de tumor. En los últimos años, la secuenciación masiva de nueva generación (NGS) ha abierto nuevas posibilidades, especialmente en el diagnóstico genético de la predisposición hereditaria al cáncer, ya que este análisis masivo del ADN ofrece la oportunidad de establecer medidas de prevención, detección precoz y tratamiento para los pacientes y sus familiares.

Es por ello que tres sociedades científicas, la Sociedad Española de Medicina de Laboratorio (SEQC^{ML}), la Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM) y la Asociación Española de Genética Humana (AEGH), han publicado un documento de consenso con el que buscan normalizar el uso de estas técnicas en el sistema sanitario español, titulado *“Documento de consenso sobre la implementación de la secuenciación masiva de nueva generación (NGS) en el diagnóstico genético de la predisposición hereditaria al cáncer”*.

El Dr. Orland Díez, miembro de la Comisión de Genética de la SEQC^{ML} explica que la NGS ha revolucionado la capacidad de diagnóstico molecular en todos los ámbitos de la biomedicina, beneficiando a todo tipo de pacientes, entre los cuales se hallan los que presentan susceptibilidad al cáncer hereditario; además con esta tecnología es posible identificar todo tipo de variantes genéticas de predisposición en genes conocidos y al mismo tiempo estudiar nuevos genes candidatos, ampliándose extraordinariamente



Por:

Dr. Orland Díez

Facultativo del Área de Genética Clínica y Molecular, Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona.
Investigador Principal del Grupo de Oncogenética, Instituto Oncológico Vall d'Hebron (VHIO)



Por:

Dra. Carmen Guillén Ponce

Jefa de Sección de Oncología Médica y Adjunta a la Gerencia en Gestión del Conocimiento del Hospital Universitario Ramón y Cajal.
Coordinadora de la Sección SEOM de Cáncer Hereditario

las posibilidades no sólo diagnósticas, sino también de prevención, detección precoz y tratamientos personalizados.

La NGS supone uno de los grandes hitos en la historia de la genética. Se trata de una potentísima herramienta de análisis genético que se caracteriza por su gran eficiencia, ofreciendo un altísimo rendimiento, de una forma cada vez más rápida y económica, señala por su parte el Dr. José Luis Soto Martínez, jefe de la Unidad de Genética Molecular del Hospital General Universitario de Elche y miembro de la AEGH, quien añade que, en el ámbito de la investigación, este avance tecnológico está produciendo una aceleración sin precedentes en la generación de nuevo conocimiento en esta disciplina.

Implementación de la NGS en laboratorios con experiencia

En opinión del profesor Soto Martínez, la implementación de la NGS debería de hacerse en los laboratorios clínicos de genética molecular, donde existe experiencia previa en esta disciplina y los recursos materiales y humanos especializados necesarios para su implementación. Es mucho más complejo que adquirir un equipamiento, *kits* y soluciones bioinformáticas comerciales, ya que una correcta interpretación de los resultados requiere poseer conocimiento y experiencia en la materia.

La creación de *novo* de laboratorios con NGS sin profesionales con experiencia previa en genética no es nada recomendable; aunque desgraciadamente ocurre en ocasiones con objeto de intentar cubrir una demanda creciente de estudios genéticos en general, explica el especialista. En el ámbito de la sanidad pública, la Administración debería ser capaz de prever, organizar y coordinar con suficiente antelación la gestión de este crecimiento exponencial de demanda de pruebas genéticas.

Un documento que aúna el criterio de tres sociedades

El documento incluye recomendaciones en distintos ámbitos, que según explica el Dr. Díez, podrían agruparse en la validez clínica y diagnóstica de los procedimientos analíticos, el asesoramiento genético al paciente y su consentimiento informado, cómo informar de los resultados y cómo gestionar la información, tanto en las actividades de tipo asistencial como de investigación. Todos estos aspectos deben garantizar la calidad y validez de los análisis de secuenciación, el asesoramiento genético preceptivo para todos los individuos analizados y, por último, un manejo de la información claro y útil para todos los participantes.

Por su parte, la Dra. Carmen Guillén, coordinadora de la Sección de la SEOM de Cáncer Familiar y Hereditario, considera que la principal fortaleza de este documento es que aúna el criterio de tres sociedades científicas, las cuales representan a colectivos de profesionales con alto interés en la atención de los pacientes y de las familias con cáncer hereditario, y que buscan analizar la utilidad de las nuevas tecnologías en su aplicación a la práctica clínica para conseguir su máxima utilidad con los mínimos riesgos para los pacientes. La Dra. Guillén explica que desde la Sociedad Española de Oncología Médica lo que más se valora de la incorporación de los estudios de secuenciación masiva en la clínica es el beneficio obtenido para los pacientes y sus familiares.

Este beneficio, explica la Dra. Guillén, se mide en tiempo para obtener los resultados y, lo más importante, un estudio más completo, al poder estudiar más genes en un mismo procedimiento

diagnóstico. La doctora añade que también se valora la posibilidad de que con esta nueva tecnología podamos conocer los fenotipos complejos de síndromes hereditarios que hasta ahora sólo se conocían parcialmente. Desde el punto de vista de la Oncología Médica, lo más importante de esta nueva etapa de innovación que supone la introducción de la NGS está en la necesidad de la interrelación entre los laboratorios y los oncólogos, para que los resultados de laboratorio se puedan trasladar al manejo de los pacientes con seguridad y buen criterio.

Recomendaciones

Según detalla la Dra. Carmen Guillén, las tres recomendaciones principales que incluye la guía son las siguientes:

- **El rendimiento diagnóstico debe ser considerado como el primer indicador para la introducción de la NGS en el diagnóstico.** La introducción de la NGS en la clínica obliga a una validación previa de los resultados de los estudios genéticos en los laboratorios con esta nueva técnica y también a que haya una conexión fluida y frecuente entre los clínicos y los laboratorios para conocer el rendimiento diagnóstico de los estudios genéticos. El oncólogo debe conocer cuál es el rendimiento de las pruebas genéticas y se lo debe transmitir a sus pacientes para que conozcan la fiabilidad de los resultados.
- **El listado de genes para un síndrome determinado debe ser establecido por expertos clínicos y de laboratorio.** La relación entre los clínicos y los genetistas adquiere gran importancia, no sólo para conocer la capacidad de la nueva técnica de NGS para detectar mutaciones genéticas, sino para elegir qué estudios genéticos realizar a los pacientes en los que se sospecha un síndrome hereditario de cáncer determinado.
- **La política sobre la comunicación de hallazgos incidentales y no solicitados debe quedar clara para el paciente y quedar reflejada en el consentimiento informado.** El asesoramiento genético antes de realizar el estudio genético por NGS es fundamental para que el paciente conozca en qué consiste, cuáles son los beneficios y las posibles limitaciones de la prueba y en el caso de la NGS es especialmente relevante que se le indique al paciente que se pueden tener hallazgos no esperados (denominados incidentales) que pueden influir en el manejo diagnóstico y clínico tanto de él como de sus familiares.

El resumen del documento se puede encontrar en el siguiente link:

<http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-documento-consenso-sobre-implementacion-secuenciacion-S0025775318300356?referer=buscador>



JORNADA DE LA ALIANZA PARA LA PREVENCIÓN DEL CÁNCER DE CÓLON

SEQC^{ML}
Sociedad Española de Medicina de Laboratorio

Por:

Dr. Josep Maria Augé

Especialista en Bioquímica
Clínica.
Consultor del Servicio de
Bioquímica y Genética
Molecular.
Hospital Clínic de
Barcelona



La baja participación y el rechazo a realizarse el test de sangre oculta en heces sigue siendo un problema en España, lo que afecta a la detección temprana del cáncer de colon. Las principales excusas tienen que ver con la incomodidad de hacer algo que se sale de la rutina y con el miedo de afrontar lo que significa un test de sangre oculta en heces positivo. Este asunto y la forma de resolverlo ha sido abordado desde el punto de vista del paciente en el marco de la Jornada de la Alianza para la Prevención del Cáncer de Colon, que se ha celebrado en Madrid el día 27 de marzo, bajo el título de “Cribado de cáncer de colon: situación en España. ¿Cómo mejorar los resultados?”.

Durante esta jornada, en la que la Sociedad Española de Medicina de Laboratorio (SEQC^{ML}) participa como integrante de la Alianza para la Prevención del Cáncer de Colon, se ha celebrado una mesa centrada en la mencionada problemática, titulada “Perspectiva del paciente para participar en el cribado: Barreras para realizarse las pruebas”. Durante esta mesa, el Dr. Josep Maria Augé, especialista en Bioquímica Clínica, consultor del Servicio de Bioquímica y Genética Molecular del Centro de Diagnóstico Biomédico del Hospital Clínic de Barcelona y representante de la SEQC^{ML}, ha reconocido que existe un número importante de personas que rehúyen participar en las actividades preventivas relacionadas con la detección precoz. En el caso concreto de la prevención del cáncer de colon y recto, la participación es variable, pero en determinados colectivos podemos llegar a encontrar cifras bastante bajas, y con frecuencia por debajo del

50%. Considera que una mayor inversión por parte de las instituciones públicas y el perfeccionamiento de las técnicas analíticas aparecen como factores para mejorar esos datos.

Según ha explicado el especialista, existen numerosos motivos —que van desde el miedo a causas sociales y culturales— que disuaden a muchas personas de hacerse las pruebas. La situación ha mejorado bastante en los últimos años, pero todavía existen ciertas barreras y es necesario entender que los beneficios globales de un programa de detección precoz se obtendrán a largo plazo, ha señalado el Dr. Augé, quien ha puesto de relieve que es necesario concienciar tanto a las administraciones como a los potenciales participantes de la importancia que representa para la salud tanto a nivel individual como social. A pesar de los esfuerzos de los gestores y de todo el personal vinculado con los programas de detección precoz, todavía es necesario acercarse más a la población, además de convencer a la administración de la necesidad de invertir de forma adecuada en los programas de detección precoz, en opinión del Dr. Augé.

En opinión del representante de la SEQC^{ML}, para acercarse a la población en una sociedad tan heterogénea y culturalmente rica, es necesario empatizar con todos los grupos que la forman, y dirigirse sobre todo a los más desfavorecidos, compuestos principalmente por aquellas personas que tienen dificultades en acceder a la información. Además, otra forma de favorecer la participación es generalizar los

métodos cómodos, accesibles y de fácil utilización, algo en lo que el laboratorio tiene bastante que aportar.

Durante la mesa también se ha hablado de los retos que afrontan este tipo de pruebas, entre las que se citó la mejora de la sensibilidad diagnóstica para las lesiones preneoplásicas. Algo que haría estos cribados más atractivos desde el punto de vista del paciente –al anticiparse a la enfermedad– y también para las administraciones. Disponer de una prueba de este tipo a un coste adecuado hará que los gestores sanitarios confíen todavía más en los programas de detección precoz y que se logre una mayor eficiencia. Todavía estamos un poco lejos, pero probablemente los avances que se están realizando en el campo de los microRNAs y del microbioma aportarán en un futuro cercano una nueva visión en la detección precoz del cáncer colorrectal, ha anticipado el Dr. Augé.

Colectivos más beneficiados por los cribados

La utilización prácticamente generalizada de la prueba de detección de hemoglobina en las heces, en su variante inmunoquímica, representó en su día una revolución, ya que ha

permitido llegar a mucha más población, dando la respuesta esperada de forma rápida y precisa. Un solo analizador permite disponer de aproximadamente 1.000 resultados diarios. Esto, añadido a su sencillez, hace que sea la prueba recomendada por la mayoría de sociedades científicas para seleccionar al grupo de participantes a los que practicar una colonoscopia, que con frecuencia resultará ser tanto diagnóstica como terapéutica.

La población más beneficiada por un programa de cribado es aquella que se denomina “de riesgo medio”, que comprende aquel grupo de personas que, sobre todo por el envejecimiento asociado a posibles hábitos poco saludables, presentan un riesgo superior a la población más joven de desarrollar un cáncer de colon esporádico (no asociado a síndromes hereditarios). Generalmente se considera que esta población está constituida por hombres y mujeres con más de 50 años de edad y sin otros factores de riesgo. Sin embargo, la población con sospecha diagnóstica, es decir los pacientes sintomáticos y aquellos con antecedentes familiares o síndromes hereditarios, deberían ser excluidos de los programas de cribado y ser explorados por otras vías más específicas.

1ER CONGRESO DEL COLEGIO MEXICANO DE CIENCIAS DE LABORATORIO CLÍNICO A. C. 2019

26 AL 29 DE JUNIO DE 2019; MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO

El Consejo Directivo Nacional del **Colegio Mexicano de Ciencias de Laboratorio Clínico A. C. (CMCLabC)** se complace en invitarles al 1er Congreso del CMCLabC 2019. En esta ocasión celebraremos este magno evento del 26 al 29 de junio de 2019 en la ciudad de Mérida, situada en el estado de Yucatán al sureste de México, esta ciudad cuenta con innumerables distinciones entre las cuales destaca el reconocimiento por la Revista Latinoamericana Convenciones como el mejor destino de congresos y convenciones, además la Ciudad es una de las más seguras de México, sin olvidar que se caracteriza por la calidez de su gente y por su infraestructura para recibir a sus visitantes, esto nos brindará la oportunidad de conocer a la par de las actividades académicas, más de sus riquezas culturales y monumentos históricos tanto en la ciudad como en el interior del Estado de Yucatán.

El Comité Científico ha trabajado con esmero para crear un programa académico-científico en el interés de los QUÍMICOS de México, con el tema central: **“Las Ciencias del Laboratorio en la Seguridad del paciente”** que sirva de marco para el aprendizaje, el intercambio de ideas y el desarrollo de oportunidades de colaboración para continuar nuestro trabajo en el desarrollo de la seguridad del paciente y la reducción del riesgo de daño asociado a la asistencia sanitaria a un valor mínimo aceptable. En este sentido, el 1er Congreso del CMCLabC 2019 está dirigido tanto a profesionales como a académicos y estudiantes interesados en compartir conocimientos y experiencias en este campo.

El programa académico-científico es diverso y se presentarán los últimos avances de las Ciencias de Laboratorio Clínico. Contaremos con 8 talleres, 16 simposios, y la presencia de 53 ponentes profesionales del laboratorio clínico y de investigadores de reconocido prestigio a nivel nacional e internacional, algunos provenientes de Estados Unidos, Uruguay, Chile, Ecuador; así como distinguidos profesores de diferentes Universidades e institutos de salud de México, y

Por:

ME. María Jezabel Vite Casanova

Presidente del Colegio Mexicano de Ciencias de Laboratorio Clínico



representantes de la industria de diagnóstico *in vitro* con amplia experiencia que, abordarán temas de interés para la práctica y la investigación en los diferentes campos de aplicación, tales como química clínica, hematología, microbiología, infectología, biología molecular, farmacia, banco de sangre, calidad y mejora continua, competencia y desempeño del profesional de la salud. Además, conscientes de la importancia de la labor de los colegas en el desempeño de sus funciones, se otorgará el “Reconocimiento a la Trayectoria Profesional en las Ciencias del Laboratorio Clínico”

El Comité Organizador está preparando todas estas actividades con mucho entusiasmo y profesionalismo, para poder estar a la altura de sus expectativas. Les esperamos con ilusión en Mérida, Yucatán, con la esperanza de que disfruten de todas las actividades.

<http://cmclabc.org/img/noticias/112/guide.pdf>
<https://www.kgrouptravel.com/cmclabc2019/registro/>



Atentamente

Comité Científico

Comité Organizador

DIVISIÓN DE COMUNICACIONES Y PUBLICACIONES (CPD)

IFCC TIENE NUEVOS CHAIRS



Por:

Dra. María del Carmen Pasquel

Chair
WG-IANT/RIA/CPD-IFCC



Durante la Conferencia General de la *International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine* (IFCC) desarrollada en Budapest (Hungría) el 10 y 11 de noviembre del año 2018, el CPD presentó un simposio que describió las actividades desarrolladas y las metas alcanzadas respecto a los objetivos propuestos durante el año 2018 y las proyecciones para el futuro. En dicho simposio participaron el Dr. Khosrow Adeli, (past Chair de CPD), el Dr. Tahir Pillay (Chair de CPD), el Dr. János Kappelmayer (Chair Editor de eJIFCC) y Patricia Ravalico, (Representante Corporativo).

Temas presentados en el Simposio de la División de Publicaciones y Comunicaciones (CPD):

1. Futura estrategia de comunicación para IFCC – Dr. Khosrow Adeli
2. IFCC eApp y ePublicaciones – Dr. Tahir Pillay
3. Estrategia de comunicación en educación y difusión – Dr. János Kappelmayer
4. Un nuevo programa de premios para inspirar a la excelencia en el cuidado de la salud- Patricia Ravalico



Simposio CPD en la Conferencia General de Budapest
De izquierda a derecha: el Presidente del Comité organizador de la Conferencia General de IFCC y Secretario de IFCC Dr. David Kinniburgh (Canadá), Patricia Rivalico (USA), Dr. Khosrow Adeli (Canadá) Past Chair CPD, Dr. Tahir Pillay (Sudáfrica) Chair CPD, Dr. János Kappelmayer (Hungría) Chair Editor de eJIFCC.

Como Chair del Grupo de trabajo de Iberoamérica de Nomenclatura y Traducción (WG-IANT) y del Rincón Iberoamericano (RIA) y en representación de WG-IANT, deseo expresar un sincero agradecimiento por todo el apoyo brindado a este grupo de trabajo, a la revista *Diagnostico IN Vitro* (DIV) y a las actividades del RIA que pudieron realizarse gracias a la valiosa dirección del Dr. Khosrow Adeli. Le felicitamos por su excelente gestión, porque ha dejado una valiosa huella en su desempeño como Chair del CPD y le deseamos que continúe su exitosa carrera en la medicina de laboratorio, brindando sus valiosos conocimientos a través de sus diferentes actividades profesionales.

Queremos también felicitar al nuevo Chair del CPD, el Dr. Tahir Pillay, estamos seguros que será igualmente brillante en el desempeño de su nuevo cargo, sus conocimientos, experiencia y don de gentes, harán que la División de Comunicaciones y Publicaciones de la IFCC cumpla con sus objetivos y avance igualmente en este siglo de tecnología velozmente creciente. El Dr. Tahir Pillay fue hasta diciembre del 2018 el Chair de eNews, cuyo excelente trabajo sirvió de modelo y ejemplo para la revista DIV de nuestro WG-IANT.

Desde enero del año 2019 ocupa el cargo de Chair de eNews de la IFCC, la Dra. Katherine Sparra, profesional brillante a quien le felicitamos por esta muy merecida designación y le deseamos muchos éxitos en su cargo. El Comité de Relaciones Públicas de la IFCC (C-PR), tuvo hasta diciembre pasado como Chair al Dr. Edgar Delvin, profesional experto en la Medicina de Laboratorio que realizó un gran trabajo de integración y difusión de las actividades



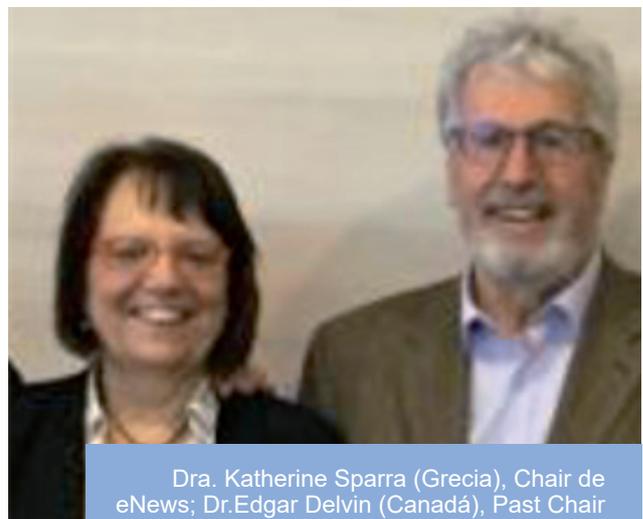
Conferencia General de IFCC en Budapest-Hungría, Dr. Howard Morris Presidente de IFCC (+); Dr. Maria del C. Pasquel, Chair de WG-IANT; Silvia Colli-Lanzi, Secretaria de IFCC; Patricia Rivalico, Representante Corporativo; Dr. Khosrow Adeli Past Chair de CPD; Dr. Tahir Pillay, Chair de CPD; János Kappelmayer, Chair Editor de eJIFCC.

de la IFCC en todos los países miembros de este organismo mundial. Nuestras felicitaciones por el brillante desempeño en este cargo y por todo el soporte y colaboración que dio al RIA y WG-IANT.

El Prof. Rajiv Erasmus es el actual Chair del Comité de Relaciones Públicas del CPD, de igual manera le deseamos una excelente gestión y le felicitamos por el cargo tan honrosamente obtenido por todos sus méritos y brillante trayectoria internacional.



Dra. Montserrat Blanes Past Chair de WG-IANT, Dr. Erasmus Rajiv Chair de eNews, Dra. María del Carmen Pasquel Chair de WG-IANT, durante la Conferencia General de Budapest.



Dra. Katherine Sparra (Grecia), Chair de eNews; Dr. Edgar Delvin (Canadá), Past Chair de C-PR; durante la reunión de trabajo de C-PR en la Conferencia General de IFCC en Budapest.

DIVISIÓN DE COMUNICACIONES Y PUBLICACIONES (CPD) de IFCC

Comunicando a nivel mundial el trabajo de las unidades funcionales de la IFCC



Durante la Conferencia General (GC) de la Federación Internacional de Química Clínica y Medicina de Laboratorio (IFCC), realizada el 10 y 11 de noviembre de 2018 en la ciudad de Budapest, Hungría, la División de Comunicaciones y Publicaciones (CPD) de la IFCC, presentó un poster referente a sus actividades en la IFCC; en esa fecha el Dr. Khosrow Adeli era el Chair de esta División.

A continuación se presenta la traducción al castellano del poster de CPD, traducción realizada por Dra. BQF. María del Carmen Pasquel, Chair del Grupo de Trabajo de Nomenclatura y Traducción (WG-IANT) del Rincón Iberoamericano (RIA).

“El objetivo del CPD es comunicar el trabajo de la IFCC a Médicos clínicos y marcadores de políticas de salud en todo el mundo, para proporcionar educación continua en forma impresa y electrónica. CPD publica el eJIFCC, IFCC eNews y herramientas educativas que incluyen monografías científicas.

El CPD es responsable de la coordinación de las actividades de Internet de la IFCC, primero a través de la web de la IFCC, estableciendo vínculos entre recursos relevantes y la producción y participación en Internet y cursos educativos en línea, diseñados para promover la IFCC.

Recientemente se estableció una nueva plataforma de educación a distancia, la Academia electrónica de la IFCC (eAcademy), para proporcionar acceso completo a los módulos de educación en línea para los científicos de laboratorio de las sociedades nacionales de la IFCC en toda la organización de la IFCC.

El CPD publica la revista electrónica, eJournal de la Federación de Química Clínica y Medicina de Laboratorio (eJIFCC) en la web, las recomendaciones y documentos de la IFCC, en una colaboración formal con la revista Clínica Química Acta (CCA) y otras revistas internacionales en el campo.



Dr. Khosrow Adeli Past Chair de CPD,
Dr. Tahir Pillay Chair de CPD.



Comité Ejecutivo del CPD.
De izquierda a derecha: Eduardo Freggiaro (Argentina), Secretario y coordinador de publicaciones del CPD; Tahir Pillay (Sudáfrica), Chair de CPD; Edgard Delvin (Canadá), Past C-PR Chair; János Kappelmayer (Hungría), eJIFCC Editor; Khosrow Adeli (Canadá), past CPD Chair; Patricia Ravalico (USA), Representante corporativo; Howard Morris (Australia), Presidente de IFCC (+)

El CPD también es responsable de las actividades de las relaciones públicas de la IFCC, (C-PR) incluida la promoción en el campo de la química clínica y la medicina de laboratorio, para el público laico, los administradores de la atención médica y los marcadores de decisión en regiones de todo el mundo.”

IFCC MEDIA



<http://www.ifcc.org/ifcc-communications-publications-division-cpd/ifcc-publications/enewsletter/>



<http://www.ifcc.org/ifcc-communications-publications-division-cpd/ifcc-publications/ejifcc-journal/>



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



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



PROGRAMAS DE EDUCACIÓN A DISTANCIA DE IFCC



<http://eacademy.ifcc.org/>



Poster Informativo de las Actividades de CPD de IFCC presentado en la Conferencia General de Budapest.

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SENSIBILIDAD DE LAS HERRAMIENTAS DE CUSUM Y EMWA FRENTE A LAS HERRAMIENTAS DE LEVEY JENNINGS EN LA PRUEBA DE VIH

AUTORES

Garzón, A C; Montoya Mery Pilar; Chávez, Y L; Romero, A C & colaboradores ACG.

CORRESPONDIENTE AL AUTOR

ACG asesoría en calidad y gestión.
Calle 106 #59-39 Oficina 103
Bogotá Colombia
Código postal 111111
albacgarzon@hotmail.com

PALABRAS CLAVE

Keywords

CUSUM, EWMA, Levey Jennings, SDI, Coeficiente de variación, veracidad.

CUSUM, EWMA, Levey Jennings, SDI, Coefficient of variation, trueness.

TÍTULO

Title

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SENSIBILIDAD DE LAS HERRAMIENTAS DE CUSUM Y EMWA FRENTE A LAS HERRAMIENTAS DE LEVEY JENNINGS EN LA PRUEBA DE VIH

COMPARATIVE STUDY OF THE SENSUTIVITY OF THE TOOLS OF CUSUM AND EMWA AGAINST THE TOOLS OF LEVEY JENNINGS IN THE HIV TEST

RESUMEN

Summary

La sensibilidad de una herramienta es un aspecto importante en el momento de comparar la utilidad que pueda generar a largo o corto plazo en la actividad diaria en el laboratorio clínico las estrategias implementadas de control de calidad interno; por esto las herramientas CUSUM (Gráfico de Sumas Acumuladas) y EWMA (media móvil ponderada exponencial) son las recomendadas frente a la tradicionalmente herramienta basada en el grafico de Levey Jennings, que se emplea generalmente sobre observaciones individuales, cuando se trata de detectar Errores sistemáticos pequeños menores a 1 DS en ensayos donde las variaciones sistemáticos asociadas a cambios de lote , puedan generar cambios de los puntos de corte que impacten la toma de decisiones.

Estas herramientas guían al laboratorio clínico en la detección de los posibles errores sistemáticos que se puedan presentar ya que detecta los cambios muy pequeños y lentos con respecto a un valor meta.

Para este estudio se emplearon un total de 1.895 resultados de CCI (Control de Calidad Interno) dependientes para VIH I, II y III donde se especificó lote, fecha de procesamiento y se contó con la distribución sistemática de los datos por medio de Levey Jennings frente a las herramientas que pudieran aportar una mejor detección del error; los resultados obtenidos indican que en términos de imprecisión CV% (Coeficiente de Variación) ninguno de los lotes empleados superó la meta de calidad (16,5%) y que en términos de veracidad de la media asignada a los tres lotes de control, el SDI (Índice de desviación estándar) fue menor de $\pm 2,0$. Con los datos obtenidos durante el estudio se infiere que CUSUM y EWMA son más sensibles a la detección de ES (Error Sistemático) y favorecen la toma de decisiones en el laboratorio clínico.

The sensitivity of a tool is an important aspect when comparing the usefulness that the implemented strategies of internal quality control can generate in the long or short term in the daily activity in the clinical laboratory for this reason the CUSUM tools (Sum Chart Accumulated) and EWMA (exponential weighted moving average) are the recommended ones compared to the traditional tool based on that Levey Jennings graph, which is usually used on individual observations, when it comes to detecting small systematic errors less than 1 DS in the test where the variations systematic changes associated with batch changes, can generate change the cut points that impact decision making.

These tools guide the clinical laboratory in the detection of possible systematic errors that may occur since it detects very small and slow changes with respect to a target value.

For this study, a total of 1.895 CCI (Internal Quality Control) results were used for HIV I, II and III where batch was specified, date of processing and the systematic distribution of data was provided by Levey Jennings versus to tools that could provide better error detection; the results obtained indicate that in terms of imprecision cv% (Coefficient of Variation) none of the lots used exceeded the quality goal (16.5%) and that in terms of the trueness of the average assigned to the three control lots, the SDI (Standard Deviation Index) was less than ± 2.0 . With the data obtained during the study it is inferred that CUSUM and EWMA are more sensitive to the detection of ES (Systematic Error) and favor the decision making in the clinical laboratory.

Introducción

En la actualidad los laboratorios clínicos emplean las herramientas basadas en los gráficos de Levey Jennings para la monitorización y control interno, para detectar los cambios en la media de 2σ , $2,5\sigma$ (desvío estándar) (1).

Estas herramientas son poco sensibles a los cambios de $1,5\sigma$ o menos, donde las herramientas como CUSUM y EWMA son recomendadas (2).

La herramienta CUSUM se basa en la representación de la acumulación de las desviaciones de cada observación respecto a un valor de referencia. La herramienta EWMA

emplea usualmente las observaciones individuales y utiliza una forma muy concreta de hacer medias móviles (3).

Estas herramientas detectan desplazamientos muy lentos y cambios muy pequeños con respecto a un valor meta lo que los hace más sensibles en la detección del error sistemático, lo que hace necesario verificar la sensibilidad del error sistemático de la herramienta Levey Jennings implementada actualmente para monitorizar el control de calidad interno en el área de infecciosas del laboratorio clínico para la prueba de HIV, frente a herramientas que pudieran aportar una mejor detección del error.

Objetivos

Realizar un análisis retrospectivo comparativo de la sensibilidad de la detección del error sistemático en las herramientas de CUSUM y EWMA frente a la herramienta Levey Jennings empleada actualmente en el laboratorio clínico para monitorizar el desempeño del control de calidad interno, para la prueba de VIH, en términos de mejora y seguridad clínica, que permita la detección temprana de errores sistemáticos o sesgos que evidencien que ha cambiado o perdido estabilidad el punto de corte, lo cual podría estar asociado a falsos positivos o falsos negativos.

Materiales y Métodos

Se trata de un estudio descriptivo observacional.

En el estudio se emplearon los datos de control de calidad interno dependientes PC (control positivo) VIH, PC VIH II y PC VIH III procesados en el periodo comprendido entre el 1 de julio del año 2017 y el 31 de diciembre del mismo año.

En un laboratorio del alta complejidad Para la prueba de VIH se utilizó el método de quimioluminiscencia, en la plataforma analítica Cobas 602 (Roche).

Para el análisis de la misma se realiza un ordenamiento de los datos por fecha de proceso y por lotes de control procesados para cada nivel en el periodo de tiempo establecido, obteniendo un N total de 1.895 resultados de control.

La distribución de los mismos se muestra a continuación:

Tabla 1. Distribución del N por lotes de control

Se realizó el análisis estadístico de los resultados de control de calidad interno dependientes (PC VIH I, PC VIH II y PC VIH III) por lote de control empleado. Se realiza la comparación de las herramientas de control Levey Jennings frente a CUSUM Y EWMA, y análisis del desempeño en términos de precisión y veracidad.

LOTES DE CONTROL PROCESADOS PRUEBA DE VIH
1 de julio de 2017 a 31 de diciembre de 2017

NIVEL I NEGATIVO		NIVEL II POSITIVO		NIVEL III POSITIVO	
LOTE	N	LOTE	N	LOTE	N
158594	105	158597	105	158599	99
191917	448	191918	456	191919	403
225081	93	225080	93	225079	93
TOTAL N TOTAL	646		654		596

RESULTADOS

- En términos de imprecisión, se observa que los CV% de los lotes empleados durante el periodo del estudio, no superaron la meta de calidad establecida por el laboratorio clínico del 16,5%.
- En términos de veracidad de la media asignada a los tres lotes de control, el SDI obtenido fue menor de $\pm 0,6$ frente a un criterio de aceptabilidad $\pm 2,0$. Esto lo hace

comparable a la media propia del material de control del ensayo frente a lo definido por el fabricante.

- El análisis comparativo de las herramientas Levey Jennings, CUSUM y EWMA, como se indica en la tabla 2, muestran las diferentes situaciones de control evidenciadas entre Levey Jennings y la activación de las herramientas de CUSUM y EWMA en los datos analizados para cada uno de los niveles de control interno (I, II y III).

Tabla 2. Situación de control Graficas Levey Jennings, CUSUM y EMWA. Niveles I,II y III.

Situación de control	NIVEL I LOT 158594191917 -225081 # de eventos	NIVEL I LOT 158594191917 -225081 # de eventos	NIVEL I LOT 158594191917 -225081 # de eventos
	LJ No genero activación EMWA RECHAZO	120	120
LJ No genero activación CUSUM RECHAZO	51	51	51
LJ WARNING- CUSUM RECHAZO	62	62	62
LJ WARNING- EMWA RECHAZO	21	21	21

A continuación se toma el lote 191918 Nivel II ya que este fue el lote que tuvo el N más representativo (456 datos), en las siguientes graficas se muestra el comportamiento de los datos.

GRAFICO LEVEY JENNINGS LOTE 191918 NIVEL II

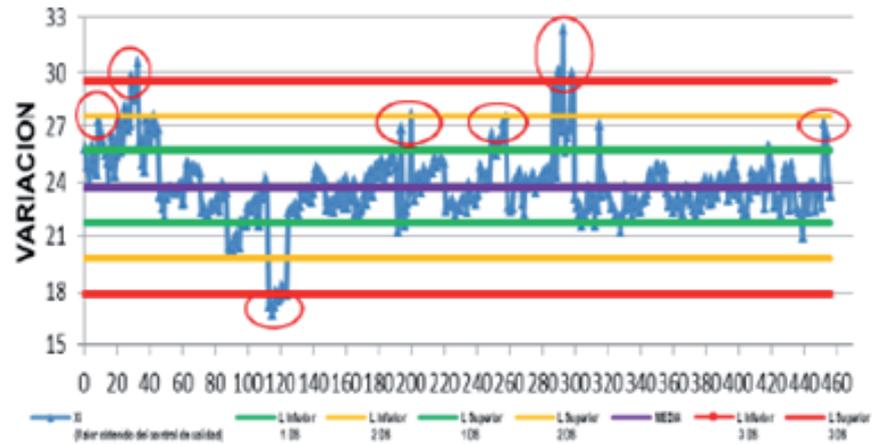


Grafico 1: Grafico de Levey Jennings lote 191918 Nivel II

GRAFICO CUSUM LOTE 191918 NIVEL II

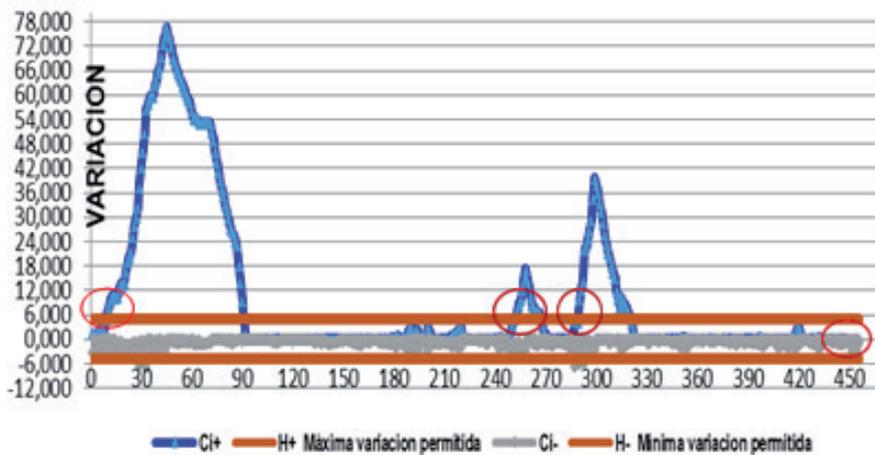


Grafico 2: Grafico de CUSUM lote 191918 Nivel II

GRAFICO EWMA LOTE 191918 NIVEL II

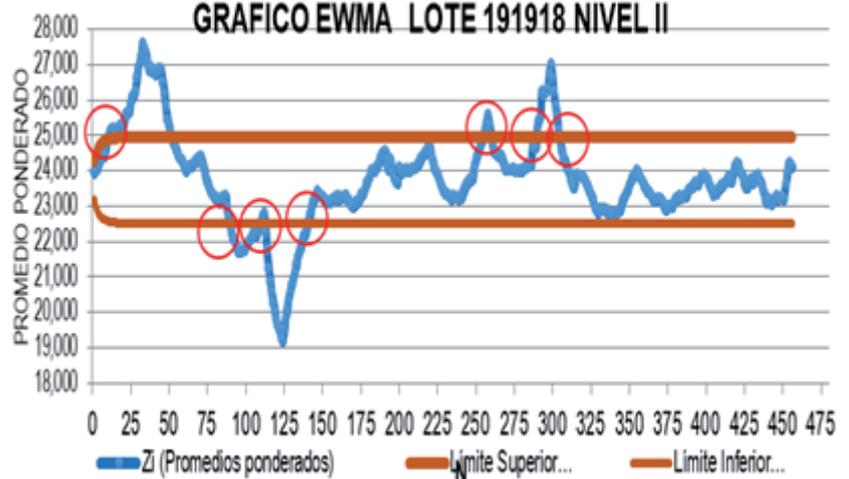


Grafico3: Grafico de EMWA lote 191918 Nivel II

De acuerdo con los datos obtenidos se evidencia:

Tabla 3. Orden de activación de las herramientas de EWMA, CUSUM y Levey Jennings. Lote 191918. EWMA detecta ES (error sistemático en la corrida 10, Levey hasta la corrida 25)

CORRIDA ANALÍTICA

ORDEN DE LAS ACTIVACIONES	EWMA	CUSUM	LEVEY JENNINGS
PRIMERA ACTIVACIÓN	10	10	25
SEGUNDA ACTIVACIÓN	90	252	43
TERCERA ACTIVACIÓN	113	287	121
CUARTA ACTIVACIÓN	256	454	200
QUINTA ACTIVACIÓN	290	No se presentan más activaciones	258
SEXTA ACTIVACIÓN	No se presentan más activaciones	No se presentan más activaciones	287
SÉPTIMA ACTIVACIÓN	No se presentan más activaciones	No se presentan más activaciones	454

CONCLUSIONES

- Mediante la revisión y el análisis retrospectivo del desempeño de la prueba VIH, se evidenció que las medias establecidas por el laboratorio estuvieron dentro del intervalo de confianza del 95% frente al valor establecido por el fabricante, aplicando el criterio del SDI y los CV% dentro de los criterios establecidos como meta de calidad.
- Con los datos obtenidos se infiere que las herramientas de CUSUM y EWMA son más sensibles a la detección de errores sistemáticos, como se evidenció con las activaciones tempranas en los diferentes niveles de control en el periodo de tiempo evaluado; lo que le permite al profesional de laboratorio la toma de decisiones de manera más oportuna, que se traduce en la minimización del riesgo de falsos negativos y falsos positivos, aportando una mejora de la seguridad analítica de los resultados y en la seguridad clínica de cara a las decisiones que se toman frente a la seguridad del paciente.
- La base para la toma de decisiones sobre cambios en los procesos se basa en el desempeño de los mismos, inicialmente por el sistema de medición y posteriormente por la información que arrojan las herramientas de control; por tanto, una herramienta de control de calidad en el Laboratorio Clínico debe ser capaz de detectar la magnitud del

cambio que está ocurriendo en el proceso. De no ser así, los errores sistemáticos llevarán a la toma de decisiones incorrectas y a validación de resultados que afectarán a la decisión clínica y la aplicación incorrecta de los algoritmos de decisión establecidos en las guías clínicas. De aquí la importancia de implementar herramientas estadísticas y gráficas que muestren de manera temprana los cambios, con el fin de evitarlos e incrementar la seguridad clínica de la prueba.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gómez Lagos R. Guía Técnica para el control de Calidad de mediciones cuantitativas en el Laboratorio Clínico. Instituto de Salud Pública Santiago de Chile. http://www.ispch.cl/sites/default/files/Guia_Tecnica_Control_Calidad_Mediciones_Cuantitativas.pdf. (acceso el 21 de febrero de 2019).
2. Ing. Luz Isaura Rodríguez A, Dr. Manuel Iván Rodríguez B, y Dr. Manuel A. Rodríguez M. (2012). Análisis Comparativo de los Gráficos de Control Shewhart, CUSUM y EWMA, para Procesos en Condiciones de Control y Fuera de Control. Academia Journals Cd. Juárez, Vol 4(No. 1), 792-3.
3. Káiser. Capítulo 6. Universidad Carlos III Madrid. Recuperado de: <http://halweb.uc3m.es/esp/personal/personas/kaiser/esp/calidad/capitulo6.pdf>. (acceso el 21 de febrero de 2019).

GESTIÓN DEL RIESGO APLICADA EN LA FASE PREANALÍTICA EN UN LABORATORIO CLÍNICO DE ALTA COMPLEJIDAD EN COLOMBIA

AUTORES

Alba Cecilia Garzón.

CORRESPONDIENTE AL AUTOR

ACG asesoría en calidad y gestión. Calle 106 #59-39 Oficina 103 Bogotá Colombia

Código postal 111111

albacgarzon@hotmail.com

GESTION DEL RIESGO APLICADA EN LA FASE PREANALITICA EN UN LABORATORIO CLINICO DE ALTA COMPLEJIDAD EN COLOMBIA

PALABRAS CLAVE

Keywords

Riesgo, Seguridad, Incidente, Evento adverso, Análisis de Modo y Efecto de Fallos (AMEF), riesgo clínico.

Risk, Safety, Incident, Adverse Event, Failure Modes and Effects Analysis (FMEA), clinical risk.

TÍTULO

Title

GESTION DEL RIESGO APLICADA EN LA FASE PREANALITICA EN UN LABORATORIO CLINICO DE ALTA COMPLEJIDAD EN COLOMBIA

RISK MANAGEMENT APPLIED IN PREANALYTIC PHASE IN A CLINICAL LABORATORY OF HIGH COMPLEXITY IN COLOMBIA

RESUMEN

Summary

La seguridad del paciente con el paso de los años se ha constituido como un objetivo misional con el que se busca una mayor eficiencia basada en el paciente y sus necesidades; la clasificación de los posibles errores que se presentan en las diferentes fases pre y pos analíticas permiten establecer las herramientas que permitan gestionar los riesgos. En este estudio se pretendió aplicar las herramientas para la identificación, análisis y valoración de los riesgos en el proceso pre analítico, con el fin de aportar a la mejoría de la seguridad del paciente. Se realizó el estudio en una muestra que se estima es el 10% del volumen de pacientes que se reciben en una clínica de alta complejidad, evaluando los riesgos en la fase pre analítica, considerando las variables como organización y contexto institucional, paciente y muestra, individuo (profesionales) y equipo de trabajo, tecnología e infraestructura en los servicios de urgencias, hospitalización de adultos y pediatría, unidad de cuidados intensivos (UCI) de adultos, neonatos y ambulatorio. Como resultado se obtiene que los riesgos identificados en su mayoría (40%) se asocian a la variable individuo (profesional), equipo de trabajo, lo que nos indica que todas las actividades están fuertemente influenciadas por el factor humano; además el hecho de gestionar los riesgos utilizando herramientas como AMEF (Análisis de Modo y Efecto de Fallos) para identificar y valorar los posibles riesgos, facilita la priorización, considerando variables como la probabilidad, severidad y detección, identificando 25 riesgos, de los cuales 8 corresponden a la variable de paciente y muestra y 10 a la variable de individuo, se evidencia en este estudio que el 72% de los riesgos están asociados a factores humanos.

The patient's safety over the years has been established as a missionary objective with which we seek greater efficiency based on the patient and their needs; the classification of possible errors that occur in the different pre and post

analytical phases allow to establish tools that allow managing risks. The aim of this study was to apply tools for the identification, analysis and assessment of risks in the pre-analytical process in order to contribute to patient safety. The study was carried out in a sample that is estimated to be 10% of the volume of patients in a highly complex clinic, assessing the risks in the pre-analytical phase, taking into account variables such as organization and institutional context, patient and sample, individual (professionals) and work team, technology and infrastructure in the emergency services, adult and pediatric hospitalization, adult ICU, neonates and ambulatory. As a result, it gives us that the risks identified are mostly (40%) associated with the individual variable (professional), work team, which indicates that all activities are strongly influenced by the human factor. Furthermore, the fact of managing risks using tools such as FMEA (Failure modes and effects analysis) to identify and assess possible risks, facilitates prioritization, considering variables such as probability, severity and detection, identifying 25 risks, of which 8 correspond to the variable of patient and sample and 10 to the individual variable, it is evident in this study that 72% of the risks are associated with human factors.

Introducción

Actualmente la seguridad del paciente constituye un objetivo mundial en la misión de todos los sistemas sanitarios; el laboratorio clínico, como servicio de apoyo al diagnóstico clínico no es ajeno a este proceso de cambio, que busca una mayor eficiencia de los procesos centrados en el paciente y en sus necesidades. Por ello, el laboratorio clínico debe aportar desde su quehacer a la seguridad del paciente, tanto desde su modelo de atención, como con la confiabilidad y validez de los resultados generados.

En el artículo publicado por los doctores Paolo Carraro y Mario Plebani (1) se puso en evidencia que el 61,9 % de los errores se producen en la fase pre analítica. La clasificación de estos errores y sus porcentajes se detallan a continuación:

Errores cognoscitivos: 10,6%. Errores prevenibles: 89,4%. Según Plebani, las evidencias demuestran que las fases pre y pos analíticas del proceso de prueba total (TTP, del inglés *total testing process*) son

más propensas a errores que la fase analítica, donde se han logrado grandes desarrollos tecnológicos. En la fase pre analítica los factores humanos y los factores del sistema son aplicables y la intervención de los riesgos, la reducción del error y la minimización de los daños generados al paciente son prevenibles con el rediseño de sistemas, que mediante barreras de seguridad dificulten la aparición de errores por parte del personal profesional y técnico del servicio; es entonces cuando se deben implementar las herramientas que permitan gestionar los riesgos, aportando valor a la estrategia de la seguridad del paciente.

En Colombia, mediante la Resolución 2003 del año 2014 (2) se estableció de manera obligatoria la implementación del Programa de Seguridad del Paciente; y con los paquetes de instrucciones de seguridad se dio la directriz a los laboratorios clínicos del país para desarrollar, implementar, monitorizar, evaluar y mejorar la identificación correcta de las muestras y los pacientes, lo que evidencia la relevancia de intervenir la fase pre analítica como una estrategia puntual para aportar seguridad a los pacientes.

Objetivo

Aplicar las herramientas en la identificación, análisis y valoración de los riesgos en el proceso pre analítico, con el objetivo de aportar valor añadido a la seguridad del paciente, mediante la optimización de la calidad y confiabilidad de las muestras tomadas a los pacientes del servicio.

Justificación

El proceso pre analítico es muy relevante para asegurar la validez diagnóstica del resultado en el laboratorio clínico, por ello requiere de iniciativas y estrategias que permita realizar una identificación clara de los riesgos, con unas líneas de intervención definidas, y una visión sistémica que permita intervenir con oportunidad sobre los riesgos en esta fase, hacer aprendizaje organizacional y contribuir a mejorar la calidad asistencial. Por ello es importante generar la metodología y estandarización de las herramientas que faciliten minimizar los riesgos y adicionalmente generar un modelo para las otras áreas del laboratorio clínico. Se entiende por fase pre analítica la etapa previa a la realización de un análisis de laboratorio. Dicha fase se extiende desde el período en que el médico realiza la solicitud

del análisis, hasta el momento en que la muestra del paciente llega al puesto de trabajo para ser analizada (3).

El proceso pre analítico está fuertemente influenciado por los factores humanos y factores del sistema, por lo que es necesario considerar las fortalezas y limitaciones de las personas que participan en este proceso, y el modo en que los laboratorios por su estructura organizacional planifican y generan los procesos y condiciones de trabajo, de modo que las posibilidades de error sean minimizadas (1,3,5).

En el Laboratorio Clínico de Alta Complejidad las quejas recibidas de los médicos por inconsistencias clínico-patológicas son del orden del 2,5 % mensual, con un promedio de 983 pacientes, lo que se traduce en 24,5 reclamaciones por confiabilidad, donde en el 100 % de los casos la fase analítica está absolutamente controlada y la trazabilidad ha evidenciado que las inconsistencias están asociadas a la fase pre analítica fuera de control.

Los riesgos en la pre analítica están presentes desde el manejo de la información de los pacientes, la solicitud médica, en los procesos de toma de muestras y manipulación, en el transporte, en la preparación, almacenamiento y acondicionamiento de la muestra previo a su análisis (4).

Metodología

Se realizó un estudio observacional prospectivo sin intervención para la identificación de los riesgos asociados a la fase pre analítica en los servicios de urgencias, hospitalización de adultos y pediatría, UCI de adultos y neonatos y ambulatorio, en una Clínica de Alta Complejidad. Se incluyeron desde la toma, manejo, acondicionamiento, transporte y preparación de la muestra hasta la identificación de los riesgos, valoración, análisis y priorización, con la generación del AMEF y el mapa calórico respectivo.

El estudio se realizó en una muestra que se estima supone el 10 % del volumen de los pacientes atendidos en el área de trabajo durante el periodo del estudio (245 pacientes trazados).

Se realizaron visitas de campo durante 5 días y durante la recogida de la información en cada uno de los puntos de toma de muestra

de los servicios seleccionados, se consideraron los siguientes factores para la clasificación de los riesgos:

Riesgos Asociados a:

- **ORGANIZACIÓN Y CONTEXTO INSTITUCIONAL:** estructura organizacional, políticas y cultura de seguridad, recursos organizacionales y de limitaciones, niveles de personal, carga de trabajo, normativa, flujo de trabajo, documentos del Sistema de Gestión de Calidad.
- **PACIENTE Y MUESTRA:** verificación de las condiciones pre analíticas del paciente, información suministrada al paciente, identificación del paciente, técnica de venopunción, etiquetado de la muestra, orden de llenado de los tubos, volumen de llenado, transporte y criterios de aceptación de muestras.
- **INDIVIDUO (PROFESIONALES) y EQUIPO DE TRABAJO:** conocimiento del personal y habilidades, motivación, trabajo de equipo y comunicación, adherencia a los protocolos, así como todas las conductas de los profesionales que contribuyen a la producción del error.
- **TECNOLOGÍA:** dispositivos empleados en centrifugación, control de condiciones ambientales, mantenimiento, condiciones de almacenamiento de reactivos.
- **INFRAESTRUCTURA:** ambiente de trabajo como niveles de ruido y luz. Organización de recursos tecnológicos (sistemas de información). Instalaciones de toma de muestra de segregación de residuos y condiciones de almacenamiento de las muestras.

El Laboratorio Clínico cuenta con un sistema de identificación de muestras por código de barras, aunque el proceso de automatización de un clasificador de muestras robótico se encuentra en proceso en el momento de realización del estudio.

Resultados

Como resultado de la aplicación de los instrumentos diseñados para el estudio observacional en la identificación y valoración de los riesgos, se procesó la información obtenida durante los cinco días de trabajo campo con los siguientes resultados.

Tabla 1. Variable Organización y Contexto institucional

RIESGO		VARIABLE
R1	La Estandarización de la información documentada de los procedimientos de flebotomía establecidos, no está alineada a recomendaciones de las Guías Internacionales	Organización y contexto institucional
R2	La Estandarización en la información documentada sobre las condiciones de transporte de muestras documentada, no es taxativa sobre tiempos de recorrido y temperaturas mínimas y máximas	
R3	La Estandarización en la información documentada sobre las condiciones del acondicionamiento (centrifugación) de la muestra no define FCR y tiempos específicos por tipo de muestra	
R4	La Estandarización en la información documentada sobre las condiciones del almacenamiento de las muestras en los servicios, previamente a ser transportada hasta el laboratorio no es conocida por el personal y no es de fácil acceso disponible	
R5	Estandarización en la información relacionada con los interferentes de las pruebas o ensayos según manufactura, no están definidos en los protocolos de tomas de muestra y no son conocidos por el personal	

Riesgos asociados a Paciente y Muestra

Frente a la variable de Paciente y muestra se identificaron 8 riesgos

Tabla 2. Variable Paciente y Muestra

RIESGO		VARIABLE
R1	La marcación del tubo durante el proceso de extracción como está establecido, no tiene en cuenta la participación del paciente	Paciente y muestra
R2	En el proceso de Flebotomía definido el flebotomista no se identifica con el paciente.	
R3	El registro de consumo de medicamentos establecido, no es realizado por todo el personal	
R4	El registro de las condiciones de Patología de base establecido, no es realizado por todo el personal	
R5	Reconocimiento y registro de las mujeres en condición de embarazo establecidas, no son realizadas por todo el personal.	
R6	La identificación establecida para la toma de muestra de los tubos recolectores es realizada por el color de las tapas, sin considerar el aditivo correcto; EDTA di o tri potásico por ejemplo.	
R7	El proceso de llenado de los tubos realizado no garantiza el volumen correcto en la relación sangre total anticoagulante	
R8	Las condiciones establecidas de temperatura de muestras que son recibidas de laboratorios externos, no son verificadas en la recepción técnica de las mismas, como está establecido.	

Riesgos asociados a Individuo y Equipo de Trabajo

Frente a las variables de Individuo (profesionales) y Equipo de trabajo se identificaron 10 riesgos

Tabla 3. Individuo y Equipo de trabajo

RIESGO		VARIABLE
R1	La verificación de interferentes asociados al mensurando definidos pro manufactura, no es realizada	Individuo y Equipo de trabajo
R2	La verificación de los insumos necesarios para la flebotomía no es realizada previamente (vigencia y estado)	
R3	La asepsia del sitio de la punción del centro a la periferia, no es ejecutado, como está establecida en el protocolo	
R4	El uso del torniquete >1 minuto y uso a 10 cm arriba del sitio de la venopunción, no es ejecutado, como está establecida en el protocolo	
R5	La recomendación de liberar el puño cuando el flujo sanguíneo se ha establecido, no es ejecutado, como está establecida en el protocolo	
R6	La identificación de las muestras frente al pacientes, no es ejecutado, como está establecida en el protocolo	
R7	El orden de llenado de tubos, no es ejecutado, como está establecida en el protocolo	
R8	El mezclado de tubos (inversión y número de veces de acuerdo al aditivo), no es ejecutado, como está establecido en el protocolo	
R9	La verificación de los criterios de aceptabilidad de muestras por lipemia, hemolisis e Ictericia, no es realizada y registrada como está definido en el protocolo	
R10	La comunicación efectiva durante el proceso de flebotomía, entre los responsables del proceso, no se evidencia ni verbal o por bitácora que permitan decisiones conjuntas, o evidencia de lo sucedido en términos de novedades en la toma de muestra.	

Riesgos asociados a Tecnología y Área

Frente a la variable de tecnología y área, se identificó 1 Riesgo, como se muestra a continuación:

Tabla 4. Variable riesgo asociado a Tecnología y Tarea

RIESGO		VARIABLE
R1	El aseguramiento metrológico de centrifugas, termómetros y termo higrómetros, del área preanalítica establecido no es cumplido en tiempos establecidos	Tecnología y Tarea

Riesgos asociados a Infraestructura

Frente a la variable de infraestructura, se identificó 1 Riesgo como se muestra a continuación:

Tabla 5. Riesgo asociado a Infraestructura

RIESGO		VARIABLE
R1	Las condiciones ambientales de los sitios de almacenamiento de muestras e insumos establecido no son monitoreado y controlado como está definido	Infraestructura

Analisis de Resultados

A continuación se describe el porcentaje de los riesgos identificados por cada una de las variables.

Tabla 6. Porcentaje de riesgos identificados para cada variable.

RIESGOS ASOCIADOS A	Riesgos #	%
Organización y contexto	5	20
Paciente y muestra	8	32
Individuo y equipo de trabajo	10	40
Tecnología y tarea	1	4
Infraestructura	1	4
Total	25	100

De acuerdo a los riesgos identificados en cada una de las variables contempladas, se identifica que la mayoría de los riesgos identificados (40%) se asocian a la variable de **individuo (profesionales) - equipo de trabajo**, así mismo, un 32 % de los riesgos se asocian a paciente y muestra, lo que evidencia que en todas las actividades fuertemente influenciadas por el factor humano se muestra una mayor cantidad de riesgos. Las variables de infraestructura, tecnología y área presentaron una menor participación porcentual en términos de riesgo.

En la aplicación de la herramienta AMEF, como primera variable se contempló la **DETECCIÓN**, la cual está asociada a dimensionar la efectividad (habilidad para detectar el fallo y evitar que el riesgo se materialice) de los controles actuales sobre el riesgo identificado. Para ello se llevó a cabo una calificación bajo una escala de 1, 3 o 5. Teniendo en cuenta que:

- 1 Se asocia a “Los controles actuales tienen una alta eficacia y previenen la materialización del riesgo”.
- 3 Se asocia a “Los controles actuales no previenen completamente la materialización del riesgo y éste puede presentarse”.
- 5 Corresponde a “No existe ninguna técnica de control que se relacione con la prevención directa de la materialización del riesgo”.

En relación a la segunda variable que es la **SEVERIDAD**, está asociada a dimensionar la

gravedad de los efectos que pueden presentarse al materializarse el riesgo. Por consiguiente, de acuerdo a esta gravedad se llevó a cabo una calificación bajo una escala de 1, 3 o 5.

Considerando que:

- 1 Se asocia a: “No hay efecto grave si se presenta el riesgo”
- 3 Se asocia a “Si se presenta el riesgo la severidad es moderada”
- 5 Corresponde a “Si se presenta el riesgo la severidad es altamente peligrosa”.

Finalmente, como tercera variable se considera la **“OCURRENCIA,”** para dimensionar la posibilidad de que el riesgo pueda presentarse originado por las causas identificadas. Es así como a partir de esta posibilidad se lleva a cabo una calificación bajo una escala de 1, 3 o 5, de modo que:

- 1- Se relaciona a “El riesgo es improbable por esas causas identificadas”.
- 3- “Es probable que se presenten las causas que materialicen el riesgo”.
- 5- “La materialización del riesgo es casi segura por las causas que lo originan”.

Una vez realizada la calificación (1,3 ó 5) de cada una de las tres (3) variables mencionadas anteriormente, estas tres (3) ponderaciones numéricas se multiplican para generar el Nivel de Prioridad del Riesgo (NPR), clasificándolo como:

Con una escala de 1 a 45: riesgo bajo, poco probable.
 Con un valor mayor de 45 y menor de 75: riesgo medio, probable.
 Con un valor mayor de 75: alto riesgo, muy probable.

Adicionalmente se generó el “mapa calórico” el cual se basa en dimensionar el riesgo teniendo en cuenta la **OCURRENCIA Y LA SEVERIDAD** en un gráfico de dispersión asociado a estas dos variables. Es importante tener en cuenta que el gráfico de dispersión debe estar diseñado de tal manera que permita visualizar por colores el grado de evaluación del riesgo.

Al aplicar estas herramientas se observó que, de los 25 riesgos detectados el 28% de ellos, o sea 7, tienen un nivel de prioridad entre 1-45 con riesgo bajo poco probable, los asociados a tecnología y tarea, infraestructura y organización y contexto. Entre 45 – 75 riesgo medio, nivel probable, se encontraron el 72 % de los riesgos identificados, o sea 18 de ellos, correspondientes a pacientes y muestra, a individuo y equipo de trabajo; no se identificó ningún riesgo en la escala mayor del 75, lo que indica que los controles que se aplican minimizan su materialización, por lo que la incidencia del riesgo alto y muy probable del 0%.

Conclusiones

La fase pre analítica en el servicio de laboratorio clínico es la puerta de entrada para garantizar en términos de trazabilidad y validez la calidad del resultado, y por lo tanto contribuir a la seguridad del paciente mediante un diagnóstico correcto.

Gestionar los riesgos mediante una metodología estructurada como las herramientas del AMEF y el mapa calórico, recomendadas en normas como la norma UNE 179003; 2013 y la norma ISO 31000;2009 permite a las organizaciones, identificar los riesgos críticos y contar con un insumo para la generación de acciones de mejora y de barreras de seguridad.

El AMEF usado como herramienta para la identificación y valoración de los riesgos, facilitó la priorización considerando las dimensiones de probabilidad, severidad y detección, con la identificación de 25 riesgos, de los cuales 8 corresponden a la variable de paciente y muestra y 10 a la variable de individuo lo que evidencia que el 72 % de los riesgos están asociados a los factores humanos, los riesgos restantes se situaron en las variables de contexto y organización, tecnología e infraestructura.

Tabla 6. Porcentaje de riesgos identificados para cada variable.

ACTIVIDAD	CODIGO	MODOS DE FALLA POTENCIAL	EFFECTO DE FALLA POTENCIAL	CAUSAS POTENCIALES DE FALLA	CONTROLES ACTUALES	D E T	S E V	O C C	RPN INICIAL	EVALUACIÓN DEL RIESGO	TRATAMIENTO	S E V	O C C	D E T	NIVEL DE PRIORIDAD DEL RIESGO O RPN FINAL	% DE DISMINUCIÓN DEL RIESGO
RIESGOS ASOCIADOS A ORGANIZACIÓN Y CONTEXTO INSTITUCIONAL																
Estandarización de la información documentada de los procedimientos de fletobomía	R1	Desde la documentación relacionada con la técnica de toma de muestra (fletobomía). No se describe el orden de llenado de tubos y número de muestras conforme a lo establecido por la manufactura y al documento CLSI H4.	Interferencias en los resultados de las pruebas debido a la presencia de aditivos que afecta la calidad de la muestra.	No se tiene en cuenta las guías de referencia (Manufactura o comunidades científicas) durante la elaboración y/o actualización de los documentos.	* Se cuenta con el sistema de información DARUMA, en el cual se tiene acceso a la documentación estandarizada por la organización.	5	3	5	75	Probable	Retirar la fuente de riesgo.				0	100
Estandarización en la información documentada sobre las condiciones de transporte de muestras.	R2	Desde la información documentada, no se describe de forma detallada las condiciones seguras para el transporte de muestras desde los distintos servicios de la organización, hasta el laboratorio.	Pérdida de muestras, o de estabilidad de los análisis.	Omisión en estandarización las condiciones de transporte de las muestras.	* Se cuenta con el sistema de información DARUMA, en el cual se tiene acceso a la documentación estandarizada por la organización. * Se tiene establecido desde el documento PR-SGR-070 que las muestras se transportan en recipiente transparente y revestido rígido.	3	3	5	45	Probable	Retirar la fuente de riesgo.				0	100
Estandarización en la información documentada sobre las condiciones del acondicionamiento (Centrifugación) de la muestra para obtener plasma.	R3	La calidad de los plasmas obtenidos no será la más óptima (Plasma pobre en plaquetas) para llevar a cabo las pruebas de coagulación, debido a que se encuentran documentadas distintas especificaciones de acondicionamiento (centrifugación para las muestras, según su procedencia (Urgencias).	Los tiempos de coagulación se pueden ver afectados por el tipo de plasma que obtenido no cumple con las especificaciones (plasma pobre en plaquetas)	No se tienen en cuenta las especificaciones según la guía CLSI H21-A5 Collection, Transport and Processing.	* Se cuenta con información establecida por manufactura. * Se cuenta con información documentada en el sistema de información DARUMA relacionada a las especificaciones de acondicionamiento de la muestra. * Se cuenta con centrifuga, a la cual se le ha realizado actividades de mantenimiento preventivo y verificación.	3	5	5	75	Probable	Retirar la fuente de riesgo.				0	100
Estandarización en la información documentada sobre las condiciones del almacenamiento de las muestras en los servicios, previamente a ser transportada hasta el laboratorio.	R4	No se encuentra estandarizado el control de las condiciones ambientales específicas para el almacenamiento de las muestras en los servicios, antes de ser transportada al laboratorio.	Pérdida de estabilidad analitos.	No se ha considerado la necesidad de controlar las condiciones de almacenamiento de la muestra en los servicios de la organización.	* Careles de comunicación para informar al personal relacionado (Pafñador) la necesidad de transportar muestras desde los servicios hasta el laboratorio.	5	3	5	75	Probable	Retirar la fuente de riesgo.				0	100
Estandarización en la información relacionada con los interferentes en las pruebas de coagulación según manufactura.	R5	Desde la información estandarizada por la organización, no se encuentran especificas para el almacenamiento de las pruebas, de acuerdo a las especificaciones por manufactura.	Falta en la correlación del resultado de los interferentes que manufactura ha identificado.	Los documentos de la organización no se encuentran actualizados de acuerdo a las especificaciones de manufactura.	* Especificaciones de manufactura. * Se cuenta con el sistema de información DARUMA, en el cual se tiene acceso a la documentación estandarizada por la organización.	5	3	5	75	Probable	Retirar la fuente de riesgo.				0	100

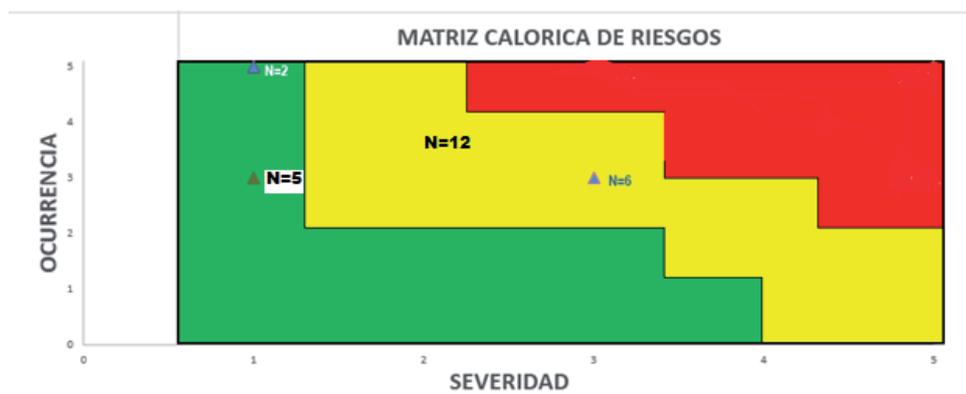


Gráfico 1. Matriz calórica de riesgos.

Entre los riesgos asociados al individuo el de mayor criticidad fue la omisión de la verificación de la fecha de vigencia de los tubos con citrato de sodio como criterios de aceptación de las muestras con un Nivel de Prioridad del Riesgo (NPR) de 75, seguido de los riesgos asociados a la falta de adherencia del personal responsable a los protocolos de venopunción como el uso de tubos para la toma de muestras expirados, fisurados, abiertos, o que han perdido el anticoagulante.

Fallos en la estandarización de la asepsia del lugar de venopunción; no tener en cuenta la distancia a la cual se debe colocar el torniquete, ni el tiempo de duración; ausencia de la verificación de que el puño no se encuentre liberado de la presión una vez que se inicia la obtención de la muestra; no tener en cuenta el orden de llenado de los tubos según los aditivos, no tener en cuenta el número de mezclas o inversiones realizadas a los tubos una vez obtenida la muestra; estos riesgos fueron categorizados como probables con un NPR de 45.

En relación a los 8 riesgos identificados en la variable paciente y muestra, el 18 % fueron priorizados como probables que corresponden a no considerar las barreras de bioseguridad en las condiciones de embalaje asociadas a la ubicación de los tubos y omisión del embalaje con seguridad de cierre, con el fin de evitar derrames, caídas o pérdidas de muestras y además la ausencia de información de las condiciones de temperatura de transporte de la muestra.

Los riesgos asociados a contexto y organización, infraestructura y tecnología, correspondieron al 28 % de los riesgos, fueron priorizados como de riesgo bajo y poco probables; los cuales corresponden a la estandarización y normalización de la estructura documental de los protocolos técnicos asociados,

fallos en la verificación del aseguramiento metrológico de las centrifugas y en los registros de condiciones ambientales de temperatura y humedad en los depósitos de almacenamiento de los insumos.

En la matriz calórica de riesgos, al cruzar probabilidad versus severidad, se puso en evidencia que los 18 riesgos probables son los asociados a factores humanos ligados a los individuos y al paciente. Es cierto que los mecanismos de control de la organización permiten detectar una alta proporción de las causas que originan estos fallos, pero la matriz calórica los categoriza como probables y por lo tanto deben ser gestionados para minimizar su ocurrencia.

Referencias Bibliográficas

1. Plebani M. The detection and prevention of errors in laboratory medicine. *Ann Clin Biochem.* (2010):101-10.
2. Ministerio de Protección Social, M. d. (28 de mayo de 2014). Ministerio de Salud y Protección social. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%202003%20de%202014.pdf. (acceso el 13 de febrero de 2019).
3. Instituto Colombiano de Normas Técnicas, I. Compendio NTC gestión del riesgo. Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas, Ictec (2014).
4. AENOR, A. E. NORMA UNE 179003:2013 Servicios sanitarios. Gestión de riesgos para la seguridad del paciente. NORMA UNE 179003:2013 Servicios sanitarios. Gestión de riesgos para la seguridad del paciente (2013).
5. Astier M. Análisis proactivo del riesgo: el análisis modal de fallos y efectos (AMFE). *Revista Clínica Electrónica en Atención Primaria.* (2010): 1-8.

CRIPTOSPORIDIOSIS EN PACIENTES DEL HOSPITAL DE INFECCIOSAS “FRANCISCO JAVIER MUÑIZ”

AUTORES

Astudillo OG^{1,2}; Ambrogio A¹; Funes K¹; Bava AJ¹

CORRESPONDIENTE AL AUTOR

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

PALABRAS CLAVE

Keywords

Cryptosporidium, Criptosporidiosis seasonality, Criptosporidiosis and SIDA, Prevalence of criptosporidiosis. Debería ponerlo en castellano todo.

Cryptosporidium, Criptosporidiosis seasonality, Criptosporidiosis and AIDS, Prevalence of criptosporidiosis.

TÍTULO

Title

CRIPTOSPORIDIOSIS EN PACIENTES DEL HOSPITAL DE INFECCIOSAS “FRANCISCO JAVIER MUÑIZ”

CRIPTOSPORIDIOSIS IN PATIENTS OF THE HOSPITAL OF INFECCIOSAS “FRANCISCO JAVIER MUÑIZ”

RESUMEN

Summary

Cryptosporidium spp. es un protozoo causante de diarrea en los seres humanos, el ganado y los animales salvajes que constituye un problema de salud pública, y cuya epidemiología en los humanos no está suficientemente esclarecida.

Para investigar la eventual estacionalidad de la criptosporidiosis y estimar su prevalencia en pacientes con SIDA, analizamos retrospectivamente los resultados de 7.611 muestras de materia fecal, procesadas de forma consecutiva entre enero del año 1996 y diciembre del año 2016, en el Laboratorio de Parasitología del Hospital de Enfermedades Infecciosas “Francisco J. Muñiz”, pertenecientes a los pacientes asistidos en diferentes Salas y Servicios de dicho hospital.

La presencia de ooquistes ácido resistentes de *Cryptosporidium* fue investigada con la técnica de Kinyoun, realizada a partir del concentrado de las muestras fecales por la técnica de éter – centrifugación.

Se observó una frecuencia de presentación levemente mayor, aunque no estadísticamente significativa, durante los meses considerados cálidos (noviembre-abril:7,62%) respecto de los fríos (mayo-octubre:6,80%). El período julio-diciembre mostró los porcentajes significativamente más bajos de estudios positivos ($p < 0,05$) respecto del resto del año en su conjunto, asociados a una menor cantidad de lluvias, bajas temperaturas en alguno de los meses y elevada humedad relativa.

La frecuencia de presentación de *Cryptosporidium* spp. en las heces de los pacientes asistidos en el Hospital Muñiz no mostró un patrón estacional, al menos durante el período evaluado, y todos los resultados positivos para *Cryptosporidium* correspondieron a pacientes con SIDA.

Cryptosporidium spp. It is a protozoan that causes diarrhea in humans, livestock and wild animals, which constitutes a public health problem, and whose epidemiology in humans is not sufficiently clarified.

To investigate the eventuality of cryptosporidiosis and estimate its prevalence in patients with AIDS, we retrospectively analyzed the results of 7,611 fecal samples, processed consecutively between January 1996 and December 2016, at the Parasitology Laboratory of the Hospital of Infectious Diseases. "Francisco J. Muñiz", belonging to patients assisted in different rooms and services of the same hospital.

The presence of resistant acid oocysts of *Cryptosporidium* was investigated with the Kinyoun technique, made from the concentrate made to the fecal samples.

A slightly higher frequency of presentation was observed, although not statistically significant, during the months considered warm (November-April: 7.62%) with respect to the cold ones (May-October: 6.80%). The July-December period showed the significantly lower percentages of positive studies ($p < 0.05$), with respect to the rest of the year as a whole, associated with a lower amount of rainfall, low temperatures in some months and high relative humidity.

The frequency of presentation of *Cryptosporidium* spp. in the feces of AIDS patients assisted in the Hospital Muñiz did not show a seasonal pattern, at least during the period evaluated, and all positive results for *Cryptosporidium* belonged to aids patients.

Introducción

Cryptosporidium spp. es un patógeno humano emergente y una causa importante de diarrea que provoca infecciones en niños e individuos inmunocomprometidos, con una frecuencia variable en las regiones desarrolladas y subdesarrolladas del planeta (1).

La incidencia de enteropatógenos como *Cryptosporidium* spp. ha aumentado considerablemente en los pacientes inmunocomprometidos (2) y se ha propuesto que ésta pueda ser afectada por ciertas condiciones climáticas, con ocurrencia de un número mayor de casos en los meses cálidos y húmedos y en comunidades donde la vida al aire libre es común (3).

Los datos disponibles acerca de la estacionalidad de la criptosporidiosis en los pacientes infectados por el VIH (virus de la inmunodeficiencia humana) son limitados (4,5), especialmente en nuestro medio, y los estudios de estacionalidad de esta parasitosis en diferentes regiones del planeta llevados a cabo en pacientes con y sin SIDA, muestran resultados contradictorios (4,5). En Argentina, la prevalencia de la criptosporidiosis humana varía ampliamente entre el 6 y el 24% (6).

Cryptosporidium es una causa importante de diarrea en todo el mundo, principalmente en los sujetos inmunocomprometidos, sobre todo en aquellos con SIDA.

La incidencia de enteropatógenos como *Cryptosporidium* spp. e *Isospora belli* ha aumentado considerablemente con el advenimiento del SIDA, que junto a los pacientes con cáncer son altamente susceptibles a las infecciones oportunistas.

El propósito de este trabajo es investigar la distribución de *Cryptosporidium* en las personas con SIDA y la eventual estacionalidad de la criptosporidiosis entre estos pacientes asistidos en el Hospital de Infecciosas "Francisco J. Muñiz" de la ciudad de Buenos Aires, durante los últimos 20 años.

Materiales y métodos

Para determinar la eventual estacionalidad de la criptosporidiosis analizamos retrospectivamente los resultados de los estudios parasitológicos de 7.611 muestras de materia fecal, procesados de forma consecutiva en el Laboratorio del Hospital de Enfermedades Infecciosas "Francisco J. Muñiz", desde enero del año 1996 hasta diciembre del año 2016.

Cada año del período evaluado fue dividido en 2 semestres: uno compuesto por los meses en los cuales tradicionalmente se presentan temperaturas más elevadas (noviembre a abril) y otro por aquellos con temperaturas más bajas (mayo a octubre), de acuerdo a las condiciones climáticas observadas en la ciudad de Buenos Aires y sus alrededores.

Los valores mensuales de temperatura, humedad relativa y lluvias de esta última región, donde habitan la mayoría de los pacientes asistidos en el Hospital Muñiz, fueron obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional de Argentina, corresponden a la media de los años 1996-2016 y son resumidos en la tabla 1.

El diagnóstico de criptosporidiosis se realizó mediante el examen microscópico de extensiones del concentrado por el método éter - centrifugación de las materias fecales, las cuales fueron recogidas y procesadas tal como ha sido mencionado en un trabajo anterior (7).

La búsqueda de ooquistes ácido resistentes de *Cryptosporidium* spp. (Foto 1) se realizó con el objetivo de 1.000x (objetivo de inmersión) y el estudio fue considerado negativo cuando no se observaron ooquistes al investigar como mínimo 100 campos microscópicos.

Para los fines estadísticos, se consideró sólo un resultado por cada paciente cuando fue examinado más de un estudio del mismo durante el período investigado.

Se utilizó para el análisis estadístico la significancia de diferencias entre proporciones, que equivale a determinar si la diferencia observada entre dos muestras es significativa, en relación al porcentaje entre las diferencias de los valores obtenidos en la frecuencia de presentación de *Cryptosporidium* spp. en las heces, durante los meses cálidos y fríos, y entre el semestre enero-junio, julio-diciembre.

Se realizó una comparación descriptiva entre los meses de estudio, lluvia caída y humedad relativa, expresando para cada variable, valores en frecuencia (valor observado= n) y porcentaje (%).

Resultados

La media de los resultados obtenidos mensualmente durante los 20 años investigados se resumen en la tabla 1, y muestran que el *Cryptosporidium* spp. estuvo presente en 536 (7,04 %) de las 7.611 muestras investigadas, todos ellos pacientes con SIDA.

Se observó una frecuencia de presentación ligeramente mayor, aunque no estadísticamente significativa, durante los meses habitualmente más cálidos (7,62%) respecto de los más fríos (6,80%). La diferencia mínima para poder afirmar que es significativa con una confianza del 95% es de 1,22%. Tampoco observamos diferencias significativas importantes cuando evaluamos las variables lluvia y humedad relativa.

Como se observa, el patrón de distribución de la presencia mensual de *Cryptosporidium* spp. en las heces fue diferente. Sin embargo, la media de la frecuencia de cada mes durante el período enero-junio (8,41%) y julio-diciembre (5,88%), reveló una diferencia entre los porcentajes mayor a la diferencia mínima (1,22%), utilizada para poder afirmar diferencia significativa con una confianza del 95%.

Discusión

La ciudad de Buenos Aires se sitúa en la Pampa húmeda, una región caracterizada por una temperatura media por debajo de los 18°C (aunque por encima de los 3°C) en los meses más fríos, con escasas fluctuaciones de los niveles de lluvias y humedad relativa.

Tal como se observa en la tabla 1, durante el semestre julio-diciembre se observan los valores anuales más bajos de lluvia y temperatura, y los más elevados de humedad relativa. Las condiciones climáticas opuestas a las previamente mencionadas se observaron parcialmente cuando la frecuencia de presentación de criptosporidiosis fue más

elevada (semestre enero-junio). Curiosamente, en febrero y abril fueron los meses de mayores porcentajes de estudios positivos y pertenecen a períodos donde las temperaturas promedio, la lluvia y la humedad relativa no constituyeron un factor determinante.

Es probable que, al igual que ocurre con otros parásitos, los mecanismos de transmisión de *Cryptosporidium* spp. sean favorecidos por las condiciones climáticas imperantes durante los meses cálidos (principalmente en verano). A ello deberían sumarse las malas condiciones sanitarias de la mayor parte de los pacientes atendidos en nuestro hospital, los cuales viven en su mayoría en hacinamiento, con carencia de cloacas y agua potable, y presencia de pozos ciegos en las cercanías de sus viviendas (8, 9). Finalmente, la inmunodepresión generada por la infección por el VIH desencadena en ellos los signos y síntomas característicos de la enfermedad parasitaria (6,10).

Si bien parecería haber una asociación entre la aparición de la criptosporidiosis y las condiciones climáticas, la misma no pudo ser corroborada estadísticamente en el presente estudio. Los valores mensuales de presentación más bajos parecen asociarse con las épocas con temperaturas más bajas, menores lluvias y mayor humedad relativa. No obstante, no hemos podido establecer para la enfermedad un patrón de distribución mensual o estacional a través del período estudiado, tal como ha sido observado en otras enfermedades infecciosas (11).

En la presente serie se ha podido observar diferencias significativas entre los valores promedio del primer semestre del año, comparado con los del segundo semestre.

La criptosporidiosis puede considerarse un problema importante de salud pública en nuestro medio, teniendo en cuenta las pobres condiciones sanitarias presentes en los alrededores de la ciudad de Buenos Aires, donde viven cerca de 10 millones de personal, y donde el SIDA, su causa favorecedora más relevante, posee una elevada incidencia (1,3,12).

El porcentaje de positividad para criptosporidiasis conseguido a lo largo de toda la serie fue de 7,04%, semejante a los resultados obtenidos en otros estudios (6).

La realización de futuros y más detallados estudios, incluyendo múltiples centros asistenciales regionales, podrían arrojar mayor claridad sobre la frecuencia de presentación de la infección por *Cryptosporidium* spp. en la población de esta región y de manera concomitante, la influencia de los factores climáticos sobre la misma.

Bibliografía

1. Ukwah BN, Ezeonu IM, Ezeonu CT, Roellig D, Xiao L. Cryptosporidium species and subtypes in diarrheal children and HIV-infected persons in Ebonyi and Nsukka, Nigeria. *J Infect Dev Ctries.* 2017; 11(2):173-9.
2. Salehi Sangani G, Mirjalali H, Farnia S, Rezaeian M. Prevalence of Intestinal Coccidial Infections among Different Groups of Immunocompromised Patients. *Iran J Parasitol.* 2016; 11(3):332-8.
3. Inungu JN, Morse AA, Gordon C. Risk factors, seasonality, and trends of criptosporidiosis among patients infected with human immunodeficiency virus. *Am J Trop Med Hyg.* 2000; 62:384-7.
4. Pedersen C1, Danner S, Lazzarin A, Glauser MP, Weber R, Katlama C, et al. Epidemiology of criptosporidiosis among European AIDS patients. *Genitourin Med.* 1996; 72:128-31.
5. Sorvillo F1, Beall G, Turner PA, Beer VL, Kovacs AA, Kraus P, et al. Seasonality and factors associated with criptosporidiosis among individuals with HIV infection. *EpidemiolInfect.* 1988; 121:197-204.
6. Peralta RH, Velásquez JN, Cunha Fde S, Pantano ML, Sodr  FC, Silva S, et al. Genetic diversity of Cryptosporidium identified in clinical samples from cities in Brazil and Argentina. *MemInst Oswaldo Cruz.* 2016; 111(1):30-6.
7. Corti M, Villafañe MF, Muzzio E, Bava JA, Abuín JC, Palmieri OJ. Criptosporidiosis broncopulmonar en pacientes infectados por el virus de la inmunodeficiencia humana. *Rev Argent Microbiol.* 2008; 40(2):106-8.
8. Albareda M, Cusomano L, Maulen S. 1999. Características epidemiológicas de los pacientes con diagnóstico de SIDA notificados durante el año 1997 en el Hospital FJ Muñiz. *El Muñiz Hoy.* 1999; 2:35-8.
9. Nsoh FA, Wung BA, Atashili J, Benjamin PT, Marvlyn E, Ivo KK, et al. Prevalence, characteristics and correlates of enteric pathogenic protozoa in drinking water sources in Molyko and Bomaka, Cameroon: a cross-sectional study. *BMC Microbiol.* 2016; 16:268.
10. Hunter PR, Nichols G. Epidemiology and clinical features of Cryptosporidium infection in immunocompromised patients. *Clin Microbiol Rev.* 2002; 15:145-54.
11. Dowell SF. Seasonal Variation in Host Susceptibility and Cycles of Certain Infectious Diseases. *EmergInfectDis.* 2000; 7:369-74.
12. Bava AJ, Bellegarde E, Troncoso A. Criptosporidiosis en pacientes con SIDA. *RevArgInfectol.* 2001; 16:30-2.
13. Cimino RO, Jeun R, Juarez M, Cajal PS, Vargas P, Echaz  A, et al. Identification of human intestinal parasites affecting an asymptomatic peri-urban Argentinian population using multi-parallel quantitative real-time polymerase chain reaction. *Parasit Vectors.* 2015; 8:380. doi: 10.1186/s13071-015-0994-z.
14. Tiranti K, Larriestra A, Vissio C, Picco N, Alustiza F, Degioanni A, et al. Prevalence of Cryptosporidium spp. and Giardia spp., spatial clustering and patterns of shedding in dairy calves from Córdoba, Argentina. *RevBrasParasitolVet.* 2011; 20(2):140-7.
15. Del Coco VF, Córdoba MA, Basualdo JA. Criptosporidiosis: an emerging zoonosis. *Rev ArgentMicrobiol.* 2009; 41(3):185-96.
16. Kiani H, Haghighi A, Salehi R, Azargashb E. Distribution and risk factors associated with intestinal parasite infections among children with gastrointestinal disorders. *Gastroenterology and hepatology from bed to bench.* 2016; 9 (11):S80-S87.
17. Yang Y, Zhou YB, Xiao P L, Shi Y, Chen Y, Liang S, et al. Prevalence of and risk factors associated with Cryptosporidium infection in an underdeveloped rural community of southwest China. *InfectDisPoverty.* 2017; 6(1):2.

Tabla 1: Presencia mensual de *Cryptosporidium* spp. en muestras de materia fecal pertenecientes a pacientes con SIDA asistidos en el Hospital Muñiz de Buenos Aires durante el período 1996-2016 y condiciones climáticas de la ciudad de Buenos Aires y sus alrededores.

MES	Estudios positivos*	Estudios realizados*	% de Estudios positivos	Rango total de estudios realizados (Mín.-Máx.)**	Promedio lluvia (mm)	Promedio humedad relativa %	Temperatura (°C)
Enero	50	656	7,62%	19-52	122,6	72	23,7
Febrero	43	445	9,66%	13-34	122,6	68	23,7
Marzo	45	653	6,89%	19-61	153,9	72	21,4
Abril	52	524	9,92%	10-45	106,3	70	17,7
Mayo	55	629	8,74%	12-54	92,3	72	14,3
Junio	39	511	7,63%	17-41	50	79	11,2
Julio	43	841	5,11%	19-56	52,9	78	10,9
Agosto	49	682	7,18%	26-48	63,2	74	12,7
Septiembre	52	800	6,50%	19-55	77,7	70	14,2
Octubre	41	729	5,62%	15-61	139,3	70	17,7
Noviembre	42	682	6,15%	21-46	131,2	65	20,6
Diciembre	25	459	5,45%	12-32	103,2	63	23,2

*Se contabilizan todos los resultados positivos obtenidos en el mes correspondiente para todo el periodo estudiado (1996-2016)

**Número mínimo y máximo de resultados obtenidos dentro del mismo mes en el periodo de estudio (1996-2016)

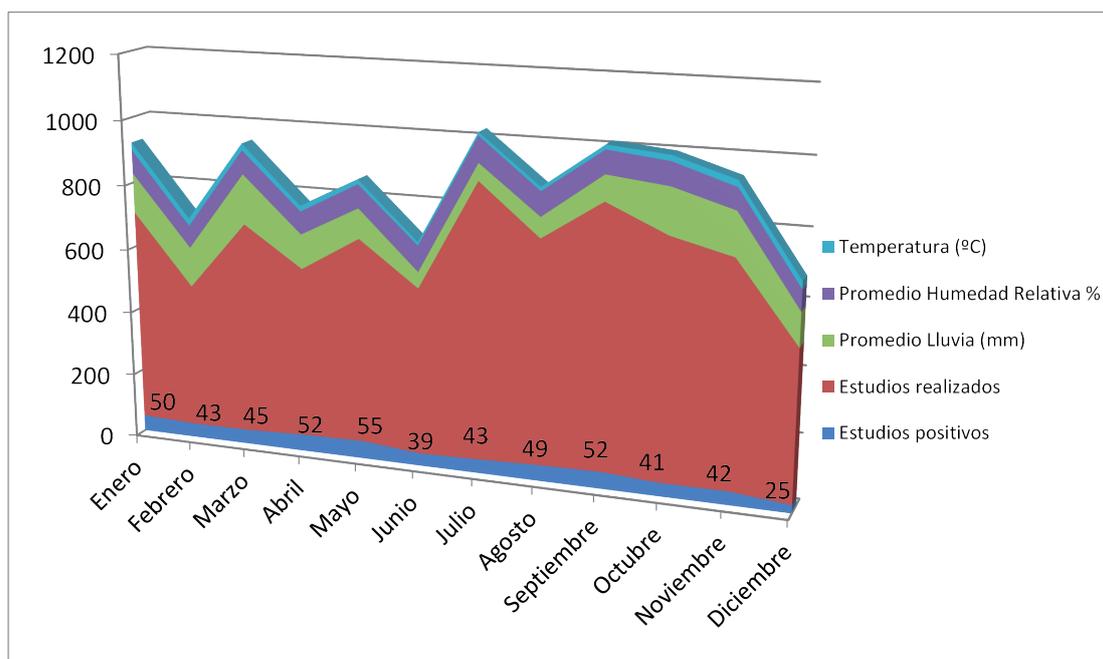


Gráfico 1: Relación de las variables estudiadas con el número de muestras positivas a lo largo de toda la serie (1996-2016)

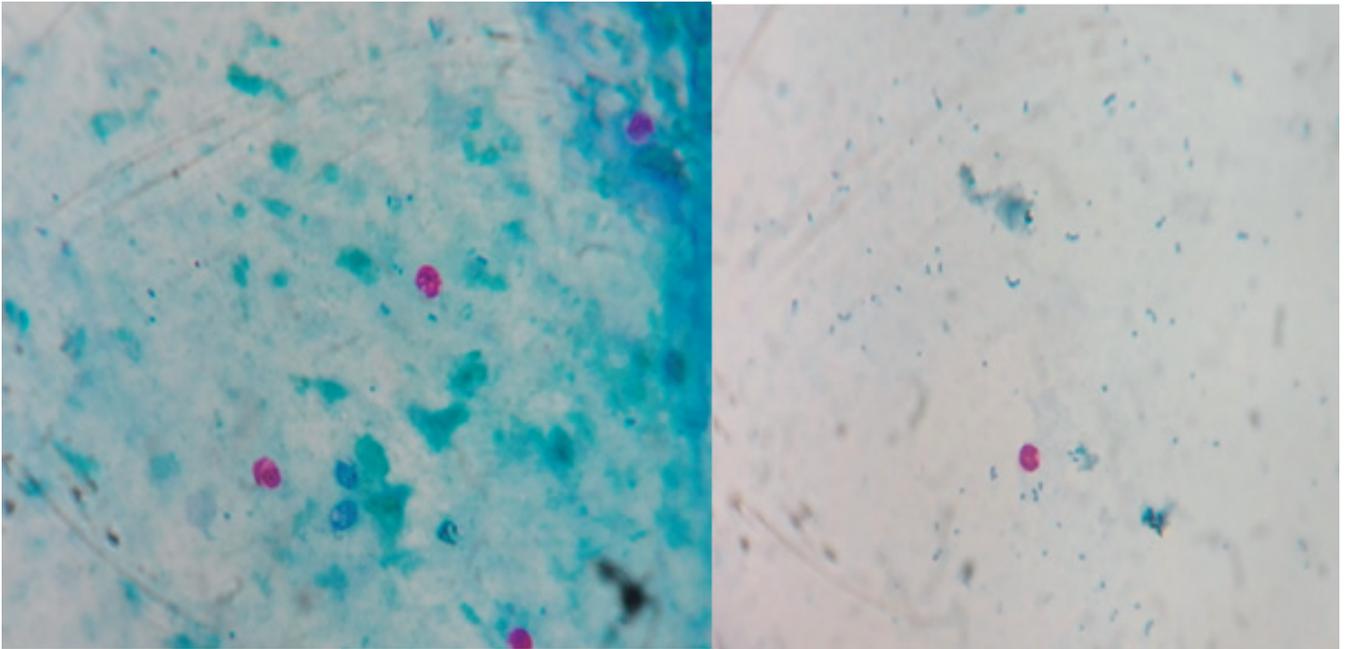


Foto1. Coloración de Kinyoun para el diagnóstico de ooquistes de *Cryptosporidium* spp.

Métodos de tinción ácido alcohol resistente en frío, Ziehl Neelsen modificada (Kinyoun), sobre extendidos de muestras fecales, ayudan en la detección de los ooquistes. En un fondo contrastado de color azul de los desechos fecales se destacan los ooquistes teñidos con la fucsina. Su estructura interna no se visualiza bien. Algunos ooquistes pueden aparecer distorsionados.

COMPARACIÓN DE LA NOVEDOSA FÓRMULA FAS CON LA FÓRMULA CKD-EPI PARA ESTIMAR EL FILTRADO GLOMERULAR EN UNA POBLACIÓN ADULTA AMBULATORIA DE ARGENTINA

AUTORES

Unger G¹; Benozzi SF¹; Campión A^{1,2}; Pennacchiotti GL^{1,2}

CORRESPONDIENTE AL AUTOR

1. Cátedra Bioquímica Clínica I; Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia; Universidad Nacional del Sur, Provincia de Buenos Aires, Bahía Blanca, Argentina.
2. Hospital Municipal de Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires, Bahía Blanca, Argentina. grapen@uns.edu.ar

RESUMEN

Summary

Introducción: recientemente se ha validado una fórmula, Full-Age-Spectrum (FAS), para obtener el filtrado glomerular estimado (FGe). La ventaja de esta fórmula respecto de otras existentes es que puede ser aplicada en todas las edades de la vida, desde niños a adultos mayores.

Objetivo: comparar el FGe por FAS respecto del estimado con la fórmula Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI), recomendada internacionalmente, en una población adulta ambulatoria de Bahía Blanca, Argentina. **Materiales y métodos:** se realizó un estudio observacional, retrospectivo, por muestreo consecutivo. Se incluyeron 66 individuos (hombres/mujeres: 27/39, 21-77 años) que acudieron al laboratorio del Hospital Municipal de Bahía Blanca con una solicitud médica de creatinina plasmática (Cr). La Cr fue medida con un método enzimático (Vitros 4600, Ortho Clinical Diagnostics; CVA =1,9%). Se calculó el FGe con FAS y CKD-EPI y se expresó en mL/min/1,73 m². Pruebas estadísticas utilizadas: Kolmogorov-Smirnov, prueba t para muestras relacionadas, Bland-Altman [límite de concordancia (LC) aceptable: < 14 %] y concordancia Kappa para FGe <90 y ≥90 con interpretación según escala de Landi y Koch. P<0,050: diferencia estadísticamente significativa. Se obtuvo la aprobación del Comité de Ética de dicho hospital.

Resultados: CKD-EPI vs FAS (media ± DE, p), en población total (N = 66): 98 ± 19 vs 97 ± 20, p=0,174, con FGe <90 (N = 21): 21, 76 ± 12 vs 74 ± 10, p=0,050, con FGe ≥90 (N = 45): 45, 108 ± 11 vs 107 ± 14, p=0,582; Bland-Altman (CKD-EPI – FAS): bias (IC-95%) %= 1,3 (-0,4 – 2,9) no significativo, regresión entre las variables: pendiente (IC-95%) = - 0,09 (-0,16 – 0,00) constante, LC-inferior (IC-95%) %: -11,5 (-14,3 – 8,8) aceptable, LC-superior (IC-95%) %: 14,0 (11,3 – 16,8) aceptable; concordancia Kappa (IC-95%), p: 0,84 (0,70 – 0,97), p=0,000, excelente.

Conclusión: en la población estudiada el FGe por FAS fue comparable con el obtenido por CKD-EPI. Es necesario profundizar en el estudio del FGe por FAS considerando la ventaja que implica su aplicación en cualquier rango de edad, permitiendo armonizar la estimación del filtrado glomerular.

Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) presenta una elevada prevalencia, aproximadamente del 10 % a nivel mundial, y una alta morbimortalidad, por lo que es considerada un grave problema para el sistema de salud (1). En la detección, clasificación y monitorización de esta patología juega un papel fundamental la evaluación de la función renal, lo cual implica un gran desafío para el laboratorio clínico y el sistema de salud (2). El problema radica en que la medición directa del mejor marcador para evaluar la función renal, el filtrado glomerular, no es factible en la práctica diaria. Es por esto que en la actualidad, la estimación del filtrado glomerular por fórmulas a partir de la concentración de creatinina plasmática (Cr) representa la mejor alternativa, salvo excepciones, para evaluar la función renal en el laboratorio clínico (3). La guía *Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) 2012*, recomienda la fórmula *Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI)* para obtener el filtrado glomerular estimado (FGe) en los adultos. Esta fórmula implica el uso de un método enzimático estandarizado para medir la Cr, es decir, trazable al material estándar internacional de referencia y con un mínimo sesgo respecto de la metodología de referencia *Isotope-Dilution Mass Spectrometry (IDMS)* (3). Sin embargo, dicha guía también contempla el posible uso de otra fórmula para obtener el FGe siempre que demuestre una mejor exactitud respecto de CKD-EPI en la estimación del filtrado glomerular (3).

En este sentido, Pottel et al. han desarrollado una novedosa fórmula llamada *Full-Age-Spectrum (FAS)* (4) la cual tiene la ventaja, respecto de las otras fórmulas existentes, de poder aplicarse en todos los grupos de edad, desde la niñez hasta la vejez, porque normaliza el FGe con el valor medio de Cr para cada sexo y edad. Como ocurre con CKD-EPI, esta fórmula debe emplearse con un método enzimático estandarizado para la medición de Cr. El uso de FAS evitaría las transiciones de fórmulas a lo largo de la vida, las cuales producen variaciones o discontinuidades en el FGe que pueden causar confusión en la interpretación clínica, por ejemplo la transición a los 18 años de la fórmula de Schwartz a

CKD-EPI, o en adultos de 70 años la transición de CKD-EPI a la fórmula *Berlin Initiative Study 1 (BIS1)* para adultos mayores (4, 5).

En base a lo expuesto, el objetivo de este trabajo fue comparar el FGe por FAS respecto del obtenido por CKD-EPI en una población adulta ambulatoria de Bahía Blanca, Argentina.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, por muestreo consecutivo, en el cual se incluyeron 66 individuos adultos (hombres/mujeres: 27/39, 21-77 años), que acudieron al laboratorio del Hospital Municipal de Bahía Blanca con la solicitud médica de creatinina plasmática (Cr), entre otros análisis, durante agosto del año 2018. Se excluyeron los individuos con patología oncológica. La Cr fue medida con un método enzimático automatizado trazable a IDMS (Vitros 4600, Ortho Clinical Diagnostics; CVA = 1,9%) y los resultados expresados en mg/dL. Para cada individuo se calculó el FGe con las fórmulas FAS y CKD-EPI. El FGe por FAS (mL/min/1,73 m²) se calculó según sus autores como (4):

$$\text{FGe por FAS} = \frac{107,3}{\text{Cr}/Q} \quad (\text{para } 2 \text{ años} < \text{edad} \leq 40 \text{ años})$$

$$\text{FGe por FAS} = \frac{107,3}{\text{Cr}/Q} * 0,988^{(\text{Edad}-40)} \quad (\text{para edad} > 40 \text{ años})$$

siendo Q el valor medio de Cr en la población sana, específico de sexo y edad (hombres ≥ 20 años, Q = 0,90 mg/dL; mujeres ≥ 20 años, Q = 0,70 mg/dL) (4).

El FGe por CKD-EPI (mL/min/1,73 m²) se obtuvo con el calculador disponible en la página web de la National Kidney Foundation (6).

Las pruebas estadísticas utilizadas fueron: Kolmogorov-Smirnov para evaluar la normalidad de las variables; prueba t para muestras relacionadas; gráficos de Bland-Altman [límite de concordancia (LC) aceptable: < 14 %, según variabilidad biológica] (7, 8); concordancia Kappa para diferenciar individuos con FGe < 90 de aquellos con FGe ≥ 90 mL/min/1,73 m², la fuerza de la concordancia se interpretó según la escala de Landi y Koch (Kappa): pobre ($\leq 0,20$), débil (0,21-0,40), moderada (0,41-0,60), buena (0,61-0,80), excelente ($\geq 0,81$) (9). Se consideró como diferencia estadísticamente significativa cuando $p < 0,050$. Se utilizó el programa estadístico *Statistical Package for Social*

Science 15.0 (SPSS, Chicago, IL, USA) y EpiDat 3.1 (Xunta de Galicia, España). El trabajo fue aprobado por el Comité de Ética de dicho hospital y contó con el consentimiento informado de los individuos participantes.

Resultados

En este estudio no se observó diferencia significativa en el valor medio del FGe, CKDEPI vs FAS (media \pm DE mL/min/1,73 m², p) en la población total (98 \pm 19 vs 97 \pm 20, p=0,174) como tampoco en individuos con FGe < 90 mL/min/1,73 m² (76 \pm 12 vs 74 \pm 10, p=0,050) ni en individuos con FGe \geq 90 mL/min/1,73 m² (108 \pm 11 vs 107 \pm 14, p=0,582). Estos resultados se observan en la tabla 1.

En el gráfico de Bland-Altman (figura 1) se representó la diferencia porcentual entre el FGe por CKD-EPI y FAS respecto del FGe promedio entre ambas fórmulas. Los resultados obtenidos fueron: bias (IC-95%) = 1,3 (-0,4 – 2,9) % indicando un sesgo positivo no significativo; regresión entre las variables: pendiente (IC-95%) = - 0,09 (-0,16 – 0,00) lo que implica un sesgo constante; LC-inferior (IC-95%): -11,5 (-14,3 – -8,8) %, LC-superior (IC-95%): 14,0 (11,3 – 16,8) %, ambos rangos contienen el valor considerado aceptable según variabilidad biológica de \pm 14 %, respectivamente (8).

La concordancia para identificar los individuos con FGe < 90 mL/min/1,73 m² y con FGe \geq 90 mL/min/1,73 m² fue excelente según la escala de Landi y Koch [Kappa: 0,84 (IC-95%: 0,70 – 0,97), p = 0,000].

Conclusiones

La fórmula FAS fue desarrollada y validada respecto de la medición directa del filtrado glomerular utilizando un método enzimático estandarizado para la medición de Cr, y demostró en jóvenes y adultos de edad media una menor imprecisión y una exactitud similar a CKD-EPI y en adultos mayores una menor imprecisión y mayor exactitud que CKD-EPI (4) por lo cual sería una alternativa a considerar para la estimación del filtrado glomerular (3). Asimismo, la ventaja que implica su aplicación en cualquier rango de edad armonizaría la estimación del filtrado glomerular en la práctica clínica. Por estos motivos, es de interés profundizar el estudio del FGe por FAS para validar su uso clínico en distintas poblaciones.

En este estudio el valor medio del FGe por FAS y CKD-EPI no presentó diferencias significativas, tanto en la población total como en la población estratificada en uno de los puntos

de significación clínica para el filtrado glomerular, 90 mL/min/1,73 m², según la clasificación de enfermedad renal crónica (3). El análisis de Bland-Altman evidenció que FAS subestima en promedio el FGe respecto de CKD-EPI, aunque no significativamente, y que el acuerdo general entre ambas fórmulas fue aceptable considerando el valor preestablecido como criterio de comparación (8).

Asimismo, se observó que ambas fórmulas presentaron excelente acuerdo para detectar individuos con FGe < 90 mL/min/1,73 m² y con FGe \geq 90 mL/min/1,73 m², permitiendo así una diferenciación comparable de los individuos que presentan un FGe normal o alto (categoría G1) de quienes presentan una disminución del mismo (3).

Una limitación de este estudio fue que solo 4 individuos presentaron FGe < 60 mL por lo cual no fue factible comparar las fórmulas en dicho punto de corte.

En conclusión, los resultados obtenidos indican que el FGe por FAS resultó ser comparable con el obtenido por CKD-EPI en la población estudiada. No obstante, la comparación de ambas fórmulas debería estudiarse en distintas poblaciones y con mayor número de individuos.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses

Referencias Bibliográficas

1. Jha V, Garcia-Garcia G, Iseki K, Li Z, Naicker S, Plattner B, et al. Global Kidney Disease Chronic kidney disease: global dimension and perspectives. *The Lancet*. 2013; 382:260-72.
2. Benozzi SF, Pennacchiotti GL. Detección temprana de la enfermedad renal crónica: una tarea conjunta entre médicos y bioquímicos. *Archivos de Medicina Familiar y General*. 2015; 12(1):19-29.
3. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Inter*. 2013; 3:1-150.
4. Pottel H, Hoste L, Dubourg L, Ebert N, Schaeffner E, Eriksen BO, et al. An estimated glomerular filtration rate equation for the full age spectrum. *Nephrol Dial Transplant*. 2016; 31:798-806.
5. Schaeffner ES, Ebert N, Delanaye P, Frei U, Gaedeke J, Jacob O, et al. Two novel equations to estimate kidney function in persons aged 70 years or older. *Ann Intern Med*. 2012; 157:471-81.

6. National Kidney Foundation. Glomerular Filtration Rate calculator. © 2017 National Kidney Foundation, New York [citado 4 Feb 2019]. Disponible en: https://www.kidney.org/professionals/KDOQI/gfr_calculator
7. Giavarina D. Understanding Bland Altman analysis. *Biochemia Medica*. 2015;25(2):141-51.
8. Hilderink JM, van der Linden N, Kimenai DM, Litjens EJR, Klinkenberg LJJ, Breshna M, et al. Biological Variation of Creatinine, Cystatin C, and eGFR over 24 Hours. *Clin Chem*. 2018; 64(5):851-60.
9. González González AI, Miquel Gómez AM, Rodríguez Morales D, Hernández Pascual M, Sánchez Perruca L, Mediavilla Herrera I, et al. Concordancia y utilidad de un sistema de estratificación para la toma de decisiones clínicas. *Aten Primaria*. 2017;49(4):240-7.

Tabla 1. Resultados obtenidos para el filtrado glomerular estimado (FGe) por CKD-EPI y FAS.

	FGe (mL/min/1,73 m ²)		P
	CKD-EPI	FAS	
Población total (N = 66)	98 ± 19	97 ± 20	0,174
Individuos con FGe promedio entre ambas fórmulas < 90 mL/min/1,73 m ² (N = 21)	76 ± 12	74 ± 10	0,050
Individuos con FGe promedio entre ambas fórmulas ≥90 mL/min/1,73 m ² (N = 45)	108 ± 11	107 ± 14	0,582

Los datos se expresan como media ± DE. Diferencia estadísticamente significativa: p<0,050

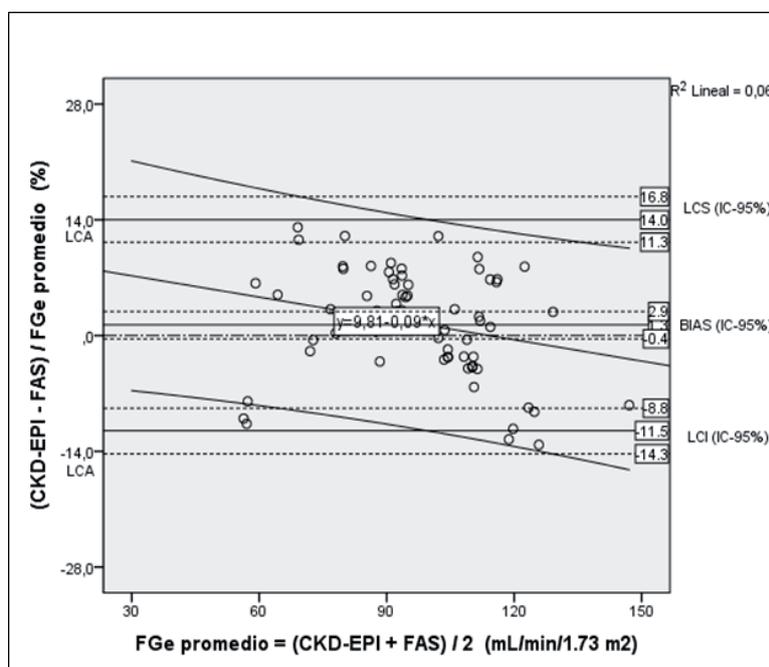


Figura 1. Gráfico de Bland-Altman para la población total estudiada. FGe: filtrado glomerular estimado; LCA: límite de concordancia aceptable (8). LCS: límite de concordancia superior; LCI: límite de concordancia inferior. Regresión: $y = 9,81$ (IC-95%: 1,76 – 17,8) - 0,09 (IC-95%: -0,16 – 0,00) x.

FUERZA DE TRABAJO DE JÓVENES CIENTÍFICOS (TF-YS) DE LA IFCC BUSCA CONTRIBUIR EN LA FORMACIÓN Y ACTUALIZACIÓN CONTINUA DE JÓVENES CIENTÍFICOS QUE TRABAJAN EN MEDICINA DEL LABORATORIO Y AL CUIDADO DE LA SALUD DEL MUNDO ENTERO

Desde el 11 al 15 de junio del año 2017 se llevó a cabo el EuroMedLab en Atenas (Grecia), donde tuve la oportunidad de participar en un programa de voluntariado para la organización del mencionado congreso. Del 9 al 11 de noviembre del año 2018 pude asistir a la Conferencia General de la *International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine* (IFCC) que tuvo lugar en Budapest (Hungría). Ambas instancias fueron una buena oportunidad para participar de las reuniones formales e informales organizadas por la Fuerza de Trabajo - Jóvenes Científicos (TF-YS) de la IFCC, donde nos informaron los objetivos y las actividades que actualmente se están llevando a cabo en este grupo. Fueron excelentes oportunidades para conocernos todos, hacer consultas y proponer metas para alcanzar en un futuro próximo.

El grupo "Fuerza de Trabajo - Jóvenes Científicos" (TF-YS) fue creado en el año 2010 y forma parte de la IFCC. Jóvenes Científicos fue definido como aquellos graduados en ciencias o medicina, trabajando o en formación para la Medicina de Laboratorio, menores de 40 años en el momento de ingresar en el grupo TF-YS.

La idea central del grupo TF-YS es ayudar a los jóvenes científicos a promover la contribución de la Medicina de Laboratorio en el cuidado de la salud en el mundo entero. El objetivo del grupo TF-YS es facilitar que los jóvenes puedan contribuir a las actividades de la IFCC y también en sus programas nacionales.

La idea es que estos jóvenes colaboren en la comunicación entre la IFCC y sus respectivos países y también con jóvenes científicos del mundo entero a través del intercambio multidisciplinar de ideas. Esto es llevado a cabo actualmente mediante diferentes actividades. Una de ellas es mediante una plataforma virtual

Por:

Bioquímica Clínica
Maria Eugenia
Schroeder

Corresponding member
IFCC-TFYS.

Corresponding member
IFCC- C-PR.

Asociación de Bioquímica
Uruguay (ABU)



que fue creada para facilitar la formación de redes profesionales donde es posible crearse un usuario y contactar con colegas de otros países utilizando el sitio web lab-surfing.com. Se espera que con esta plataforma y otras actividades que lleva a cabo el grupo TF-YS como son los webinars de libre acceso en el sitio web del TF-YS, se contribuya a informar y formar jóvenes científicos en los últimos avances en la medicina de laboratorio.

Se cree que mediante la promoción de una enseñanza participativa donde todos aprendemos de todos, ayudemos a generar trabajo en red, mayor participación e intercambio libre y multidisciplinario de ideas con el fin de avanzar en las diferentes áreas de trabajo de la medicina de laboratorio en todas partes del mundo.

También se promocionan programas de formación donde es posible que un joven científico pueda mejorar su formación profesional en otra parte del mundo, por un corto período de tiempo, a través de: 'Programa de Intercambio científico profesional' (PSEP).



Fuerza de Trabajo - Jóvenes Científicos (TF-YS) Atenas 2017.



Fuerza de Trabajo - Jóvenes Científicos (TF-YS) Budapest 2018.



Public Relations (C-PR) meeting.

¿QUÉ IMPACTO TIENEN LOS NIVELES BAJOS DE VITAMINA D EN EL RIESGO DE DESARROLLO DE ALZHEIMER?



Dr. David Llewellyn

Avanzan los estudios que buscan una relación entre los niveles bajos de 25-hidroxi vitamina D y el riesgo de pérdida neurocognitiva.

Traducción: Trad. María Belén Landi

Entrevista a: Dr. David Llewellyn

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

En la última década son abundantes las publicaciones científicas que analizan el impacto de la vitamina D en la salud. El rol en la salud ósea es ampliamente conocido. Metabolizada en el hígado y riñón, facilita la absorción de calcio y fósforo y regula la transcripción genética mediante los receptores de vitamina D, presentes en diferentes órganos, incluyendo el cerebro.

Sobre los efectos no esqueléticos existen cada vez más estudios, en continuo debate se encuentra el uso de suplementos de Vitamina D, para prevenir enfermedades tales como cáncer, esclerosis múltiple, enfermedad de Alzheimer y otras demencias. En esta línea, el profesor David Llewellyn investiga los factores de riesgo,

patologías y consecuencias asociadas a la enfermedad de Alzheimer y demencia.

El Profesor David Llewellyn es Investigador en Epidemiología Clínica en la Universidad Exeter, Facultad de Medicina, en el Reino Unido. Trabaja en el área de Neuropsicología y nos cuenta sobre su trabajo de investigación en la siguiente entrevista.

Radio El Microscopio: **¿Recomendaría la indicación suplementos de vitamina D masivamente, a grupos de una edad determinada, para prevenir la enfermedad de Alzheimer o algún otro tipo de demencia?**

David Llewellyn: Hoy día, sabemos, por estudios observacionales, que las personas con niveles bajos de vitamina D tienen mayor riesgo de desarrollar enfermedad de Alzheimer y otras formas de demencia. La evidencia que tenemos de estudios de control randomizados es muy limitada. Sin embargo, por el momento, no podemos saber, de forma segura, si tenemos que indicar suplementos para mejorar los niveles de Vitamina D con el objetivo de prevenir enfermedades como el Alzheimer u otras formas de demencia, en general.

REM: ¿Recomendaría el dosaje de Vitamina D para ver quién debería tomar suplementos de vitamina D?

DL: El dosaje de Vitamina D es relativamente complicado, ya que los resultados pueden variar entre los laboratorios y, además, es costosa. Podríamos decir que el costo/beneficio, cuando los recursos son escasos, como, por ejemplo, en una unidad de cuidados primarios, hay muy poca evidencia disponible que recomiende hacer la prueba. También, hay un argumento que sostiene que podría faltar capacidad para analizar a un grupo tan grande de personas. En ese caso, podría argumentarse que los adultos mayores suelen tener deficiencias de vitamina D, por tanto, habría que analizar a todos. En muchos contextos y países esta situación no sería nada práctica. Deberíamos sugerir que la población tomara suplementos de vitamina D en general y, luego, deberíamos dar esa recomendación para el consumo de aceite de pescado. Aún, no hemos visto la mejor evidencia, en particular, cuando se evalúan el costo/beneficio.

REM: ¿Hay algún nivel de Vitamina D que esté relacionado con la Enfermedad Alzheimer u otra forma de demencia?

DL: En la última publicación que hicimos en la Revista Científica de Neurología hablamos de aquel umbral. La evidencia refleja, claramente, que el umbral es de 50 nmoles/L, usando espectrometría de masa. Por debajo de ese valor, el riesgo de demencia aumenta significativamente. El riesgo de demencia está en un rango de 25 a 50 nmol/L, según el estudio de cohorte que realizamos. Es un 50 o 60% mayor. Pero, si es menor a 25 nmol/L, el riesgo de desarrollar Alzheimer específicamente, o demencia en general, se duplica. Por debajo de este umbral, 50 nmol/L, existe un riesgo y, si los valores están por debajo de los 25 nmol/L, sabemos que estamos ante valores con un déficit extremo.

REM: ¿Hay estudios que indiquen que la ingesta de alimentos ricos en Vitamina D o la toma de suplementos de Vitamina D prevengan o atrasen el riesgo de padecer Alzheimer u otra forma de demencia?

DL: Podemos decir que tenemos evidencia que sugiere que los niveles bajos de Vitamina D están conectados con el riesgo de padecer Alzheimer y demencia. Entonces, necesitamos estudios de control randomizados bien diseñados para ver si los suplementos pueden prevenir el inicio de la enfermedad. Estos estudios deben hacerse cuidadosamente.

Algunos de los estudios que indican suplementos de vitamina D para grandes poblaciones de adultos, por el momento, no tienen todas las características deseables. Idealmente, se necesitaría un grupo de personas con niveles de vitamina D por debajo del valor umbral que hemos identificado y adultos que tengan riesgo de tener demencia durante el estudio. El seguimiento tiene que ser lo más largo posible, las muestras tienen que ser grandes y deficientes en vitamina D y, se deben hacer evaluaciones detalladas sobre funciones cognitivas. Se preferiría, también, una evaluación completa de demencia. Todo esto tiene un costo. Y, esta es una de las razones por las cuales va a haber una reticencia a pagar estas pruebas. De todos modos, desde el punto de vista científico, es la evidencia que necesitamos para estar seguros.

REM: ¿Qué evidencia se arrojan los estudios de observación sobre los suplementos de Vitamina D?

DL: Podría decir que la Vitamina D es un área controversial e importante para la salud. Existen muchos resultados implicados en los estudios de observación, quizás, los suplementos de Vitamina D ayuden a muchas condiciones de demencia y, se espera que sean una intervención modificadora para la enfermedad. Una de las buenas evidencias es que el suplemento de Vitamina D es bien recibido y tolerado por los pacientes. Se va a ganar conocimiento y una buena percepción de las pruebas que se están realizando, que han sido diseñados para cáncer, enfermedades cardiovasculares y otros resultados de ese tipo. La evidencia que tenemos no sugiere que los niveles bajos de Vitamina D simplemente reflejen la causa o la progresión de la enfermedad. Tampoco podemos decir si las personas que han desarrollado demencia tienen niveles bajos de vitamina D debido a la dieta que seguían. Pero, aún, estamos trabajando para obtener hallazgos. Los estudios de observación son susceptibles a otros factores que no hemos usado en los modelos y crean áreas que pueden ser confusas. Estamos esperando avances, no hay estudios definitivos. Podemos ir teniendo avances de las pruebas que se están llevando a cabo.

La entrevista con el Prof. David Llewellyn (Reino Unido), investigador de Epidemiología Clínica en la Universidad Exeter, fue emitida el Miércoles 1 de Abril de 2015, en la Emisión 148 de la Radio 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. Alejandra Cano
Presidenta de la Federación Nacional de Químicos Clínicos de México
México



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
Colegio 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 iberamericano ifcc](https://www.facebook.com/rincon.iberamericano.ifcc)

 [@RIA_IFCC](https://twitter.com/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.