

el Hospital



www.elhospital.com

VOL. 72 n.º 5 / OCTUBRE - NOVIEMBRE 2016

**ADELANTOS EN
AUTOMATIZACIÓN
ANESTÉSICA**

**INFORME ECR
MONITORES DE
SIGNOS VITALES
(PARTE 2)**

**ESPECIAL DE IMÁGENES
DIAGNÓSTICAS**

2016

SonoScape

Caring for Life through Innovation



Booth: 9E25 10H05
Nov 14th-17th

RSNA[®]
Radiological Society
of North America

Booth: 2369
Nov 27th - Dec 1st

S50





S9



S8 EXP



X5



S40



S22



HD-500



CE 0197

ISO 13485



Yizhe Building, Yuquan Road, Shenzhen, 518051, China

Tel: 86-755-26722890 Fax: 86-755-26722850

E-mail: sonoscape@sonoscape.net www.sonoscape.com

Caring for Life through Innovation

[8]



SEBASTIAN KALUTZKI © FOTOLIA

[18]



BEERKOFF © FOTOLIA

[22]



MASTER VIDEO © FOTOLIA

ARTÍCULOS

ESPECIAL IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

[8] RESONANCIA: DESARROLLO DE BIOMARCADORES EN RM ENFOCADOS A ESCLEROSIS MÚLTIPLE

[12] ULTRASONIDO: AVANCES EN ULTRASONIDO PARA EL DIAGNÓSTICO MAMARIO

[14] TOMOGRAFÍA: ESTADO DEL ARTE DEL CARDIO TAC

ANESTESIOLOGÍA

[18] ADELANTOS EN AUTOMATIZACIÓN DE LA ANESTESIA

METROLOGÍA

[20] MEDICIÓN, ALIADA ESTRATÉGICA PARA ASEGURAR LA CALIDAD DE EQUIPOS

INFORME ESPECIAL

[22] PANORAMA DEL MERCADO DE LA INDUSTRIA QUIRÚRGICA

ECRI INSTITUTE

[24] MONITORES DE SIGNOS VITALES (PARTE 2)

FERIAS Y EXPOSICIONES

[28] RSNA 2016

SECCIONES

[6] CARTA EDITORIAL

[26] NOTICIAS DE PRODUCTOS

[29] CALENDARIO DE EVENTOS

[30] ÍNDICE DE ANUNCIANTES

Portada
Ilustración de © Fotolia

mindray

healthcare within reach

Linea Nacional de
Servicio Técnico
01 8000 18 22 00
Rápido acceso
Servicio especializado
Cuidado oportuno
Verificación del
servicio ofrecido

Un paso más cerca

En los momentos más críticos,
siempre estamos junto a ti

Cada operación es una batalla por la vida.

Mindray siempre está junto a ti en los momentos más difíciles, apoyándote con innovación tecnológica, equipos confiables e información precisa en tu centro de servicio, y brindándote seguridad para el diagnóstico y tratamiento.

MINDRAY MEDICAL COLOMBIA S.A.S.

Av. Calle 100 No. 19 - 54 Of. 1002
Bogotá, D.C. - Colombia
Tel. (57-1) 313 0892 - 321 0916
Línea de Servicio: (57-1) 745 1230
E-mail: info.co@mindray.com
Web site: www.mindray.com.co

DEPARTAMENTO DE SERVICIO

Mindray Medical Colombia SAS
Carrera 97 # 24C-23, Bodega 16
Bogotá, D.C. - Colombia
Línea Nacional de Servicio Técnico
01 8000 18 22 00



Productos de Monitoreo
y Soporte Vital



Productos dirigidos
al Área Quirúrgica



Productos de
Diagnóstico In Vitro



Sistema de Imágenes
por Ultrasonido



Sistemas de Imagenología
Rayos X - Resonancia Magnética

¿A QUÉ SE ENFRENTA HOY LA RADIOLOGÍA?



EN EL PANORAMA ACTUAL, de la radiología se esperan importantes aportes a la bioinformática, la medicina molecular, la genómica, la medicina de precisión y las guías de procedimiento, innovaciones valiosas pero costosas. Esta realidad lleva a los radiólogos a pensar en cómo sus avances pueden contribuir a reducir los costos sanitarios con selecciones diagnósticas y terapéuticas más precisas que optimicen la productividad. Sin embargo, la radiología no puede desarrollar todo su potencial para influir en los servicios de salud futuros a menos que los directivos hospitalarios expliquen con honestidad sus posiciones frente a la utilización eficiente

de los servicios de imágenes, la medicina basada en la evidencia o la administración apropiada de las imágenes médicas. Porque todo esto se traduce en economía de costos, realidad presente en todas las especialidades que son de primera necesidad para la atención de los pacientes.

Un segundo desafío son los problemas éticos que provocan dilemas para los pacientes y la sociedad. Uno de ellos es la imagen pre-natal, que ha traído valiosos beneficios para los pacientes y sus familias pero a veces genera decisiones clínicas muy difíciles en casos como el aborto. Otro es la neuroimagen, que cambia la comprensión de la conciencia y revela sustratos biológicos no detectados con anterioridad, subyacentes en trastornos neurológicos y psiquiátricos. Entre otras aplicaciones potenciales, la neuroimagen por ejemplo puede alterar estándares probatorios de la justicia, influenciar en la metodología de marketing y mostrar biomarcadores correspondientes a la personalidad, la inteligencia, los prejuicios y la criminalidad, según lo afirma el radiólogo Stephen Brown, del Boston Children's Hospital, de Estados Unidos. Tanto las imágenes pre-natales como las neurológicas hoy en día son de un uso común y sobre ellas aún las sociedades científicas parece que no han debatido con responsabilidad sus consecuencias éticas. Por esto, los radiólogos deberían apoyar más a los pacientes y gobiernos en una mejor comprensión de las innovaciones radiológicas, determinando de manera prospectiva cuáles tecnologías deben desarrollarse y cómo aplicarse.

Si se compara el beneficio frente al riesgo radiológico de la innovación, las tecnologías radiológicas a menudo sorprenden a los médicos con inconvenientes posteriores imprevistos. Por ejemplo, el conocimiento de diversos problemas graves de seguridad asociados con la resonancia magnética y la tomografía computarizada surgió tarde en relación con su penetración en el mercado. Sin embargo, la especialidad ha respondido de forma reactiva para mitigar las preocupaciones relacionadas con las dosis de radiación, los imanes de alto campo, el contraste intravenoso, los resultados incidentales y los requisitos para la sedación y la anestesia, pero las alertas siguen a diario comprometiendo la vida de los pacientes.

Por otro lado, es una realidad que los intereses corporativos seguirán siendo importantes impulsores de la innovación en imágenes médicas, lo cual los radiólogos deben saber aprovechar. Tal es el caso de la reciente renovación de la sede corporativa de GE en Estados Unidos, convirtiéndose en un centro de innovación para la biotecnología y la imagen biomédica, o el creciente interés de IBM en las aplicaciones médicas con una considerable relevancia a la radiología. Lo mejor es que esto también llama la atención de los intereses financieros de los institutos de investigación, que buscan cada vez más obtener beneficios económicos de la innovación.

el Hospital

www.elhospital.com

Vol. 72 Edición No. 5 - Octubre / Noviembre 2016
ISSN 0018-5485

EDITOR

Carlos Bonilla • carlos.bonilla@carvajal.com

DIRECTOR EDITORIAL MÉXICO

David Luna • david.luna@carvajal.com

PRODUCTOR EDITORIAL

Sergio Leiva • sergio.leiva@carvajal.com

ASESORÍA EDITORIAL

Lina Mechlielsen, MD • Ing. Javier Camacho

COLABORAN EN ESTA EDICIÓN

Paul Parizek, MD • Joseph Schoepf, MD • Paulina Fortunato
Julián Quintana, MD • Ing. Claudia Santo • Irene Urbina
Adrián Peñaata • María Victoria Pérez, MD • Ing. Javier Camacho
Karim Nader, MD • ECRI Institute

CORRECCIÓN DE ESTILO

Silvia Gamba • Gustavo Martínez

TRADUCCIÓN

Myriam Frydman, MD • María Victoria Romero, MD

DISEÑO

Victor Espinosa D.

INFORMACIÓN PUBLICITARIA - Media Kit:

<http://www.elhospital.com/Media-kit>

El Hospital es una publicación de:

Carvajal

MEDIOS B2B

www.carvajalmediosb2b.com

VICEPRESIDENTE DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

Eugenio Castro Carvajal

GERENTE GENERAL

Alfredo Domador • alfredo.domador@carvajal.com

VENTAS

GERENTE DE VENTAS PARA ESTADOS UNIDOS, MÉXICO, BRASIL, EUROPA Y ASIA

Luis Manuel Ochoa • luis.ochoa@carvajal.com

GERENTE DE CUENTAS

Roxsy Mangiante • roxsy.mangiante@carvajal.com

GERENTE DE VENTAS COLOMBIA Y LATAM

Alejandro Pinto P. • alejandro.pinto@carvajal.com

GERENTE DE SOPORTE A VENTAS

Patricia Belledonne • patricia.belledonne@carvajal.com

OPERACIONES

GERENTE DE MERCADEO

María Ximena Aponte • maria.aponte2@carvajal.com

GERENTE DE DESARROLLO DE MEDIOS DIGITALES

Sara Marcela Castro T. • marcela.castro@carvajal.com

GERENTE DE DESARROLLO DE AUDIENCIAS Y CIRCULACIÓN

Fabio Ríos • fabio.rios@carvajal.com

ADMINISTRADORA DE GUÍA DE PROVEEDORES

Yeimi Fernández • yeimi.fernandez@carvajal.com

ADMINISTRADORA DE CIRCULACIÓN

Yulieth Rocio Vaca Abril • yulieth.vaca@carvajal.com

GERENTE DE PRODUCCIÓN Y EVENTOS

Oscar Higuera • oscar.higuera@carvajal.com

JEFE DE PRODUCCIÓN

Gladys Borda Fuentes • gladys.borda@carvajal.com

PRODUCTOR

Victor Espinosa D. • victor.espinosa@carvajal.com

COORDINADOR DE IMPRESIONES

Fabio Silva

MATERIAL PUBLICITARIO

Javier Rodríguez C. • javier.rodriguez@carvajal.com

OFICINA PRINCIPAL

6355 NW 36 Street Suite 408 Virginia Gardens,
FL 33166-7027 - USA. Tel.: +1(305) 448 - 6875
Fax: +1(305) 448 - 9942 Toll Free: +1 (800) 622 - 6657

Edición de la publicación

Bogotá, Colombia • Avenida Eldorado No. 90 - 10

Nuestras publicaciones impresas:

El Empaque + Conversión, Metalmecánica Internacional,
El Hospital, Reportero Industrial, Tecnología del Plástico,
Catálogo de Logística, Catálogo del Empaque,
Catálogo de Proveedores para la Salud.

Nuestros portales en internet

elempaque.com, metalmecanica.com, elhospital.com,
reporteroindustrial.com, plastico.com, catalogodelogistica.com,
catalogodelempaque.com, catalogodelasalud.com

COPYRIGHT © CARVAJAL INFORMACIÓN EMPRESAS S.A.S.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los materiales aquí publicados. El editor no se hace responsable por daños o perjuicios originados en el contenido de anuncios publicitarios incluidos en esta revista. Las opiniones expresadas en los artículos reflejan exclusivamente el punto de vista de sus autores.

Circulación certificada por: BPA

VINNO
VISION IN INNOVATION



¿SE PARECE A LA MAMÁ O AL PAPÁ?

La primera vista del bebé con la tecnología
4D HQ de VINNO



La tecnología 4D HQ toma la dirección de la fuente de luz seleccionable por el usuario para crear sombras graduales que presentan una percepción realista de la profundidad.

La madre gestante puede ver a sus bebés en el útero en una forma más clara y realista.

El asombroso desempeño de VINNO se combina con un estilo único, ganador del prestigioso premio italiano de diseño A'Design.

Conozca más sobre nuestra compañía en:

www.vinno.com



RESONANCIA MAGNÉTICA

DESARROLLO DE BIOMARCADORES EN RM ENFOCADOS A ESCLEROSIS MÚLTIPLE

De la observación de imágenes a la medición de parámetros

LA DÉCADA ANTERIOR fue testigo del cambio de paradigma en el uso de la radiología en la práctica clínica. Aunque esta técnica continúa posicionada como piedra angular en el diagnóstico avanzado y la calidad en la atención, cada vez es mayor el uso de las imágenes para el seguimiento y monitorización de un amplio espectro de condiciones clínicas. Gracias al desarrollo de nuevas tecnologías, entramos en una era en la que las técnicas de imágenes contribuyen a nuestra comprensión fundamental de los procesos fisiológicos en los estados de salud y enfermedad. En el caso particular de los trastornos del sistema nervioso central, las nuevas técnicas de imágenes y de post procesamiento (imágenes de perfusión, potenciadas de difusión, con tensor de difusión, con curtosis de difusión y espectroscopia, entre otros), han tenido un impacto significativo en el manejo clínico de los pacientes, en la toma de decisiones terapéuticas y en la predicción de desenlaces.

Sin embargo, a pesar de los desarrollos científicos de vanguardia y de la expansión de las aplicaciones clínicas, los radiólogos continúan apoyándose en la evaluación visual ("lectura") para interpretar los exámenes radiológicos. El proceso tradicional de "interpretación visual de las imágenes" por parte de los radiólogos ha permanecido casi sin cambios durante más de un siglo. Y aunque este enfoque puede ser lo "suficientemente bueno" para sugerir un diagnóstico inicial, no es aceptable para la interpretación de los exámenes de seguimiento. Los radiólogos encuentran grandes dificultades cuando comparan imágenes actuales con estudios previos. Es muy difícil evaluar con precisión los cambios sutiles entre un examen y el siguiente (por ejemplo en la forma, tamaño y estructura de un tumor). Esto se debe a las variaciones en la posición del pacien-



Paul M. Parizel,
MD, PHD

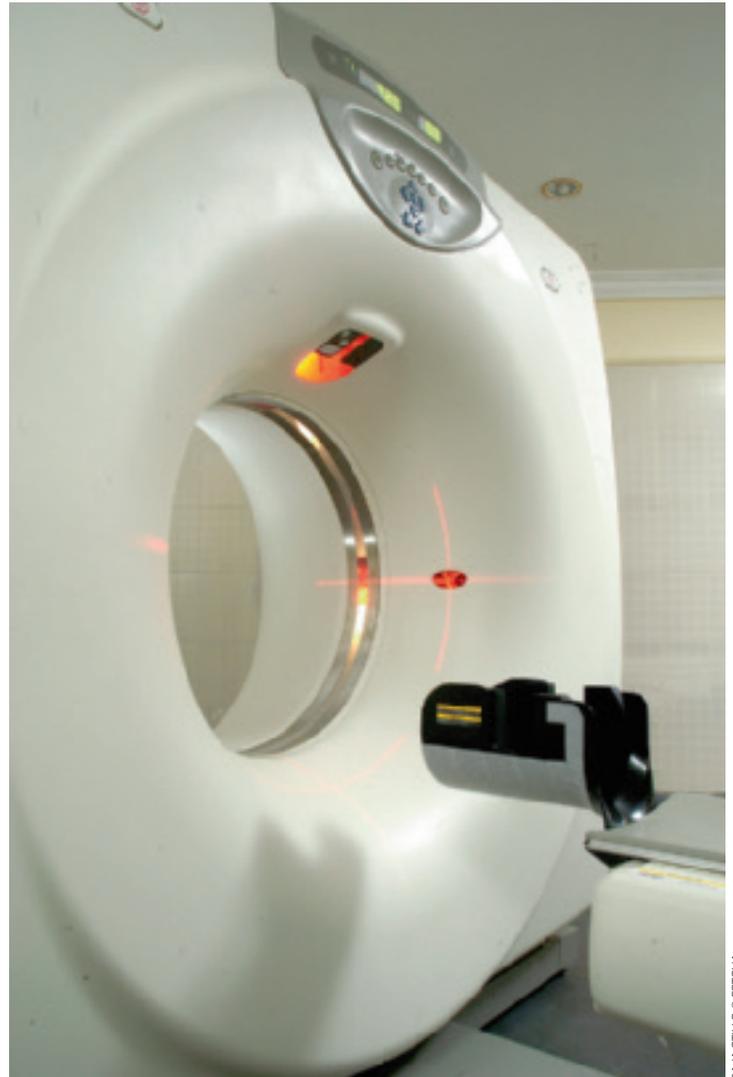
te, la secuencia, el equipo, los protocolos y parámetros, la configuración de las ventanas, etc. Además de estas limitaciones técnicas, la evaluación visual también es propensa a variaciones de interpretación subjetiva, fallas de percepción, desconocimiento y error humano.

Estos factores conducen a variaciones significativas interobservador e intraobservador, en la inspección visual de los datos de imágenes.

Afortunadamente, la situación está cambiando, debido a la introducción de "biomarcadores de imágenes" en investigación, e incluso con mayor importancia, en la práctica clínica diaria. La palabra "biomarcador" implica un parámetro medible que puede ser utilizado como indicador de una enfermedad particular o de algún otro estado fisiológico de un

organismo. En un documento técnico, la Sociedad Europea de Radiología (ESR, por su sigla en inglés) afirma que el desarrollo de nuevos biomarcadores de imágenes tiene un alto impacto en cuanto al manejo de los pacientes, la evaluación de factores de riesgo y el pronóstico de la enfermedad. En particular, los -biomarcadores de imágenes- son de gran valor para extraer parámetros cuantitativos, objetivos, reproducibles, así como para mejorar el valor de las imágenes en la práctica clínica.

El advenimiento de los biomarcadores de imágenes en las neuroimágenes clínicas cambia las reglas del juego. Estos proporcionan formas innovadoras de explorar nuevas rutas de investigación y de abordar interrogantes clínicos. Tanto la industria farmacéutica como los entes reguladores se apoyan cada vez más en los estudios de imágenes para ofrecer criterios de valoración sustitutos en los es-



tudios clínicos (un criterio de valoración sustituto –surrogate end point– es definido por las instituciones nacionales de salud como “un biomarcador orientado a sustituir un criterio de valoración clínico”). Por eso es importante encontrar qué funciona y qué no, de manera rápida, económica y eficiente. Los biomarcadores cuantitativos de imágenes están ayudando a las compañías farmacéuticas a tomar decisiones de “pare/signa” respecto a nuevos productos; en muchos casos, esto evita estudios exploratorios adicionales más costosos y demandantes de tiempo, con lo cual se ahorran tiempo y dinero. La atención en salud evoluciona hacia la medicina basada en la evidencia y en la personalizada, y los médicos adoptan con rapidez herramientas para respaldar las decisiones, lo cual requiere el ingreso de datos cuantitativos y métricas objetivas.

Hay una gran necesidad de biomarcadores objetivos en la práctica clínica. Básicamente, cualquier característica que pueda detectarse en un estudio de imágenes se puede utilizar hoy para cuantificar procesos biológicos. Algunos ejemplos de biomarcadores de neuroimágenes incluyen: medidas de volumen (hipocampo, sustancia gris, cerebro completo), coeficiente de difusión aparente (ADC, por su sigla en inglés), anisotropía fraccional (FA, por su sigla en inglés) o difusividad media (MD, por su sigla en inglés), volumen y flujo cerebral (CBV y CBF, por sus siglas en inglés), etc. Los radiólogos han adoptado los biomarcadores de imágenes en combinación con técnicas avanzadas de procesamiento de imágenes. En la tabla 1 se resumen los parámetros biológicos clínicamente relevantes y las herramientas de imágenes cuantitativas para su estudio.

Esclerosis múltiple y biomarcadores de RM

Para ilustrar la creciente importancia de los biomarcadores de neuroimágenes, podemos enfocarnos en los pacientes con esclerosis múltiple (EM). Cuando el médico necesita comparar los exámenes de resonancia magnética (RM) del mismo paciente, obtenidos en momentos, instituciones y equipos diferentes, es prácticamente imposible detectar con precisión los cambios en el número de lesiones en la sustancia blanca (‘carga lesional’), o identificar y enumerar las lesiones nuevas o las que aumentaron de tamaño. Es como tratar de contar las manchas negras de un perro dalmata que corre a gran

velocidad. Por otra parte, además de los cambios en el número, forma y actividad de las placas de desmielinización, el cerebro de los pacientes con EM también está sometido a modificaciones sutiles en el volumen cerebral. Estos pequeños cambios son imposibles de detectar mediante inspección visual y, además, tienen consecuencias clínicas importantes.

Por suerte para los pacientes con EM, los biomarcadores de imágenes les ofrecen a neurorradiólogos y neurólogos información clave sobre el progreso de la enfermedad y la respuesta del paciente al tratamiento. Varios biomarcadores de imágenes, tales como la evaluación volumétrica de las estructuras cerebrales (segmentación tisular), han mostrado te-

TABLA 1. Resumen de técnicas de imágenes cuantitativas

Tipo de información	Técnica de adquisición	Biomarcador de imágenes
Anatómica	TAC, RM	# de lesiones, volumen, atrofia (local), etc.
Estructural	DWI, DTI	Celularidad, daño axonal/mielínico, etc.
Funcional	RMf, RMf-rs	Activación cerebral (tarea específica)
Dinámica	RM perfusión (DSC, DCE), TAC perfusión	Vascularidad, CBV, CBF, MTT, permeabilidad capilar, etc.
Molecular	PET, SPECT, MRS	Receptores, metabolismo, bioquímica, etc.



Un monitor grado médico Barco para cada especialidad

Siempre con la mejor calidad de imagen para garantizar un diagnóstico más certero

Vísitenos en RSNA del 27 Nov al 02 Dic de 2016
Stand 3307

<https://www.barco.com/es/markets/healthcare>
E-mail: colombiadmin@barco.com

BARCO

Visibly yours

Cra. 15 No. 88 - 64, Oficina 610 - Tel. (57-1) 756 4550
Bogotá, D.C. - Colombia

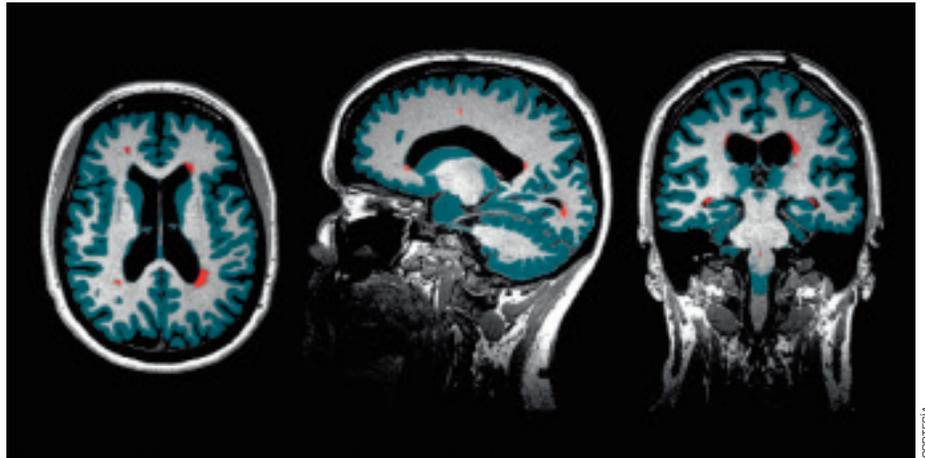
ner una excelente sensibilidad y especificidad para el diagnóstico y pronóstico de diferentes enfermedades neurológicas.

Un prerrequisito para la adopción de biomarcadores de neuroimágenes es la estandarización de la adquisición de imágenes, del procesamiento y análisis de datos y de la interpretación de imágenes (por ejemplo, generación de un reporte). Los protocolos y secuencias de RM deben ser reproducibles, precisos y sensibles; pero la evaluación de la calidad debería ser una parte integral de este proceso. Los métodos utilizados para el análisis deberían ser adecuados e independientes del observador. Idealmente, debería ser posible comparar un biomarcador en un paciente individual con un grupo control sano (valores de referencia). Las palabras claves en esta cadena de producción son “estandarización” y “validación”. Los radiólogos a nivel individual necesitan apoyarse en computadores capaces de manejar grandes conjuntos de datos y de realizar análisis centralizados y cuantificación automatizada.

Biomarcadores de neuroimágenes para medir volumen y cambios en el volumen

Se pueden identificar dos tipos de biomarcadores de neuroimágenes: transversal y longitudinal. En el abordaje transversal, se extraen y miden los volúmenes en un conjunto de datos de RM tridimensional de un individuo. El volumen del cerebro completo, o de una porción del mismo (sustancia gris, sustancia blanca, líquido cefalorraquídeo, hipocampo, etc.) se puede calcular a través de técnicas de segmentación. Estos métodos se basan en “segmentar” el tejido cerebral, aparte del cuero cabelludo circundante y de otros tejidos extracerebrales. El modelado probabilístico de la intensidad de los voxels aprovecha el hecho de que los diferentes tipos de tejidos tienen diferentes características de imagen de RM. El volumen en mililitros para cada clase de tejido se puede calcular simplemente multiplicando la suma de la segmentación tisular sobre el total de voxels por el volumen de voxels. Por ejemplo, en pacientes con EM, es posible realizar mediciones de volumen de cerebro total o de hiperintensidades FLAIR de la sustancia blanca.

Los biomarcadores de neuroimágenes longitudinales tienen en cuenta dos (o más) exámenes de RM del mismo individuo, obtenidos en diferentes momentos,



Exploración volumétrica 3D de resonancia magnética del cerebro de un paciente con esclerosis múltiple con secciones axiales, coronales y sagitales (de izq. a der.)

para calcular los cambios de volumen en el cerebro. Esto hace posible evaluar en los pacientes con EM la reducción progresiva del volumen cerebral (atrofia), un parámetro que refleja la pérdida neuroaxonal y de mielina, que cada vez es más utilizado como medida de desenlace en los estudios de tratamientos de la EM. Los métodos longitudinales para atrofia cerebral comúnmente emparejan dos exámenes de RM utilizando técnicas de registro y extraen directamente los cambios pequeños en el volumen cerebral a partir de este proceso. Un abordaje similar se puede utilizar para la segmentación longitudinal de las lesiones de la sustancia blanca.

La incorporación de los biomarcadores cuantitativos de RM lleva a las neuroimágenes clínicas a un nivel superior. No obstante, para incorporarlos exitosamente en la investigación y desarrollo de productos para imágenes clínicas, se deben tener en cuenta varios elementos importantes: Precisión y reproducibilidad, que el tiempo de toma de imágenes cuesta y la integración en los flujos de trabajo estándar.

¿Cómo transmitir esta información al médico?

Hoy en día, los biomarcadores de RM ya son un factor importante en la toma de decisiones terapéuticas. El seguimiento eficiente del paciente exige una comunicación efectiva y consistente entre el neurólogo y el radiólogo. Infortunadamente, la mayoría de reportes de RM todavía se escriben en prosa y no hacen uso de todo el potencial integrado en el conjunto de datos de la RM. Estoy convencido de que la comunicación referente

a los hallazgos de la RM entre el (neuro) radiólogo y el neurólogo se puede mejorar con valores cuantitativos, calculados automáticamente para los biomarcadores de imágenes relevantes. Para este fin, el (neuro) radiólogo debería tener fácil acceso a herramientas aprobadas para calcular estos biomarcadores. Además, al hacer seguimiento de la evolución de los cambios en un paciente individual, se deben hacer las comparaciones de los valores de los biomarcadores frente a poblaciones relevantes (p.ej. controles sanos, pacientes con EM que responden bien a la terapia, etc.). Obviamente, se deben tener en cuenta los factores de confusión relevantes (como edad y sexo).

Conclusión

La introducción de biomarcadores de (neuro) imágenes ha llevado a una mejora significativa en el diagnóstico, manejo y seguimiento de pacientes con EM. La estandarización de los protocolos de adquisición de RM y la mejora de herramientas de reporte cuantitativo ofrecen una mejor comprensión de la historia natural de la EM y permiten una monitorización fiel del tratamiento para mayor beneficio de los pacientes. ■

El Hospital agradece la colaboración editorial del profesor Paul M. Parizel, *actual presidente de la Sociedad Europea de Radiología (ESR), la asociación científica de radiología más grande del mundo con más de 63 mil miembros.



Lea una versión ampliada de este artículo en: www.elhospital.com
Busque por: **EH1016ESPIDRM**

Innovando en salud con tecnología de avanzada

Fighting Disease with Electronics



La Génesis de la Monitorización



La manera rápida, confiable y mas suave para medir la NIBP de su paciente



18 derivadas de ECG sin necesidad de mas electrodos



Gasto Cardíaco Continuo no Invasivo

Nihon Kohden desde su fundación en 1951 bajo la visión "Combatiendo las Enfermedades con Electrónica," ha crecido hasta convertirse en uno de los principales fabricantes de equipos médicos del mundo.

Nos respaldan más de 60 años de experiencia en mejora continua, innovación, altos estándares de calidad y el uso amigable de nuestros equipos.

Fighting Disease with Electronics



Carrera 16 No. 93 A - 36 - Bogotá, D.C.
Tel. (57-1) 300 1742 - E-mail: info@nkla.co

www.nihonkohden.com

ULTRASONIDO

AVANCES EN ULTRASONIDO PARA EL DIAGNÓSTICO MAMARIO

DURANTE LAS ÚLTIMAS TRES DÉCADAS el ultrasonido ha tenido un desarrollo exponencial. Hoy en día, no solamente permite obtener imágenes en 2D de alta definición, sino que además, cuenta con otras aplicaciones como el doppler para evaluación de flujos; las imágenes 3D y 4D (tiempo real), que entregan información espacial de las estructuras en estudio y la elastografía, para evaluar las características mecánicas de los tejidos.

Elastografía

Durante el examen clínico, los médicos utilizan la palpación para evaluar la elasticidad o rigidez de los tejidos. En la mama, el aumento de rigidez focal es un signo clínico relevante, dado que el tejido canceroso es más rígido que el tejido mamario normal. Sin embargo, la palpación clínica es subjetiva y difícil de interpretar y reproducir.

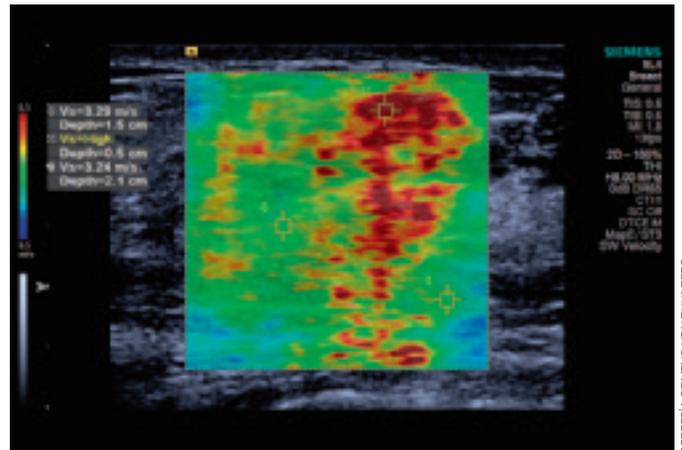
La biopsia de mama sigue siendo la referencia estándar para el análisis del tejido, aunque lamentablemente es muy incómoda y dolorosa para las pacientes, además de representar costos adicionales para la paciente y la institución de salud. Más aún, solo se analiza una pequeña muestra de tejido, lo cual podría afectar la exactitud del diagnóstico si no se obtiene una muestra representativa.

La elastografía complementa la ecografía convencional entregando información fidedigna sobre las características mecánicas de los tejidos. En el mercado hoy se encuentra un conjunto completo de aplicaciones de elastografía, que entregan una nueva dimensión de información diagnóstica mediante el análisis cualitativo y la medición cuantitativa de la rigidez mecánica del tejido. Básicamente, las técnicas se diferencian por la forma en que se ejerce la compresión requerida para evaluar la elasticidad del tejido.

Esta técnica cualitativa requiere de una suave compresión manual. La deformación o tensión provocada en los tejidos sometidos a esta compresión es graficada por el software en mapa de grises o colores y desplegada sobre la imagen 2D en tiempo real, en lo que se conoce como elastograma.

En siguientes generaciones de elastografía, se reemplazó la fuente de compresión por una onda de ultrasonido de alta intensidad, conocida como ARFI (*Acoustic Force Radiation Impulse*). Este pulso de alta intensidad básicamente trabaja como la compresión manual, distorsionando el tejido suave más que el rígido, lo que es analizado por el software. La onda compresiva ARFI puede penetrar hasta tejidos más profundos que no son alcanzados por la compresión manual. Además, la onda ARFI es producida por el transductor, por lo tanto, es más consistente y reproducible entre usuarios.

Una tercera generación de elastografía es la de Virtual Touch Quantification™ (VTQ). En ella se incorpora la medición de la velocidad de las “Shear Waves” o también llamadas “Ondas de cizallamiento”, efecto secundario muy conveniente de la onda compresiva ARFI. Este método entrega una cuantificación absoluta.



La última generación de elastografía, que utiliza compresión por ARFI, es Virtual Touch IQ™ (VTIQ).

Tanto VTI como VTQ se han vuelto muy útiles para el estudio de patología hepática, dada la alta correlación que existe entre la rigidez del hígado, causada por fibrosis o cirrosis, con el aumento en la velocidad de las *Shear Waves*. El SRU Consensus Statement, publicado durante los últimos meses del año 2015, discute este fenómeno.

La última generación de elastografía, que también utiliza compresión por ARFI, es Virtual Touch IQ™ (VTIQ). Esta aplicación proporciona la información cualitativa del elastograma combinada con la cuantificación de velocidad en múltiples sectores en la misma imagen, simultáneamente. El Dr. Michael Gola tta, en su publicación ‘Normal breast tissue stiffness measured by a new ultrasound technique: Virtual Touch IQ’. (*Eur J Radiol.* 2013 Aug; 82(11):e676-9), describe que incorporar la técnica VTIQ al análisis BIRADS en la ecografía mamaria mejora la especificidad en el diagnóstico del cáncer de mama.

Los métodos cualitativos como eSie Image y VTI han demostrado tener muy alta sensibilidad. A su vez, los cuantitativos como VTQ y VTIQ han probado tener mayor especificidad (*Shear Wave Elastography of the Breast: Value of a Quality Measure and Comparison to Strain Elastography. Radiology Consultants, Inc., Youngstown, OH*). Por esta razón, la recomendación es siempre complementar las técnicas para -de esta manera- obtener la mayor cantidad de información de la lesión en estudio.

Otra gran innovación de los últimos años en el ámbito de la ecografía mamaria ha sido la Volumetría Automatizada de mama. El sistema ABVS (Escáner de Volumetría Automatizada de mama) consiste en un transductor montado sobre un pedestal o columna, que se conecta al ecotomógrafo. Durante el examen se obtienen más de 400 imágenes, que pueden ser almacenadas, revisadas en cualquier momento y comparadas con imágenes de otras modalidades o ecografías anteriores.

Los estudios se realizan de manera automatizada. El brazo posee un sistema de fijación que libera al operador durante el momento de la adquisición, para entregar resultados reproducibles y consistentes sin la variabilidad del operador. El examen es ejecutado por un tecnólogo quién, al igual que en una mamografía, requiere estar entrenado en el posicionamiento de la paciente. El estudio completo bilateral toma de 15 a 20 minutos y el médico recibe en la estación de trabajo las imágenes para su análisis.

El sistema es muy amigable y simple de manipular para el operador y tiene todas las ventajas de un sistema de ultrasonido para las pacientes, pues no emite radiación, no genera alta compresión ni dolor, y la posición durante el examen es cómoda y agradable. También permite realizar estudios de glándula mamaria en pacientes masculinos, en mamas muy pequeñas y con implantes.

Para los radiólogos y especialistas en imagen mamaria, este sistema de ecografía volumétrica automatizada ha significado optimizar el flujo de trabajo en la sala de informes y les ha dado la independencia de realizar los análisis e informes vía remota. Considerando la escasez de especialistas que afecta a la gran mayoría de los países de la región actualmente, y la alta demanda de ecotomografía mamaria que deriva de la alta prevalencia de cáncer mamario y las campañas de prevención, ésta es una excelente solución para centros con alto flujo de pacientes.

Otra de las mayores ventajas clínicas del sistema ABVS es la posibilidad de obtener y revisar el plano coronal de la mama completa, algo nunca antes visto en la ecografía convencional, sólo parcialmente en reconstrucciones 3D. Este plano permite visualizar

el tejido mamario desde la piel hasta la pared del tórax y es muy intuitivo, ya que refleja la misma posición en que se encuentra la paciente en una sala de intervención.

Finalmente, es muy relevante considerar que el sistema ABVS ofrece marcadores de posición, como lo son el cuadrante, distancia a la piel y distancia al pezón, lo que permite un seguimiento y referencia de lesiones muy intuitivo y funcional.

Promover el cuidado de la salud de la mujer es una prioridad en el mundo, y los prestadores de salud en el mundo deben estar atentos a soluciones integrales para la detección oportuna, diagnóstica y seguimiento de cáncer de mama, así como de otras patologías presentes en nuestra comunidad; considerando que alrededor del 50 % de la población femenina presenta mamas densas y que la indicación para ellas es complementar la mamografía anual con el estudio por ultrasonido. Hay grandes ventajas en las últimas tecnologías no invasivas como la elastografía y la volumetría automatizada de mama, proporcionando a las instituciones médicas herramientas que expanden sus capacidades clínicas y facilitan el llegar a un correcto diagnóstico final por medio del ultrasonido.■

*Gerente clínica de ultrasonido para Hispanoamérica, de Siemens Healthineers.



Lea una versión ampliada de este artículo en:
www.elhospital.com. Busque por: **EH1016ESPIDUS**

See the future
SIUI

Apogee 5300

Un socio reconocido a su lado



Visítenos en **16A77**

RSNA 2016

Visítenos en **2955**



SIUI



SIUI

Shantou Institute of Ultrasonic Instruments Co., Ltd.
Tel: +86-754-88250150 E-mail: siui@siui.com Website: www.siui.com

TOMOGRAFÍA

ESTADO DEL ARTE DEL CARDIO TAC



CORTESÍA

La angiografía coronaria por TAC (ACTC) se ha convertido en una herramienta integral para el estudio diagnóstico no invasivo de pacientes con sospecha de enfermedad coronaria (EAC), tanto en condiciones electivas como urgentes.

ALGUNAS TÉCNICAS NOVEDOSAS que se investigan en la actualidad podrían ampliar la capacidad de la ACTC para caracterizar y cuantificar la placa arterial coronaria y evaluar la importancia funcional de la estenosis. Las siguientes secciones incluyen una discusión de las aplicaciones habituales y emergentes de la ACTC de acuerdo con la evidencia disponible en cuanto a mejoras técnicas, precisión diagnóstica, valor pronóstico, costo efectividad y riesgos, resumida en un estado del arte de la práctica clínica en el uso de ACTC.



Joseph Schoepf, MD*

Mejoras técnicas

Desde el advenimiento de los escanógrafos de cuatro cortes en 1999, el avance en los TAC multidetectores (TCMD) para imágenes cardíacas ha sido producto del notable refinamiento tecnológico en la resolución temporal y espacial. Los avances en la tecnología TCMD han traído como resultado la última generación de tomógrafos de 384 cortes. El estado del arte de la tomografía controlada por electrocardiograma con TCMD proporciona resolución submilimétrica para visualizar las arterias coronarias. No obstante, la resolución espacial de la ACTC aún no es suficiente en pacientes con calcificaciones severas. El *blooming* (exageración de las estructuras hiperdensas) del calcio lleva a sobreestimar la severidad de la EAC según lo demuestra un reciente estudio multicéntrico [1]. Adicionalmente, la evaluación del *stent* es otro reto, aunque el TAC de doble fuente de tercera generación (DSCT, por

su sigla en inglés, *Dual Source CT*) demostró una mejor evaluación de la luz interior del *stent*. [2]. Los bajos tiempos de rotación del gantry de hasta 0.27 segundos con los tomógrafos modernos resultan en una resolución temporal de 66 mseg para los sistemas DSCT de tercera generación. Esta resolución temporal es independiente de limitaciones anteriores como la frecuencia cardíaca y las arritmias. Un metaanálisis reciente ha mostrado una sensibilidad y especificidad combinadas de 98 % y 89 % en pacientes sin control de frecuencia cardíaca [3].

Durante los años iniciales de la ACTC, se utilizó masivamente una técnica de adquisición helicoidal con gatillado ECG retrospectivo, que permitía la optimización retrospectiva de la ventana de reconstrucción y de la reconstrucción de la imagen en diferentes fases cardíacas. Sin embargo, esta técnica exige una adquisición de datos altamente solapados y baja velocidad de movimiento de la mesa por lo cual se asocia a alta exposición a la radiación. Alternativamente, la tomografía secuencial con gatillado ECG retrospectivo se utiliza comúnmente con sistemas de TAC de generaciones más recientes. Esta tomografía es dosis-eficiente pero limitada en pacientes con latidos cardíacos irregulares y arritmias. No obstante, esta técnica permite una ACTC de adquisición suficiente en pacientes con latidos bajos y regulares con dosis de radiación inferiores a 1 mSv [4]. Para reducir los artefactos por movimiento o arritmias, se puede utilizar

la adquisición de TAC de pitch alto en un único latido que permite una imagen de todo el corazón en un ciclo cardiaco.

Otro método para reducir la exposición a la radiación es el uso de protocolos de kV bajo. En el estudio PROTECTION II, los autores demostraron una reducción de 31 % en la exposición a radiación, conservando la calidad de las imágenes, mediante el uso de una adquisición de 100 kV en lugar de 120 kV [5]. Adicionalmente, la dosis de radiación se puede reducir a ~0.50 mSv en pacientes pediátricos o en adultos no obesos.

Además de los enfoques de reducción de dosis, la reconstrucción iterativa de imágenes se ha convertido en una técnica común en la ACTC. Con la reconstrucción iterativa, se integra un bucle de corrección a la reconstrucción de la imagen manteniendo o incluso mejorando la resolución de alto contraste y reduciendo la interferencia en la imagen en las áreas de bajo contraste, lo cual es prerrequisito para la potencial reducción de la dosis de radiación. Al combinar la reconstrucción iterativa con la tomografía secuencial con gatillado ECG, la tomografía de pitch alto con gatillado ECG y la adquisición de bajo kV, la ACTC se puede llevar a cabo con muy bajas dosis de radiación [6].

Precisión diagnóstica

Numerosos estudios han investigado la precisión de la ACTC para detectar las estenosis anatómicamente significativas utilizando como parámetro de referencia el punto de corte habitual cuando se utiliza angiografía invasiva de estenosis luminal ≥ 50 %. Los metaanálisis -utilizando sistemas de por lo menos 64 cortes- han reportado sensibilidad y especificidad combinadas de 98 % y 89 %, respectivamente [7, 8]. De acuerdo con la alta sensibilidad, el valor predictivo negativo está entre el 95 % y 100 %. Por consiguiente, la ACTC diagnóstica puede excluir la EAC obstructiva. Algunos estudios de precisión para la ACTC fueron llevados a cabo con ACTC con gatillado ECG retrospectivo utilizando escáneres de 64 cortes. Los escáneres DSCT de última generación con una adquisición prospectiva gatillada con ECG, utilizando técnicas con mayor relación dosis-eficiencia, revelaron una sensibilidad y especificidad combinadas del 99 % y 91 % [9]. De este modo, con los sistemas de TAC del estado del arte la evidencia para la precisión diagnóstica de la ACTC está bien establecida.

Valor pronóstico

La ACTC tiene valor pronóstico y valor predictivo significativos para eventos cardiacos futuros. En un metaanálisis que incluyó más de 7 mil pacientes, la EAC obstructiva (estenosis ≥ 50 %) se asoció con un aumento de diez veces en el riesgo de eventos cardiovasculares y la presencia de cualquier tipo de EAC estuvo asociada a un riesgo 4.5 veces mayor de un resultado adverso [10]. Recientemente, los autores del *Coronary CT Angiography Evaluation for Clinical Outcomes: An international Multicenter registry (CONFIRM)* presentaron datos de 1.168 pacientes a los que se les practicó ACTC por sospecha de EAC durante un periodo de seguimiento de cinco años. Los datos revelaron diferencias significativas en la ocurrencia de eventos adversos cardiacos mayores (EACM) en



KiMES

33ª Feria Internacional de Equipos Médicos y Hospitalarios de Corea

www.kimes.kr

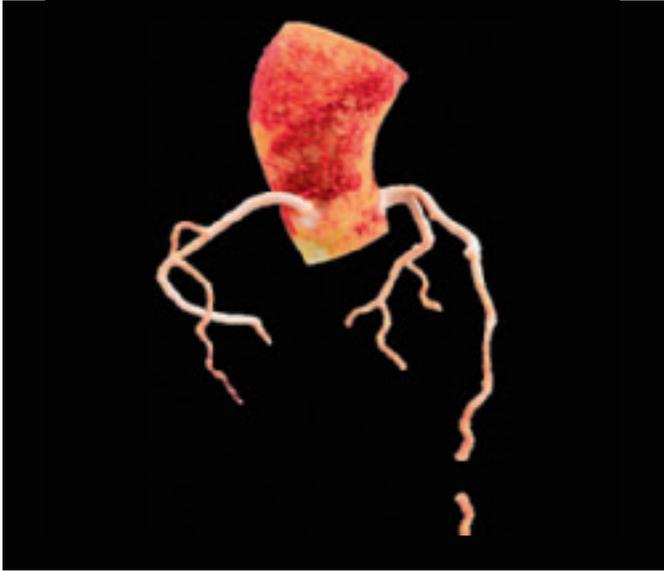
16-19
Marzo 2017
COEX, Seoul

ORGANIZADORES: Korea E & Ex Inc. / KMDICA / KMDIA

CONTACTO: Korea E & Ex Inc.
Tel. + 82-2-551-0102 • Fax +82-2-551-0103
E-mail: kimes@kimes.kr

PATROCINADORES





CORTESÍA

pacientes sin EAC (0.3 %) en comparación con pacientes con EAC (6 %) [11]. Estos resultados confirman el excelente valor predictivo de la ACTC para descartar EAC.

Imágenes funcionales

La ACTC es una herramienta diagnóstica confiable para descartar EAC obstructiva, pero es un mal predictor de isquemia miocárdica funcionalmente significativa. Las tecnologías de TAC de perfusión miocárdica se basan en la evaluación de la captación miocárdica del medio de contraste durante la adquisición del primer pase. Hasta la fecha, hay disponibilidad de imágenes TAC de perfusión (TCP) miocárdica estáticas y dinámicas. Mientras que se pueden derivar TCP estáticas de las imágenes de ACTC adquiridas para la evaluación morfológica de EAC, las TCP dinámicas no se pueden utilizar para la evaluación de las arterias coronarias. La TCP dinámica debe practicarse adicional a la ACTC y esto aumenta la exposición total a la radiación [12, 13]. Ambos enfoques técnicos muestran un amplio rango de precisión diagnóstica, que resulta en sensibilidades de 50-96 % para la TCP estática y 76-100 % para la TCP dinámica y especificidades respectivas de 68-98 % y 74-100 % [14]. Aunque el enfoque combinado de ACTC con TCP permite una evaluación morfológica y funcional de la EAC de alta precisión, unos pocos centros experimentados utilizan la TCP como herramienta suplementaria. Recientemente se introdujo la reserva de flujo fraccional (RFF) a partir de un conjunto estandarizado de datos de ACTC para evaluar la isquemia lesional. Los datos TC-RFF de un metaanálisis reciente que incluyen tres estudios prospectivos multicéntricos (DISCOVER-FLOW, DeFACTO, NXT) y uno retrospectivo monocéntrico demostraron una sensibilidad y especificidad combinadas de 0.90 (IC 95 %, 0.85-0.93) y 0.82 (IC 95 %, 0.68 -0.76) [15].

Costo efectividad

La costo eficiencia de la ACTC en comparación con los exámenes no invasivos que utilizan tomografía computarizada de emisión monofotónica (SPECT) ha sido confirmada en un estudio reciente por Min et al. [16]. Adicionalmente, datos previos que utilizaron análisis de decisión en pacientes ambulatorios con dolor precordial estable concluyeron que una estrategia guiada por ACTC es igual de efectiva y menos costosa que una estrategia basada en el ECG de esfuerzo [17]. Una revisión sistemática de la evaluación

por ACTC del dolor precordial estable mostró una relación costo efectividad superior de la ACTC en comparación con otras estrategias no invasivas [18]. La costo efectividad de la ACTC en el departamento de urgencias continúa siendo controversial. Algunos estudios reportaron costos significativamente menores resultantes de una reducción en el tiempo para el diagnóstico [19]. Sin embargo, debido a la menor capacidad de la ACTC para identificar la significancia funcional de la EAC, especialmente en la estenosis intermedia, la rehospitalización o los exámenes de fase posterior pueden incrementar los costos globales [20].

Riesgos, medios de contraste y exposición a la radiación

Típicamente, las adquisiciones de la ACTC implican la administración de 50-100 ml de medio de contraste iodado intravenoso a través de la vena cubital anterior. Las reacciones de hipersensibilidad son muy raras y varían de 0.4 % a 0.004 % para las reacciones leves y severas, respectivamente [21]. El riesgo de mortalidad aguda debido a choque cardiogénico por hipersensibilidad al medio de contraste es muy bajo (seis en un millón). El riesgo clínico más común es la disfunción tiroidea o la tirotoxicosis inducida por el medio de contraste y la nefropatía inducida por el medio de contraste. Solo unos pocos estudios han investigado la posible asociación entre el medio de contraste y la disfunción tiroidea subsiguiente, sin embargo, no encontraron asociación significativa [22]. No obstante, se sabe que los pacientes con disfunción tiroidea preexistente han aumentado el riesgo de alteración tiroidea después de la administración del medio de contraste. Por lo consiguiente se requieren la prevención y profilaxis utilizando perclorato y/o tiamazol [23]. Estudios enfocados en la incidencia de nefropatía inducida por el medio de contraste (NIC) arrojaron resultados controversiales i.e. ninguna asociación o NIC hasta en el 11 % de los pacientes [24, 25]. Sin embargo, los datos globales sugieren que no hay mayor riesgo para los pacientes con NIC con función renal normal, en tanto que los pacientes con alteración renal preexistente pueden estar en riesgo [26].

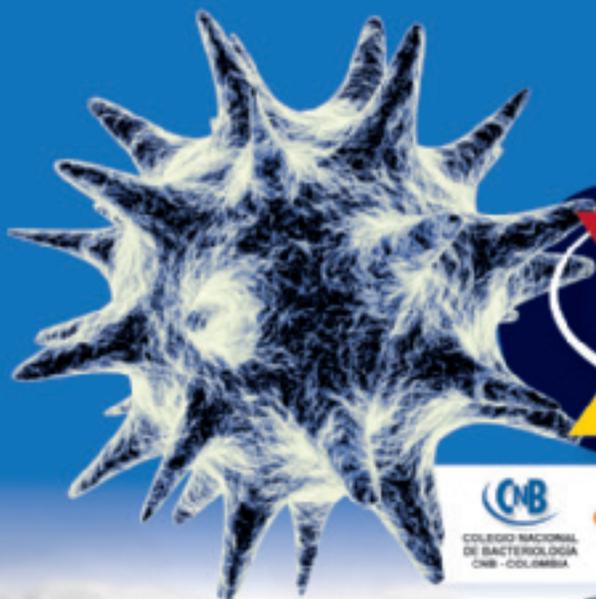
La dosis de radiación para la ACTC varía según la técnica de adquisición. Las dosis promedio respectivas para la adquisición espiral con gatillado ECG retrospectivo y para el modo secuencial de disparo prospectivo por ECG son 12 mSv y 3.5 mSv [7]. Sin embargo, al utilizar las últimas técnicas de tomografía con adquisición de doble fuente de pitch alto, la ACTC se puede llevar a cabo con una dosis de radiación estimada de menos de 1 mSv en pacientes con peso y frecuencia cardiaca normales [4]. El riesgo de desarrollar cáncer debido a la radiación por ACTC es extremadamente baja: incidencia de cáncer 0.12 % y mortalidad relacionada con cáncer 0.10 % [27]. El riesgo varía con factores como la edad, el género y la expectativa de vida, con un riesgo mayor para mujeres y jóvenes y menor para hombres, personas de edad y pacientes con morbilidad que limita la vida [28].

El Hospital agradece la colaboración editorial del profesor Joseph Schoepf.

*Profesor de Radiología, Medicina y Pediatría. Director de la División de Imagen Cardiovascular del Medical University of South Carolina, Heart & Vascular Center, Ashley River Tower, en Estados Unidos.



Lea una versión ampliada de este artículo en:
www.elhospital.com. Busque por: **EH1016ESPIDTAC**



CONGRESO INTERNACIONAL DEL COLEGIO NACIONAL DE

Bacteriología



COLEGIO NACIONAL DE BACTERIOLOGÍA CNB - COLOMBIA



Asociación de Bacteriólogos Javerianos



Bogotá DC, Colombia
4 al 7 de Noviembre de 2016
Centro de Convenciones
Gonzalo Jiménez de Quesada



Nuevas ventanas
de investigación

INFORMES:



CNB-COLOMBIA
Cra. 15 Bis A No. 33-03
Telefax: 8064907 - 2886084
Cels. 310 323 8275
320 433 8027
315 766 5093
Bogotá D.C., Colombia
Correo Electrónico:
congreso@cnbcolombia.org

MIEMBROS COLABORADORES

PLATINO



ORO



PLATA



AUSPICIAN



www.cnbcolombia.org

ADELANTOS EN AUTOMATIZACIÓN DE LA ANESTESIA



BEEPKOFF © FOTOLIA



Julián Esteban Quintana P., MD*

“ERRARE HUMANUM EST”, decía Séneca; literalmente, errar es de humanos. En la medida en que la anestesia se desarrolló, los medicamentos y los dispositivos se hicieron más seguros, encontrándose que el límite de seguridad es el ser humano. Desde finales del siglo pasado, la Organización Mundial de la Salud emprendió una estrategia para disminuir las complicaciones prevenibles en los hospitales, y en especial, en los servicios quirúrgicos. La teoría del queso suizo dice que un error humano per se, no es suficiente para que se produzca un daño en el paciente, sino que varios elementos del sistema tienen que fallar simultáneamente; los sistemas deben estar diseñados para que no se induzca el error, y para que este se detecte y se corrija a tiempo por otros elementos del mismo sistema, denominados barreras.

Parte de la investigación en seguridad del paciente se ha enfocado en el desarrollo de tecnologías que automatizan tareas, advirtiendo a tiempo al personal de salud de la posibilidad de comisión de error y de las tareas pertinentes para mitigar su impacto. El anestesiólogo ha tenido a través de los años un aumento progresivo de labores y funciones durante el acto quirúrgico; debe estar pendiente a su vez de múltiples dispositivos y debe monitorizar diversas variables fisiológicas y ambientales [1], lo que resulta en una gran cantidad de conexiones, cables, dispositivos y señales, provocando que se presente un trabajo en varios frentes o ‘*multi-tasking*’ (1); la atención de una persona sólo puede estar enfocada en pocas actividades, lo cual implica que los anestesiólogos priorizan los eventos que se presentan durante la atención del paciente, centrando su atención en ellos uno a uno, y desatendiendo muchos otros; esto sin mencionar la gran cantidad de información que debe manejar en los momentos de crisis. La automatización de muchas labores en el quirófano podría mejorar la seguridad para el paciente, y disminuir los puntos en los que se puede cometer un error, así como permitiéndole al anestesiólogo enfocar su atención en menos simultáneas. Una de las dificultades para lograr automatizar algunos de los procesos anestésicos ha sido la ausencia de estándares universales en los dispositivos, permitiendo que los elementos de marcas diversas que se tienen en un quirófano, no sean compatibles (1). A continuación una revisión de estudios en automatización de la anestesia.

Sistemas de asa cerrada

Es una de las técnicas disponibles para la anestesia general que evita el uso de medicamentos inhalados, administrando los anestésicos por vía intravenosa, lo que se conoce como Anes-

tesia Total Intravenosa (TIVA, por su sigla en inglés). Aunque la TIVA presenta algunas ventajas, la administración de TIVA es considerada por un buen porcentaje de los anestesiólogos como una técnica difícil, pues requiere un conocimiento farmacológico avanzado; los fármacos que se utilizan, se distribuyen de formas variables entre los pacientes; hay modelos que predicen la forma en que se comportan los anestésicos según las características individuales del paciente (edad, género, talla y estado nutricional, entre otros), pero la utilización de estos modelos es engorrosa y requiere de cierto

conocimiento matemático. Por esto la TIVA es una técnica subutilizada en el mundo.

La Infusión Controlada por Objetivo (TCI, por su sigla en inglés), es la utilización de bombas de infusión que ya incorporan los modelos matemáticos descritos; al dispositivo se le introducen algunos datos del paciente y se le especifica cuál es la concentración deseada en sangre del medicamento, y él realiza de forma continua los cambios necesarios para mantener esa medida. El uso de las bombas de TCI facilita la administración de TIVA, puesto que elimina la necesidad de cálculos sofisticados para administrar el anestésico, y ha demostrado mayor eficiencia que un ser humano encargado de esta misma labor, manteniendo las concentraciones en intervalos más estrechos y disminuyendo la posibilidad de tener recuerdo intraoperatorio o inestabilidad hemodinámica. A pesar de todo, la TCI no es garantía de una concentración sanguínea estable del anestésico; se basa en modelos estadísticos, en los cuales el comportamiento del medicamento en la mayor parte de la población está dentro de los límites definidos por el modelo, pero en un porcentaje pequeño de los pacientes presenta un desempeño diferente, con riesgo de complicaciones asociadas. Por tradición, los anestesiólogos han confiado en la ausencia de movimiento y en signos indirectos como la presión y la frecuencia cardíaca para monitorizar la profundidad anestésica, métodos que son malos predictores de ésta, por lo que se han desarrollado los monitores de profundidad anestésica. Como no es práctico medir la concentración del anestésico intravenoso en el plasma, en TIVA se evalúa el efecto que estos tienen sobre el cerebro. Para ello, se usan formas simplificadas de electroencefalografía, como el análisis biespectral (BIS, Covidien®). El BIS da un valor entre 0 y 100, en el que 100 es la actividad eléctrica de un cerebro despierto y 0 es un electroencefalograma plano, el silencio eléctrico de un paciente en coma; durante una anestesia general con TIVA o con agentes halogenados, se intenta mantener el BIS entre 40 y 60.

El siguiente paso en la automatización de la anestesia es conectar un monitor de profundidad anestésica a las bombas de infusión en las cuales se administra el anestésico; el dispositivo resultante se conoce como asa cerrada, y permite ajustar la tasa de infusión según el efecto observado en el paciente. El uso de asas cerradas con anestésicos intravenosos está siendo estudiado por varios grupos, y los resultados hasta ahora son alentadores; se sabe que mantienen la profundidad anestésica dentro de límites más exactos, con una disminución potencial de los episodios de hipotensión y el riesgo de recuerdo intraoperatorio.

Sistemas de soporte de decisiones

El registro anestésico es la historia clínica que elabora el anestesiólogo durante la administración de la anestesia, e incluye la evaluación preanestésica, la toma de signos vitales cada cinco minutos durante todo el perioperatorio, el registro de los medicamentos y fluidos administrados, así como cualquier evento significativo durante la administración de la anestesia o la realización del procedimiento. Al aparecer la historia clínica electrónica, era lógico que el registro anestésico también fuera digital. Inicialmente, el registro anestésico electrónico era una colección de datos anotados por el anestesiólogo; esto representa únicamente el cambio del almacenamiento en papel por discos duros. El paso siguiente fue automatizar el registro anestésico, extrayendo la información desde los monitores de signos vitales; esto se denomina sistema de información anestésica. Automatizar el proceso del registro electrónico permite eliminarle al anestesiólogo una tarea repetitiva y que lo distrae de la atención sobre el paciente; aumenta la legibilidad de los registros y lleva a otros más completos. Los sistemas de información anestésica tienen cada vez más funcionalidades, permitiendo el acceso a datos preoperatorios y posoperatorios, facilitando un mayor control sobre el consumo y la administración de medicamentos, optimizando la gestión de los recursos y el personal de quirófano, y generando la creación de bases de datos extensas para investigar sobre poblaciones grandes.

Los obstáculos más significativos a la adopción de los sistemas de información anestésica no son técnicos, sino comportamentales: dificultad para adopción de nuevas tecnologías, ansiedad por las repercusiones médico legales de un registro exacto de los signos vitales, y falta de financiación. Se ha encontrado que un quinto de los datos son sobre-escritos, es decir, modificados por el anestesiólogo. Sin embargo, sí existe un interés por su implementación, documentado principalmente en departamentos de anestesia académicos.

Teleanestesia

Países como Colombia poseen una geografía de difícil acceso, situación que empeora en muchas ocasiones por elementos sociales, económicos y políticos, como la pobreza, el conflicto armado y la corrupción. En varias zonas existe limitado acceso a personal médico entrenado y equipos médicos; estos recursos técnicos y humanos, representan también un costo que no todas las regiones están en capacidad de invertir. En realidad, este problema no es sólo de nuestro medio, pues en el mundo entero existen, en países en vías de desarrollo, y aún en los del "primer mundo", una gran cantidad de lugares de difícil acceso, y una expectativa de baja disponibilidad de especialistas a mediano plazo. El desarrollo tecnológico plantea los mismos problemas a una escala aún mayor: ya se visualiza la posibilidad de establecer colonias en el espacio exterior, y mientras tanto, algunas personas pasan meses y años en órbita, sin una forma de acceder de manera urgente a atención médica en caso de requerirla.

La telemedicina es la rama de la ingeniería biomédica que desarrolla e implementa estrategias para prestar servicios médicos

cuando el paciente y el personal de la salud no se encuentran en el mismo espacio físico (2). En anestesia, el estudio de la telemedicina apenas comienza. Se ha utilizado en un simulador, un robot multipropósito quirúrgico conocido como sistema Da Vinci, para realizar bloqueos nerviosos, demostrando que es posible suministrar anestesia regional con la ayuda de sistemas teledirigidos (3). Este mismo robot también ha servido para una intubación en un simulador con el uso de un fibrobronoscopio (4). Se desarrolló también un sistema para intubación con videolarinoscopio, conocido como Kepler, el cual se ha utilizado para intubar simuladores, conducido remotamente por un anestesiólogo o en forma semiautomática (5).

Los desarrollos en automatización buscan tres elementos: mejorar la seguridad del paciente, disminuir la carga laboral y poner a disponibilidad los recursos escasos en cualquier parte del mundo (1,12). A nuestro alrededor estamos llenos de elementos tecnológicos que disminuyen la carga laboral en todos los ambientes, y debemos estar abiertos a cualquier innovación que pueda impactar sobre el trabajo en el quirófano (12); también como médicos, tenemos la responsabilidad de utilizar la tecnología para el beneficio de nuestros pacientes. ■

El Hospital agradece la colaboración editorial del Dr. Julián Esteban Quintana para este artículo.

*Médico y especialista en Anestesiología de la Universidad CES, de Medellín, Colombia. MSc en Ingeniería biomédica.



Lea una versión ampliada de este artículo en:
www.elhospital.com. Busque por: **EH1016AUTOAN**



**Cuatro piezas en un paquete,
algo menos en que pensar**



i-gel^{o2}™

www.i-gel.com

INTERSURGICAL™
COMPLETE RESPIRATORY SYSTEMS

Calidad, innovación y alta gama



MEDICIÓN, ALIADA ESTRATÉGICA PARA ASEGURAR LA CALIDAD DE EQUIPOS



DE ACUERDO CON estadísticas elaboradas en países desarrollados, el 21 % de los accidentes hospitalarios son ocasionados por la tecnología biomédica [1]. Sin embargo, cuando se presentan casos de controversia por daños irreversibles al paciente -o, más crítico aún, en caso de muerte- en algunas instituciones de salud no existen registros documentados con los cuales se pueda demostrar o comprobar que el equipo e instrumentación médica utilizada es 100 % confiable y no ha sido la causa de dichas afectaciones.

La confiabilidad de los diagnósticos y tratamientos en el sector salud depende en gran parte del aseguramiento de calidad del equipamiento biomédico involucrado. A modo de ejemplo se toman mediciones para definir la ubicación del área específica de una intervención quirúrgica; se miden valores de determinadas sustancias en sangre para diagnosticar enfermedades, se irradia de forma controlada a un paciente para eliminar células cancerosas. Asegurar la calidad del equipamiento biomédico es por tanto un factor crítico fundamental, y hasta podría decirse que es una obligación moral de los centros de salud, y un derecho de los usuarios.

Por otra parte, los constantes avances de la tecnología aplicada al servicio de la salud inciden en que el uso de equipamiento biomédico se extienda más en las áreas de prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de los pacientes. Son las propias instituciones o centros de salud los que deben asegurar que todo equipamiento se encuentre en condiciones óptimas para lograr los objetivos que se pretenden con el mismo, y evitar exponer a los pacientes a riesgos innecesarios o diagnósticos erróneos.

En general las actividades consideradas de mantenimiento son las de limpieza, reemplazo de piezas y en algunos casos pruebas de funcionamiento, por lo que la evaluación de la conformidad del equipo es, en el mejor de los casos, incompleta.

Entendemos por evaluación de la conformidad la comprobación de que un equipo cumple con todos los requisitos específicos necesarios para su uso. Esto requiere realizar una serie de actividades, (definidas formalmente en la norma ISO/IEC 17000), que incluyen ensayos, inspección y certificación. Es la Acreditación otorgada por organismos autorizados la única forma de asegurar por una tercera parte la competencia de los proveedores de estos servicios.

Muchas veces, el proceso de mantenimiento y evaluación de la conformidad del equipamiento biomédico no se puede cumplir fehacientemente debido a diversos factores, como por ejemplo: Desconocimiento o falta de estandarización en la forma de asegurar el funcionamiento apropiado del equipamiento biomédico, poco personal formado en la materia, ausencia de equipamiento específico diseñado para facilitar los controles, entre otros.

Existe una gran oportunidad de mejora en lo que se refiere a la gestión del equipamiento biomédico con impacto directo sobre diagnósticos y tratamientos de los pacientes. Se trata de la aplicación de controles apropiados sobre el equipamiento en forma regular. Estos se realizan fundamentalmente a través de ensayos o calibraciones en los que siempre habrá involucrados procesos de medición. La

ciencia responsable de que las mediciones hechas sean correctas es la Metrología o “ciencia de las mediciones”.

Los países han designado institutos responsables de asegurar la exactitud de las mediciones manteniendo la trazabilidad de las mismas al Sistema Internacional de Unidades, que son los institutos nacionales de metrología. En Uruguay, este rol es delegado por la Ley N°152989/82 al Laboratorio Tecnológico del Uruguay.

Aseguramiento metrológico

Aunque muchas naciones cuentan con instituciones públicas que establecen lineamientos sobre los equipos biomédicos, en la mayoría de ellos no se aborda de manera formal el componente del aseguramiento metrológico, proceso necesario para asegurar que las mediciones realizadas para asegurar la calidad del equipamiento son confiables.

Uno de los motivos por los cuales en el sector salud hay muy pocos usuarios de los servicios de aseguramiento metrológico a nivel internacional es que la Reglamentación relacionada con el tema es insuficiente. En Latinoamérica existen algunas excepciones, por ejemplo el caso de Colombia, que cuenta con regulaciones e incluso guías publicadas por la autoridad regulatoria, que tratan este tema, como son la ‘Guía rápida para las mediciones en equipos biomédicos’ de la Dirección de Medicamentos y Tecnologías en Salud Superintendencia de Industria y Comercio, del Ministerio de Salud, editada en mayo del 2015.

El aseguramiento de las mediciones de los equipos biomédicos es un campo de suma importancia que es necesario considerar en el proceso de planeación estratégica global en nuestros países. La planeación debe comprender a todas las contrapartes involucradas y acciones de diversa naturaleza desde varios frentes. El trabajo es demasiado y sólo se puede realizar con el involucramiento de todos los actores, por lo que se deben focalizar acciones en este sentido. Además de las propias instituciones de salud, juegan un rol fundamental los laboratorios de ensayos y/o calibraciones; los importadores y fabricantes del equipamiento; organismos reguladores en cada país; los certificadores y organismos de acreditación, los organismos normalizadores y los institutos nacionales de metrología. Pero también tienen importancia las universidades y centros de estudio donde se forman los recursos humanos que se ocuparán de esta temática y se involucrarán en las adquisiciones, uso y mantenimiento de los equipos.

Un componente ineludible en la planificación es la organización de acciones de sensibilización de todos actores del sistema acerca de la importancia de la temática, incluyendo a tomadores de decisión y autoridades que habilitarán el recorrido estratégico y las acciones necesarias. Otros esfuerzos deberán enfocarse en realizar un diagnóstico del tipo de equipamiento biomédico utilizado en cada una de las unidades prestadoras de servicios de salud así como sus requerimientos metrológicos, y los procesos de aseguramiento de calidad que se aplican, como base inicial para definir las acciones de corrección y mejora.

En el caso de Uruguay, desde el año 2012 el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) en su rol de Instituto Metrológico Nacional, comenzó a trabajar en esta temática con el objetivo de abordar los diferentes temas relacionados con la seguridad de los equipos biomédicos convocando a los distintos actores. Se ha trabajado en conjunto con integrantes del Ministerio de Salud Pública, miembros de la Academia (Núcleo de Ingeniería Biomédica de la Universidad de la República), Laboratorio de UTE (laboratorio designado en Uruguay para magnitudes electromagnéticas, tiempo y frecuencia), Organismo Uruguayo de Acreditación (OUA), empresas de mantenimiento y control de equipamiento biomédico, así como otros integrantes del sistema de salud.

En estos años se realizaron actividades de diagnóstico, priorización, sensibilización y capacitación, alcanzando diversidad de actores del sistema, y se elaboraron proyectos para postular a fondos nacionales e internacionales así como de cooperación técnica con otros países -como es el caso de México, para compartir experiencias y aunar esfuerzos hacia objetivos regionales.

A partir de las experiencias revisadas y analizadas, se visualiza que el camino a seguir para abordar la problemática está básicamente compuesto por:

- a) Implementar acciones de concientización y formación metrológica entre proveedores de equipo biomédico y responsables de mantenimiento.
- b) Realizar un diagnóstico del equipamiento biomédico existente en una muestra de centros de salud.
- c) Analizar y diseñar posibles métodos de aseguramiento metrológico y armado de guías para equipamientos que no cuenten con los mismos, de forma que se desarrolle una oferta de servicios con ensayos y calibraciones del equipamiento en sus parámetros críticos de operación.
- d) En aquellos equipos con una oferta de servicios de aseguramiento metrológico adecuada, planificar acciones que permitan incorporar el aseguramiento de calidad como rutina.
- e) Organizar acciones para integrar el concepto de evaluación de la conformidad y control metrológico de los equipos biomédicos en planes y programas de formación de los futuros profesionales del área y carreras relacionadas.
- f) Promover la certificación de las empresas proveedoras de equipamiento biomédico, así como la acreditación de los laboratorios de control y calibración, y el uso de las normas técnicas existentes y elaboración de nuevas que sean necesarias.

En suma: Para abordar el desafío al que se enfrentan las instituciones de salud de lograr asegurar la confiabilidad de sus diagnósticos, tratamientos y servicios a sus usuarios disminuyendo los costos o riesgos debidos a diagnósticos o terapias no apropiadas, es necesario poner el foco en el aseguramiento de la calidad de los equipos biomédicos.

Para ello se deben aunar esfuerzos de varias contrapartes que les permitan contar con instalaciones y equipamiento metrológicamente confirmados, funcionales y con personal calificado, tanto en sus planteles como en los de los proveedores, con las competencias metrológicas necesarias para su quehacer profesional. Un aliado clave para lograrlo son los institutos nacionales de metrología que cuentan con el conocimiento y el compromiso necesario para la tarea que nos interpela a todos: Velar por la salud de nuestras comunidades. ■

El Hospital agradece la colaboración editorial de la ingeniera Claudia Santo para este artículo.

*Directora de Metrología Científica e Industrial del Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) desde el año 2011.



Lea una versión ampliada de este artículo en:
www.elhospital.com. Busque por: **EH1016METRO**



Higiene y seguridad perfecta



Máquinas automáticas de limpieza y desinfección:

Aún más perfectas en higiene, seguridad, rentabilidad y ecología...



mobile: +56 9 73877106 · bi@meiko.de · www.meiko.de

PANORAMA DEL MERCADO DE LA INDUSTRIA QUIRÚRGICA



SHERREY YOUNG © FOTOLIA

LAS CONSTANTES INNOVACIONES han convertido a la cirugía en una especialidad impulsada por la tecnología dado que los avances en la industria quirúrgica han contribuido a mejorar de forma significativa los resultados de las intervenciones, y a disminuir la incidencia de complicaciones y la duración de la hospitalización.

Los productos de este mercado incluyen instrumentos de cirugía abierta y mínimamente invasiva; aparatos quirúrgicos electromédicos; agentes para la prevención de adherencias postquirúrgicas; suturas, grapas quirúrgicas y adhesivos tisulares; insumos quirúrgicos desechables; equipos de cirugía robótica y cirugía asistida por computador; entre otros.

Según lo indica el informe anual más reciente *World Preview 2015, Outlook to 2020 EvaluateMedTech*, de la firma de investigación de mercados Evaluate Ltd [1], basado en datos correspondientes a las 300 empresas más grandes de la industria de tecnología médica, el sector de dispositivos e insumos quirúrgicos ocupa el sexto lugar en la clasificación de los mercados más fuertes de la industria, con ganancias anuales de 19,4 mil millones de dólares (2014) que corresponden a una cuota del 5,2 % sobre el total del mercado.

El mismo informe prevé que, con una tasa de crecimiento anual compuesto (TCAC) del 4,0 %, en 2020 este sector percibirá ingresos por 24,6 mil millones de dólares, correspondientes a una cuota de mercado prácticamente invariable con respecto al año 2014 (5,1 %). Los principales factores que impulsan el auge de este segmento de productos son el desarrollo de nuevas tecnologías, el aumento de la cantidad de intervenciones quirúrgicas, la creciente demanda de procedimientos mínimamente invasivos, la alta prevalencia de enfermedades crónicas, el aumento en la cobertura en los sistemas

de salud de países en vía de desarrollo, el incremento en la esperanza de vida y el envejecimiento de la población. Por otro lado, su crecimiento se puede ver limitado por la fijación de precios basados en la competencia y la posible incidencia de efectos adversos que puede conllevar el retiro de algunos productos del mercado.

Entre las empresas líderes del sector se destacan Ethicon Endo-Surgery, Ethicon (ambas filiales de Johnson & Johnson) y Medtronic. De acuerdo con el más reciente informe fiscal de Johnson & Johnson [2], su división de cirugía reportó ganancias aproximadas por 2,4 mil millones de dólares durante el segundo trimestre de 2016, de los cuales 909 millones se atribuyeron a cirugía avanzada, 1.127 millones a cirugía general, y 361 millones a cirugía especializada. En el informe de Medtronic correspondiente al primer trimestre fiscal de 2016 [3], la compañía reporta que los ingresos por productos de su línea de Soluciones Quirúrgicas fueron de 1,35 mil millones de dólares. Otros competidores importantes incluyen compañías como Olympus, B. Braun Melsungen y Boston Scientific.

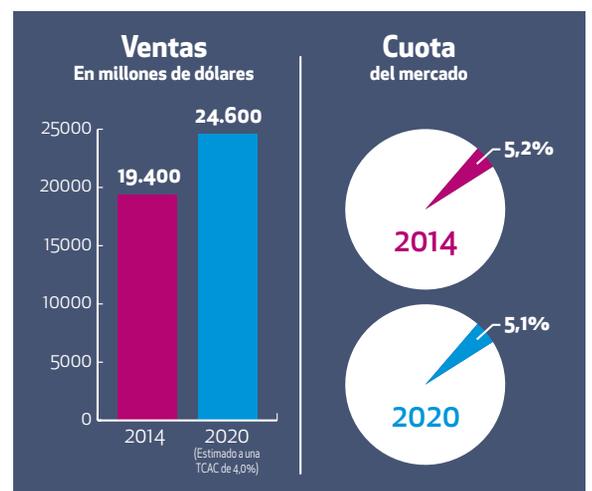
Tecnologías con mayor demanda

De acuerdo con un análisis de la firma Grand View Research [4], las suturas y grapas quirúrgicas constituyen el segmento al cual corresponde la mayor cantidad de ingresos en este mercado en la actualidad. Sin embargo, se espera que se disminuya su uso debido a la creciente adopción de materiales alternativos para el cierre de heridas, es decir, adhesivos tisulares o pegamentos

de tejidos. Los adhesivos tisulares son atraumáticos y no afectan el suministro de sangre del tejido, otra ventaja es su potencial de reducir el riesgo de infecciones de la herida así como el tiempo de cirugía.

En conjunto, el segmento de dispositivos para el cierre de heridas, constituido por suturas, grapas quirúrgicas y adhesivos tisulares, crecerá con una TCAC del 6,30 %, de acuerdo con la consultora Transparency Market Research [5]. Tras percibir ingresos por 8,7 mil millones de dólares en 2014, se espera que este mercado alcance 15,2 mil millones de dólares en el 2023.

El informe de Grand View Research prevé que el segmento de dispositivos de electrocirugía (unidades electroquirúrgicas) presentará el mayor crecimiento en los próximos años, debido especialmente al incremento de la demanda de procedimientos de cirugía mínimamente invasiva.



Mercado de los productos para cirugía hacia el 2020. Fuente: EvaluateMedTech.

Importaciones en 2014

País importador	Monto (en millones de dólares)	Porcentaje
México	2.119.432	47,61
Brasil	1.050.822	23,60
Colombia	395.926	8,89
Chile	314.500	7,06
Argentina	199.213	4,47
Venezuela	125.991	2,83
Perú	122.824	2,76
Bolivia	37.894	0,85
Ecuador	35.479	0,80
Uruguay	32.535	0,73
Paraguay	17.458	0,39
Total	4.452.074	100,00

Tabla 1. Principales países importadores e importaciones de equipos para cirugía en Latinoamérica en 2014. Fuente: ALADI

Mercado mundial y latinoamericano

Un informe de la consultora Mordor Intelligence [6] indica que Norteamérica cuenta con la mayor participación en el mercado mundial de dispositivos e insumos quirúrgicos, seguido de Europa. Según Grand View Research, Asia Pacífico será la región con la mayor tasa de crecimiento entre el 2016 y el 2020 en este sector, correspondiente a 16,1 %, impulsada por la alta demanda de procedimientos quirúrgicos, el aumento en la inversión en salud y la creciente adopción y demanda de nuevas tecnologías.

De acuerdo con las estadísticas proporcionadas por la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI), las importaciones de dispositivos e insumos quirúrgicos en la región alcanzan un monto cercano a los 4,5 mil millones de dólares anuales (tabla 1). Los cinco principales importadores de estos productos en la región son, en orden descendente: México, Brasil, Colombia, Chile y Argentina.

Esta misma organización señala que el país que realiza más exportaciones de productos de la industria quirúrgica hacia la región es Estados Unidos, con una cuota de mercado del 54,1 % (2014). Le siguen China, Alemania y un subconjunto de países europeos (excluyendo Alemania e Italia), con cuotas significativamente menores: 9,22 %, 8,21 % y 6,32 %, respectivamente.

La ALADI indica que, entre las tecnologías quirúrgicas que se adquirieron en los países de Latinoamérica en el 2014, los equipos electromédicos (bisturios eléctricos, aparatos de litotricia extracorpórea, equipos para terapia transuretral por microondas) representaron ventas por 2.675,2 millones de dólares, seguidos de los kits de canulación de fístula arteriovenosa para hemodiálisis (aguja, base de fijación tipo mariposa, tubo de plástico con conector y obturador) con 1.143,5 millones de dólares, mientras que por los demás dispositivos e insumos quirúrgicos se desembolsaron 633,4 millones de dólares.

Nuevos competidores en cirugía robótica

El segmento de cirugía robótica, que obtuvo ingresos por 3,3 mil millones en el 2014, pasaría a ganar 6,4 mil millones de dólares en el 2020 con una TCAC del 10,2 %, de acuerdo al análisis realizado por la consultora Big Market Research [7].

Los altos precios constituyen la principal limitación del crecimiento de este mercado a nivel mundial. En diferentes sistemas de salud, la adopción de los sistemas de cirugía robótica ha sido baja; además, muchos hospitales no cuentan con un volumen de procedimientos que pueda justificar la inversión. Así, varias empresas grandes y pequeñas ven la oportunidad de producir una nueva generación de robots quirúrgicos que puedan llegar a una población más amplia de pacientes y ser comercializados a un precio menor.■

*Máster en Evaluación y Administración de Tecnologías en Salud de la Università Cattolicadel Sacro Cuore de Roma, Italia.



Lea una versión ampliada de este artículo con sus referencias en: www.elhospital.com. Busque por: **EH1016INFOCIRUGIA**

SUNDER
Purify Your Life

Set Blood Line para hemodiálisis

Dispositivos médicos desechables

Componentes para aplicaciones médicas

Proceso de moldeo preciso

Se buscan distribuidores en América Latina

2017 IRAN-HEALTH



ISO
13485



0 4 3 4

Hecho en Taiwán
sunder.com.tw

MONITORES DE SIGNOS VITALES

(PARTE 2)

Problemas reportados

Los métodos invasivos y no invasivos tienen ciertas limitaciones que deben ser tenidas en cuenta por el personal clínico, al medir la presión arterial. Algunos estudios han mostrado que los monitores de presión arterial electrónicos automáticos pueden dar lecturas sustancialmente diferentes a las tomadas con catéter arterial directo. Sin embargo, la significancia de estos hallazgos es controversial porque también se han detectado diferencias similares entre las mediciones con esfigmomanometría manual metódica y catéter arterial. Investigaciones adicionales han determinado además que la mayoría de monitores de PANI son capaces de generar información casi idéntica a la de los monitores invasivos actualmente utilizados. También, las mediciones arteriales directas no necesariamente representan la verdadera presión arterial, aunque muchos clínicos la utilizan como parámetro de referencia.

Otro inconveniente de la esfigmomanometría electrónica automática es la incapacidad de monitorear de manera efectiva a pacientes con ciertas condiciones (e.g., temblores, convulsiones, ritmo cardíaco anormal o conectados a unidades de circulación extracorpórea). Las lecturas en pacientes con presión arterial extremadamente baja, como aquellos en shock, son difíciles de obtener en monitores auscultatorios.

Otros problemas asociados a los esfigmomanómetros automáticos, como parálisis cubital y hemostasis venosa, también pueden ser causados por los esfigmomanómetros manuales y dependen de factores tales como la colocación del manguito y el tamaño, la presión y la duración de la insuflación. (Un investigador sugiere que para evitar que la presión lesione el nervio cubital, se debe colocar el manguito de aire lo más alto posible en el brazo para evitar la oclusión venosa). De ser posible, el manguito debe colocarse en una extremidad a nivel del corazón, para evitar la necesidad de corregir las diferencias en la presión hidrostática. El movimiento excesivo del paciente o la ubicación inapropiada del manguito pueden producir artefactos que determinan lecturas imprecisas. Al utilizar un manguito que sea demasiado ancho se subestima la presión arterial, en tanto que uno muy demasiado delgado la sobreestima. Los esfigmomanómetros pueden ser también una fuente potencial de infección. La contaminación cruzada de bacterias, patógenos o flora epidérmica se puede presentar cuando los manguitos se reutilizan sin esterilización.

La naturaleza variable de los valores de PS, PD y PAM obtenidos con monitores de PANI, debidos a error mecánico o del usuario, refuerza la importancia de considerar el promedio de unas pocas lecturas sucesivas en lugar de considerar una sola lectura.

Oximetría de pulso

La luz visible (e.g., lámparas de cirugía, de bilirrubinas, luces estroboscópicas de alarmas de incendio) y las fuentes de infrarrojo (e.g., los calentadores radiantes) pueden interferir con los sensores debido a que éstos están diseñados para medir señales de luz débiles transmitidas a través de la piel de los tejidos. Los fabricantes sugieren a menudo colocar un material opaco sobre el sensor. Con frecuencia, esto eliminará dicha interferencia, pero el personal clínico debe permanecer alerta a los problemas potenciales. Los sensores reutilizables de tipo clip son generalmente menos susceptibles a la interferencia de la luz ambiental que los sensores desechables. Los sensores reutilizables tienen un diseño que más rugoso y menos permeable a la luz.

ECRI Institute ha recibido reportes de quemaduras resultantes del uso de sensores funcionalmente incompatibles, aunque sean físicamente compatibles con el oxímetro. Para garantizar la compatibilidad, se deberán utilizar sólo los sensores especificados por el fabricante. En caso de que los usuarios decidan utilizar fuentes alternas de sensores de oximetría de pulso, ECRI Institute recomienda obtener confirmación escrita de la compatibilidad por parte del proveedor de la fuente alterna. Esta confirmación debe aclarar que los sensores proporcionarán exactitud apropiada con su modelo específico de oxímetro de pulso o de monitor fisiológico en todo el espectro de valores de saturación clínicamente relevantes (e.g., 70% a 100% de SpO₂). El uso de sensores de fuentes alternas puede también anular ciertas garantías.

La mayoría de oxímetros de pulso no puede detectar intoxicación por monóxido de carbono (CO) porque no pueden diferenciar la carboxihemoglobina de la oxihemoglobina -el valor obtenido es generalmente la suma de las saturaciones de oxihemoglobina y carboxihemoglobina. A diferencia notoria de otras formas de hipoxia, la intoxicación por CO hace que la sangre y la piel tomen un color rojo brillante en lugar del azul usualmente asociado a la falta de oxígeno en los tejidos; los pacientes pueden aparecer bien oxigenados de acuerdo con las claves visuales habituales, pero pueden estar todavía deficientes en oxígeno. Así, cuando se sospecha intoxicación por CO como



en el caso de las víctimas de inhalación de humo, se debe llevar a cabo un análisis de gases arteriales utilizando la técnica de punción arterial e instrumentos de laboratorio apropiados, como un cooxímetro. La mayoría de oxímetros de pulso no puede diferenciar la metahemoglobina de la oxihemoglobina y no mide CO₂ o pH, ambos importantes en el intercambio pulmonar de gases y en la evaluación del equilibrio ácido-básico.

Otros factores pueden afectar las mediciones en la oximetría de pulso. Las tinciones intravenosas tales como el azul de metileno, el índigo carmín o el verde indocianina pueden determinar lecturas imprecisas. Es recomendable retirar cualquier esmalte o uña postiza de los dedos del paciente antes de aplicar el sensor puesto que ciertos colores de los esmaltes de uñas y materiales de cobertura pueden interferir con las mediciones de la SpO₂. Las formas extremas de anemia (número bajo de glóbulos rojos o baja cantidad de hemoglobina) y la piel muy pigmentada pueden impedir que penetre suficiente cantidad de luz a través de los fotodetectores para obtener resultados precisos. Generalmente, la bilirrubina no interfiere significativamente con la oximetría de pulso (tiene absorción mínima con las longitudes de onda de la oximetría de pulso) y puede ser insignificante aún con concentraciones de bilirrubina superiores a 10 mg/dl.

El movimiento del sensor, clínico o de otro tipo, puede ser detectado y mostrado en la pantalla por el oxímetro como un artefacto y causar lecturas inexactas. Los efectos de la interferencia causada por el movimiento se puede reducir, e incluso eliminar, mediante procesamiento digital de la señal y promediando la SpO₂ mostrada durante varios segundos. La presentación en pantalla de la onda pletismográfica arterial puede permitirle al operador evaluar visualmente la calidad de la señal y observar cualquier artefacto de movimiento que pueda alterar la exactitud de la unidad. Además, algunos oxímetros de pulso pueden tener una característica para medir específicamente la intensidad de la señal. Igualmente, el

índice de perfusión puede ayudar al clínico a determinar la intensidad de la señal o la aplicabilidad de un sitio sensor.

Las condiciones que pueden afectar la detección del pulso pueden limitar la capacidad de medición del oxímetro. Por ejemplo, si un pulso arterial no es significativamente más fuerte que la sangre venosa y el tejido circundante, el oxímetro puede no ser capaz de diferenciar entre las absorbancias no pulsátil y pulsátil. Las bajas señales del pulso resultan de la circulación disminuida hacia el área de medición (baja perfusión), cuyas causas incluyen la hipotermia, la enfermedad vascular periférica, la hipotensión, terapia con medicamentos vasoconstrictores y gasto cardíaco bajo. Para compensar, se puede aplicar un sensor en el puente de la nariz, abarcando el septum nasal, o en la frente pudiendo esto ofrecer una señal más fuerte ya que el organismo protege automáticamente la circulación cerebral en condiciones de estrés en lugar de proteger las áreas periféricas (e.g., dedo de la mano, dedo del pie). Las técnicas de procesamiento de señal digital ofrecidas por varios proveedores permiten que los oxímetros de pulso lean con precisión en condiciones de baja perfusión y que una

alarma se active en caso de baja perfusión o de una condición en la que no se detecte el pulso.

Otros factores que pueden descartar el uso de la oximetría de pulso son los niveles de hemoglobina < 5mg/dl y el uso de torniquetes, manguitos de presión arterial o infusión intravenosa (que puede causar vasoconstricción) en la misma extremidad del oxímetro.

Temperatura

Se ha hecho trazabilidad de infecciones hospitalarias en los mangos de las sonda rectales de algunos termómetros electrónicos de dos piezas. La investigación sugiere que es probable que haya residuos fecales en la cubierta de la sonda cuando el termómetro se ha utilizado para temperaturas rectales, especialmente en pacientes incontinentes o en aquellos incapaces de cooperar durante el procedimiento.

Se ha reportado daño de la cubierta de la sonda cuando los pacientes la muerden durante la toma de temperatura oral. Otros incidentes de ruptura y filtración se han presentado durante el uso regular. Las cubiertas se deben poder soltar fácilmente, disminuyendo la cantidad de contacto di-

recto del usuario con la sonda y las cubiertas no utilizadas se deben conservar en una caja portable de fácil acceso.

Consideraciones de compra

En el cuadro comparativo (ver www.ecri.org) se incluyen las recomendaciones de ECRI Institute sobre los requisitos mínimos de desempeño para los monitores de signos vitales y los esfigmomanómetros.

Las mediciones de PANI se obtienen utilizando tanto el método oscilométrico como el auscultatorio. El rango de medición sistólica debe ser 60-250 mm HG para adultos, 30-160 mm Hg para pacientes pediátricos y 20-120 mm Hg para neonatos. El rango de medición diastólica debe ser 30-180 mm Hg para adultos, 10-150 mm Hg para pediátricos y 10-100 mm Hg para neonatos. El rango de medición de PAM debe ser 30-250 mm Hg para adultos, 30-160 mm Hg para pediátricos y 30-110 mm Hg para neonatos. El rango de medición del pulso debe ser 30-150 latidos por minuto para adultos y pediátricos y 30-180 latidos por minuto para neonatos. ■



Lea otras consideraciones para la compra, el estado de desarrollo y las referencias en: www.elhospital.com
Busque por: **EH1016ECRIMSV2**

Compare, comprenda y seleccione los dispositivos médicos con confianza

El Healthcare Product Comparison System (HPCS) de ECRI Institute le facilita escoger los equipos médicos que necesita, cuando los necesite.

Nuestra base de datos brinda la información precisa de más de 12.000 modelos de equipos médicos capitales.

Usted puede contar con el HPCS para:

- ▶ Especificaciones detalladas de los productos
- ▶ Preparar sus propias tablas comparativas con los fabricantes de su elección.
- ▶ Fotografías y propagandas de los productos.
- ▶ Enlaces a los Websites de los fabricantes y una completa información de los contactos.

¿Necesita ayuda con su inversión en tecnología?

Contacte hoy a: clientservices@ecri.org
+ 1 (610) 825-6000 Ext. 5190, o visite nuestra página: www.ecri.org/servicios

ECRIInstitute
The Discipline of Science. The Integrity of Independence.

Soluciones confiables para su infraestructura médica

Elementos clave. Integración sencilla.



CENTROS DE DATOS



LABORATORIOS



ENERGÍA MÓVIL



QUIRÓFANOS



ÁREAS DE ATENCIÓN A PACIENTES



ADMINISTRACIÓN



UPS



PDU



RACK



A/C



KVM



CABLES

Descubra cómo Tripp Lite se adapta totalmente a su instalación médica.

Visite: go.tripplite.com/salud

TRIPP-LITE

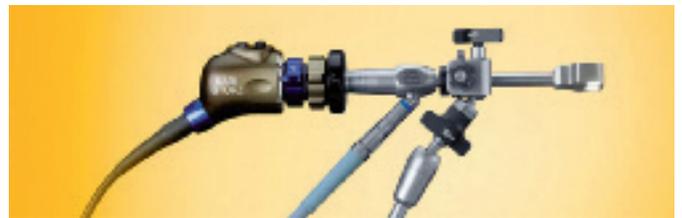
info_la@tripplite.com | www.tripplite.com



Lámpara de examen con iluminación fija

La lámpara para examen **Starled 1 EVO**, de **ACEM**, utiliza tecnología LED de luz fría, con un haz luminoso libre de rayos infrarrojos que permite alcanzar el objetivo sin alterar ni modificar la temperatura en el área de trabajo o sobre la cabeza del operador. Al ser semiconductores, los LED tienen un promedio de vida útil de cerca de 50 mil horas, mucho mayor que el de las bombillas de bajo consumo energético. Esta lámpara permite ajustar la luminosidad sin alterar las características de la emisión luminosa.

Sitio web: www.acem.it



Sistema de visualización para cirugía abierta del corazón

El exoscopio **VITOM**, de **Karl Storz**, entrega una visualización en alta definición, con alta profundidad de campo y aumento óptimo en intervenciones quirúrgicas abiertas cardiovasculares y pediátricas. A diferencia de los endoscopios convencionales, se coloca a una distancia de 25-75 cm del campo quirúrgico, y es útil para documentación, prácticas y entrenamientos.

Sitio web: www.karlstorz.com

CONTACTE A ESTOS PROVEEDORES A TRAVÉS DE WWW.ELHOSPITAL.COM BUSQUE EL PRODUCTO Y HAGA CLIC EN EL BOTÓN **SOLICITAR MÁS INFORMACIÓN**



Ultrasonido con transductores de cristal único

El nuevo ultrasonido **S50**, de **SonoScape**, incorpora tecnologías avanzadas que optimizan la calidad de la imagen y la sensibilidad al color, incluyendo la elastografía C-xlasto para el análisis de estructuras de mama, tiroides y musculoesqueléticas,

inversión 4D para la evaluación profunda de estructuras vasculares y quísticas, imagen de contraste, TDI, eco estrés, y S-Live y S-Depth, que generan imágenes realistas del feto.

Sitio web: www.sonoscape.com



Ventilador para transporte intrahospitalario

El ventilador portátil **Eagle II**, de **ZOLL**, constituye una solución de ventilación temporal para las UCI, departamentos de urgencias y transporte intrahospitalario de bebés con un peso mayor de 5 kg, pacientes pediátricos y adultos. Además del modo AC, el Eagle II ofrece

las opciones SIMV y CPAP (NPPV/PPV), con o sin presión de soporte; y adicionalmente incorpora la oximetría de pulso Masimo SET, que proporciona lecturas precisas y continuas de la SpO2 y la frecuencia del pulso.

Sitio web: www.zoll.com



Monitor para radiología y mamografía de 5MP

El monitor **Nio 5MP LED (MDNG-5221)**, de **Barco**, aprobado por la FDA para uso en radiología y mamografía, es un sistema

de visualización diagnóstica en escala de grises de 5MP con tecnología LED y software online MediCal QAWeb para el aseguramiento automático de la calidad y calibración a demanda, que facilita la conformidad DICOM. La pantalla médica LED retroiluminada de 21 pulgadas permite ver 1.024 niveles de grises.

Sitio web: www.barco.com



Tomógrafo de doble fuente con bajos voltajes

El tomógrafo computarizado **Somatom Drive**, de **Siemens Healthineers**, permite realizar exámenes con altos niveles de energía y bajos voltajes, lo que conlleva

a una reducción de la dosis de radiación y la cantidad requerida de medio de contraste, y posibilita la exploración de pacientes con compromiso de la función renal. La menor exposición a la radiación ofrece beneficios para el uso en pediatría, en pacientes con tumores que requieren exploraciones frecuentes, tamizaje de cáncer de pulmón, y otros.

Sitio web: www.siemens.com

Primera empresa colombiana que cuenta con 15 programas de ensayos de aptitud, para laboratorio clínico y banco de sangre, acreditados bajo la Norma ISO/IEC 17043:2010



Proasecal

La calidad es un compromiso personal

www.proasecal.com



entidad mexicana de acreditación, a.c.
No. de acreditación PEA-CLI-07
Vigencia a partir: 2015-03-24



ACREDITADO
ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17043:2010
14-PEA-001



Certificación No. SC 6195-1
Segunda renovación



Certificado No. SC 6195-1

Somos la mejor opción para que sus usuarios reciban resultados confiables

Bogotá, D.C., Colombia +57 (1) 6914847

RSNA 2016, MÁS ALLÁ DE LAS IMÁGENES



Equipo editorial de El Hospital

La Asamblea Científica y Reunión Anual de la Sociedad Radiológica de América del Norte (RSNA, por su sigla en inglés), un evento reconocido por más de cien años como el principal foro de radiología del mundo, regresa en el 2016 bajo el eslogan de 'Beyond Imaging' (más allá de la imagen) y con el deseo de atraer a más de 60 mil asistentes de todo el mundo en el famoso centro de eventos McCormick Place, en Chicago, Estados Unidos.

Además de brindar un completo programa de conferencias y sesiones plenarias, en la edición de este año se ofrecerán nuevas presentaciones científicas, cursos y exposiciones educativas que en total suman cerca de 4 mil, además de la participación de 680 fabricantes y proveedores de equipos, dispositivos y servicios en radiología de todo el mundo.

Del 27 de noviembre al 2 de diciembre, el congreso de la RSNA se centrará en temáticas relacionadas con las campañas 'Image Wisely', que busca disminuir la cantidad de radiación utilizada en los estudios de imagen médicos y la eliminación de procedimientos innecesarios, e 'Image Gently', una alianza para mejorar la seguridad radiológica en la toma de imágenes pediátricas. Además, se hablará de neurociencia psiquiátrica, la Alianza de Biomarcadores para Imágenes Cuantitativas (QIBA, por su sigla en inglés), y la comprensión de las nuevas directrices para la detección del cáncer de seno por parte de la Sociedad Americana del Cáncer.

Debido a la creciente popularidad de los encuentros virtuales para asistentes a RSNA 2016 y otros, las ofertas virtuales se ampliarán este año a 80 cursos durante el evento, y bajo demanda algunos estarán disponibles durante tres semanas después de la reunión anual.

Adicional, en esta edición regresa el concurso de imágenes, en las que se podrá participar en cualquiera de las siguientes categorías: Mejor foto, El cielo es el límite, El arte de la radiología, Imágenes médicas alteradas para convertirse en obras de arte, El más insólito caso, Objetos y escenarios médicos más extraños y Mejor imagen médica. Los 25 trabajos con más votos se mostrarán durante la reunión de la RSNA 2016.

La imagen cuantitativa se impone

Para los asistentes de América Latina y España, en la tarde del lunes 28 de noviembre se llevará a cabo la tradicional sesión en español del Colegio Interamericano de Radiología (CIR), que estará centrada en

imagen cuantitativa o biomarcadores en la práctica clínica. El ciclo de conferencias estará moderado por los doctores Pablo R. Ros, de Estados Unidos, y José L. Criales y Miguel E. Stoppen, de México.

Entre los temas de actualidad que se abordarán están: la imagen médica personalizada y precisa, seguimiento cuantitativo de la esclerosis múltiple, resonancia magnética en las cardiopatías, enfermedad hepática por depósito, marcadores en diagnóstico y seguimiento del cáncer de próstata, evaluación cuantitativa del cartílago articular en la osteoartritis, evaluación de la respuesta precoz a la terapia neoadyuvante en el cáncer de mama con biomarcadores de imagen y la imagen híbrida en oncología.

La RSNA, además de promover el desarrollo de normas, la integración y la adopción hacia soluciones de apoyo, también patrocina la investigación para avanzar en el objetivo de mejorar la educación en las naciones en desarrollo. A través de sus procesos de investigación y educación, la Sociedad proporciona cada año millones de dólares en fondos a los radiólogos, acción crucial para construir el futuro de la profesión.

De acuerdo con su objetivo de incentivar la excelencia en la atención y el cuidado de la salud a través de la educación, la investigación e innovación tecnológica, la RSNA conformó este año de nuevo, bajo su *International Visiting Professor Program* constituido desde 1986, dos equipos de radiólogos para capacitar sobre avances en la especialidad en departamentos de radiología en Mongolia y México. Entre los especialistas que viajaron en septiembre a estos países estuvieron el profesor colombiano Carlos Torres y el doctor estadounidense Edward Bluth.

Desde hace varios meses, los organizadores de RSNA 2016 han convocado a los profesionales en radiología del mundo para reunir conocimientos a través de la participación en sus cursos de formación, explorar las últimas innovaciones técnicas, la presentación de trabajos científicos y en aprovechar la oportunidad de asistir al encuentro para establecer contactos. Por eso, el mensaje de la Sociedad para los radiólogos este año es claro: pensar más allá de las imágenes y explorar nuevas formas de colaboración en su ejercicio profesional.



EVENTOS EN AMÉRICA LATINA

OCTUBRE

VI Curso Internacional, Bienal Capítulo de Hombro y Codo

Octubre 12 al 16
Cartagena, Colombia
Tel: 52 (55)90006464
Web: <http://congresoslaot.org/>

International Telemedicine Conference 2016

Octubre 21 al 22
Cali, Colombia
Tel: 3172589816
Web: <http://www.colombiantelemed.org/>

XXVII Congreso Mexicano de Ortopedia y Traumatología

Octubre 25 al 29
Tijuana, México
Tel: 52(3)3616-6684
Web: <http://www.congresofemecot2016.mx/>

Medesalud 2016

Octubre 26 al 27
Medellín, Colombia
Tel: 57(4)576 62 67
Web: <http://www.medesalud.co/es/>

VI Simposio Internacional de Radiología - CediMed

Octubre 27 al 29
Medellín, Colombia
Tel: 57(4)444 00 19
Web: <http://cedimed.com.co/>

XL Congreso Internacional de Cirugía General

Octubre 29 a Noviembre 3
Mérida, México
Tel: 52 (55)5200 5127
Web: <http://www.congresoamcg2016.mx/>

NOVIEMBRE

L Congreso Mexicano de Anestesiología

Noviembre 1 al 5
Chihuahua, México
Tel: 52(614)423 10 10
Web: <http://www.fmcaac.com/home/>

XVII Congreso Nacional de Cardiología

Noviembre 2 al 5
Veracruz, México
Tel: 52(55)9000 4186
Web: <https://ancam.org.mx/>

XVI Congreso Latinoamericano de Diabetes de la ALAD

Noviembre 4 al 8
Bogotá, Colombia
Tel: 57(1)6103779
Web: <http://congresoalad2016.com/>

XVI Congreso Internacional del Colegio Nacional de Bacteriología

Noviembre 4 al 7
Bogotá, Colombia
Tel: 57(1)806 4907
Web: <http://www.cnbcolombia.org/congreso.html>

XIII Congreso Cubano de Cirugía

Noviembre 7 al 10
La Habana, Cuba
Tel: 53(7)203 8958
Web: <http://promociondeeventos.sld.cu/cirurgia2016/>

Sistema de iluminación médica



STARLED5 NX

Lámpara LED para la sala de operaciones



Acem S.p.A.
Division Medical Company
Bologna - ITALY
Tel. +39 051 721844
info@acem.it - www.acem.it




MEDICA®
MEDICA - DÜSSELDORF
14- 17 Nov 2016
Hall 10 Stand E 31

Congreso Panamericano e Ibérico de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo

Noviembre 9 al 12
Porto Alegre, Brasil
Tel: 55 (11)5089-2642
Web: <http://www.pan-iberico.com/>

X Congreso Internacional de Cirugía Endoscópica

Noviembre 9 al 12
Lima, Perú
Tel: 51(1)2641747
Web: <http://spce.pe/congresos/x-congreso-internacional-cirurgia-endoscopica.html>

EVENTOS FUERA DE AMÉRICA LATINA

OCTUBRE

K- HOSPITAL

Octubre 20 al 22
Seúl, Corea
Tel: 82 (2) 33970942
Web: www.khospital.org

Congreso Mundial de Cáncer UICC

Octubre 31 al 3 de Noviembre
París, Francia
Tel: 41 (22) 809 1834
Web: <http://www.worldcancer-congress.org/>

NOVIEMBRE

MEDICA 2016

Noviembre 14 al 17
Düsseldorf, Alemania
Tel: 49(0211)4560-444
Web: <http://www.medica-tra-defair.com/>

RSNA 2016

Noviembre 27 a Diciembre 2
Chicago, Estados Unidos
Tel: 1(630)571-2670
Web: <http://www.rsna.org>

ANUNCIANTE	PÁGINA	CATÁLOGO
Acem S.p.A.	29	
Advanced Telemedicine Solutions	28	
Barco Colombia SAS	9	
Colegio Nacional de Bacteriólogos CNB	17	
DJO	32	
ECRI Institute	25	
Intersurgical Ltd.	19	
K-Hospital Fair	31	
Korea E & EX Inc.	15	
Meiko Maschinenbau GmbH & Co.	21	
Mindray Medical Colombia S.A.S.	5	
Nihon Kohden Latin America SAS	11	
Proasecal SAS	27	
SIUI-Shantou Institute of Ultrasonic Instruments	13	
SonoScape Medical Corp.	2	
SonoScape Medical Corp.	3	
Sunder Biomedical Tech. CO., LTD	23	
Tripp Lite	26	
Vinno Technology (Suzhou), Ltd	7	

Visite en
www.elhospital.com/catalogos
 el catálogo de productos de
 las empresas anunciantes
 identificadas con este símbolo:



Suscríbese gratis a nuestros medios en:
www.elhospital.com/suscripciones
Síguenos en:



El Hospital



@elhospital



Revista El Hospital

REPRESENTANTES DE VENTAS DE PUBLICIDAD SALES REPRESENTATIVES

EL HOSPITAL - HEADQUARTERS B2BPortales, Inc

6355 NW 36th St. Suite 408
 Virginia Gardens, FL 33166-7027
 Tel: +1 (305) 448-6875
 Fax: +1 (305) 448-9942

Alfredo Domador - General Manager
 Tel: +1 (305) 448-6875 Ext. 47302
 E-mail: alfredo.domador@carvajal.com

Maria Ximena Aponte - Marketing Manager
 Tel: +57 (1) 294-0874 Ext. 15031
 E-mail: maria.aponte2@carvajal.com

Luis Manuel Ochoa - Sales Manager
 Tel: +1 (305) 448-6875 Ext. 47319
 E-mail: luis.ochoa@carvajal.com

UNITED STATES AND CANADA

Roxsy Mangiante - Account Manager
 Tel: 1 (214) 694 8542
 +1(305) 448-6875 Ext. 47303
 E-mail: roxsy.mangiante@carvajal.com

LATIN AMERICA

CENTRAL AND SOUTH AMERICA

Alejandro Pinto
 Sales Manager Latin America (Except Brazil and Mexico)
 Carvajal Medios B2B
 Tel: +57 (1) 294-0874 Ext. 15063
 E-mail: alejandro.pinto@carvajal.com

MEXICO

Patricia Hernandez - Sales D.F.
 Cel: +52 1 55 1817-1128
 Tel: +52 55 5775-7894
 E-mail: hernandezleon.patricia@gmail.com

Carmen Bonilla - Sales Monterrey
 Tel: +52 (81) 149 - 27353
 Celular: +52 (81) 13781703
 E-mail: cbonilla.estrada@gmail.com

Ricardo Perez Vertti - Sales Queretaro
 Tel: +52 (44) 2409 - 3026
 E-mail: ricardo.eperezvertti@gmail.com

EUROPE

ITALY, FRANCE, SPAIN AND PORTUGAL

Eric Jund
 Tel: +33 (0) 493-58-7743
 E-mail: ericd.jund@gmail.com

IRELAND, DENMARK, FINLAND, NORWAY AND SWEDEN

Paul Barrett - Hallmark House
 Tel: +44-1268-711560
 E-mail: ieaco@aol.com

EUROPE (Except Italy, France, Spain and Portugal, Ireland, Denmark, Finland, Norway and Sweden)

Carel Letschert
 Tel: +31 (20) 633-4277
 E-mail: carel.letschert@gmail.com

ASIA, FAR AND MIDDLE EAST

TAIWAN

Kelly Wong - Ringier Trade Publishing Ltd.
 Tel: +886 (4) 232 - 97318 Ext. 11
 E-mail: kwong@ringier.com.hk

EAST - CHINA

Vivian Shang - Ringier Trade Media Ltd.
 Tel: +86 (21) 6289-5533
 E-mail: vivian@ringiertrade.com

NORTH - CHINA

Maggie Liu - Ringier Trade Media Ltd
 Tel: +86-20 8732 3316
 E-mail: maggieliu@ringiertrade.com

Exhibición hospitalaria y congreso coreano enfocado en el negocio a negocio

Visítenos



K-HOSPITAL

F E R I A 2 0 1 6

Oct.20 (Jueves) ▶ **Oct.22** (Sábado), **coex**

Organizado por:



La Asociación Coreana de Hospitales

Conozca cara a cara a los encargados del hospital



Equipamiento Médico y Suministros



Infraestructura, Arquitectura y Mobiliario Hospitalario



Equipamiento de Laboratorio y Química Clínica



Tecnología y Sistema de Información Médica

Secretaría coreana de K-HOSPITAL

Dirección: Edificio ES 109, Gasanro-9-gil, Geumcheon-gu, 08518 Seúl, Corea del Sur

Tel: +82-2-3397-0942

Fax: +82-2-6455-0941

Correo electrónico: khf@esangmnc.com

www.khospital.org

www.Chattgroup.eu

 **chattanooga**[™]
Moving Rehabilitation Forward

Intelect® Focus Shockwave

La nueva Onda de Choque Focal:
Mayor potencia y profundidad para un
tratamiento óptimo




MEDICA[®]
HALL 4, BOOTH G40

 **DJO**[®]
GLOBAL

MOTION IS MEDICINE⁺

Chattanooga es una marca de DJO Global Inc. DJO Global ofrece soluciones para la salud musculoesquelética, la salud vascular y el tratamiento del dolor. Nuestros productos ayudan a prevenir las lesiones y facilitan la rehabilitación tras una intervención quirúrgica, una lesión o una enfermedad degenerativa con el fin de que los pacientes recuperen o mantengan su movilidad natural. Visite www.DJOglobal.com

VM PRINTER SERVER

IMPRESIÓN DE IMÁGENES DE
DIAGNÓSTICO EN PAPEL DE ALTA CALIDAD

Impresión directa desde la consola del equipo de diagnóstico o workstation a papel de alta calidad

Impresiones en colores de excelente calidad para reconstrucciones 3D y ultrasonido doppler con muy bajo costo
Ahorre entregando impresiones DICOM en papel con una excelente calidad de impresión.



Las ventajas son:

- Impresión directa desde el equipo de diagnóstico DICOM print.
- Múltiples conexiones a tomografía, resonancia, ecografía, rx, medicina nuclear, etc.
- Importante ahorro de costos en películas.
- Complete la presentación del estudio en CD.

PAJUNK®

LM®
Instruments S.A.
Efectividad y Tecnología nos Identifican

Ergosys - Sistema de pinzas para laparoscopia

Ergonómico, Seguro, Preciso

El sistema ErgoSys propone nuevos estándares en laparoscopia en términos de precisión, ergonomía y efectividad de costo. Compatible con insertos desechables y reutilizables.



Bordes redondos que brindan comodidad máxima y permiten múltiples posiciones de agarre.

Controles ergonómicamente diseñados para una manipulación fácil que reduce la fatiga durante los procedimientos más exigentes.

Seguro que permite ajustar y bloquear la pinza en cualquier posición, o que permite un control totalmente libre, lo que reduce el riesgo de heridas a tejido y órganos.

Se adapta a todas las técnicas de laparoscopia.



Mecanismo de doble cerrado evita la distorsión durante los procesos más exigentes.



TrocaTec

TrocaPort

Trocar

Todas las intervenciones laparoscópicas en el área de cirugía general, ginecología y urología se pueden cubrir con este sistema. El diseño ergonómico de la válvula garantiza precisión.



Lentes

- Lentes con variedad de ángulos (0°, 30°, 45°, y 70°). Livianos y resistentes.
- Lentes distales y proximales hechos con zafiro para evitar rayones.
- Autoclavable (134°C / 273°F).
- Conector universal de fibra óptica con adaptadores compatibles con la mayoría de sistemas disponibles en el mercado.

Para mayor información comuníquese con nuestros asesores al

PBX (571) 427 2000

info@lminstruments.com.co

www.lminstruments.com.co

Contamos con un grupo de radiólogos pioneros en Colombia en la transmisión e interpretación a distancia de imágenes diagnósticas, prestando sus servicios 7 días, 24 horas.

Somos una IPS habilitada como Centro de Referencia de Alta Complejidad a nivel nacional.



Certificados bajo la norma NTC 6001 de la firma Internacional Bureau Veritas.



TELERADIOLOGÍA
de COLOMBIA®

DIAGNÓSTICO DIGITAL ESPECIALIZADO S.A.S

• **LECTURAS DEFINITIVAS DE:**

- Tomografía Axial Computarizada (TAC)
- Resonancia Magnética (RM)
- Radiología Convencional (CR, DR)
- Mamografía
- Densitometría
- Medicina Nuclear

• **LECTURA POR SUBESPECIALIDAD**

• **LECTURAS DE SEGUNDA OPINIÓN EXPERTO**

• **CUBRIMIENTO DE LECTURA EN INCAPACIDAD, VACACIONES O RETIRO DE RADIÓLOGOS**

• **CONSULTORA EN DIGITALIZACIÓN DE IMÁGENES MEDICAS**

• **ESTACIONES DE VISUALIZACIÓN PARA CLIENTES CONSULTA**

• **ASESORÍA EN LA CREACIÓN DE PROTOCOLOS, DIGITALIZACIÓN Y CAPACITACIÓN A TECNÓLOGOS**

CONTÁCTENOS:

gerencia@teleradiologia.com.co

Calle 116 No. 9 - 72, Consultorio 410
Edificio Global Medical Center
Bogotá, D.C. - Colombia

Teléfono: (57 1) 675 01 95

Celulares: (57) 316 525 9414
(57) 317 517 9533

www.teleradiologia.com.co
www.teleradiologiadecolombia.com



GANLITEUROPE © FOTOLIA

INNOVACIONES EN EL DIAGNÓSTICO MOLECULAR

CARLOS ADRIÁN PEÑATA B.*

El proceso diagnóstico es un elemento central de la práctica clínica, un ejemplo de esto es el hecho de que los hallazgos de laboratorio tienen un impacto cercano del 80 % en las conductas terapéuticas (1), además es el componente en el cual la innovación y la tecnología han cambiado de forma vertiginosa la salud y los paradigmas en la práctica médica.

Los laboratorios clínicos han incorporado en los últimos años nuevos desarrollos, los cuales incluyen pruebas enfocadas hacia una medicina más especializada.

Dentro de esta nueva generación, está la consolidación del diagnóstico molecular, el cual ha tenido un crecimiento sostenido en los últimos años sobre el 12 % anual, y se espera que para el 2017 alcance un mercado sobre los 60 billones de dólares (2) y se prevé que registre una tasa de crecimiento de más del 8,1 % hasta el 2023 (3).

Los avances recientes en el diagnóstico molecular comprenden básicamente: automatización en la obtención de material genético y de proteínas, tanto de humanos como de microorganismos,



Carlos Adrián Peñata B.

mos, secuenciación, tiempos de respuesta más cortos y avances bioinformáticos. Estos adelantos han traído consigo un impacto directo en la vida, la medicina y la salud pública, en particular como una herramienta en el diagnóstico de enfermedades infecciosas y en el campo del genoma humano en entidades oncológicas, genéticas, cardiovasculares, neurodegenerativas, entre otras, además de influir en la génesis de términos como: genómica, transcriptómica, proteómica y farmacogenómica.

Técnicas y tecnologías

El concepto de “diagnóstico molecular” es un término amplio que incluye técnicas de biología molecular en beneficio de la salud humana, y mediante el cual se detectan y/o cuantifican secuencias genéticas específicas de ácido desoxirribonucleico (ADN), ácido ribonucleico (ARN) y proteínas.

El desarrollo de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR, por su sigla en inglés: *Polymerase Chain Reaction*) por Kary Mullis y



Tener la información ahora es importante

Entregamos información confiable a través de diagnósticos rápidos y tecnología POCT (point of care), con mejores resultados para el cuidado de la salud.



Alere Afinion



Alere epoc



Alere Triage MeterPro



Alere Cholestech



Alere NycoCard



Alere Combo

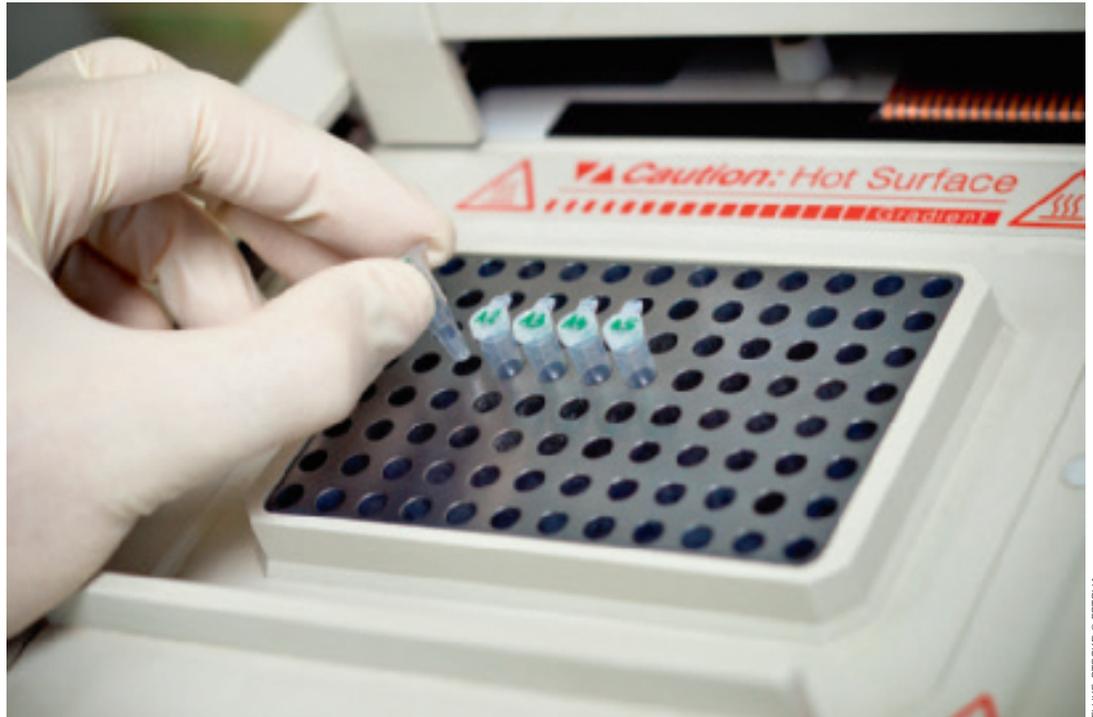
Portafolio de pruebas rápidas para HIV, Hepatitis, Sífilis, Clamidia, Dengue, Malaria, Chagas, entre otros.

Para mayor información, contáctenos:

PBX Bogotá: 4824033 | Línea Nacional: 018000423877
info_colombia@alere.com | alere.com

Los equipos y reactivos comercializados están debidamente registrados.

© 2016 Alere. Todos los derechos reservados. El logotipo de Alere, Alere, Triage, Afinion, Cholestech, Determine y Knowing now matters son marcas comerciales del grupo de empresas Alere. Todas las demás marcas comerciales mencionadas son marcas registradas de sus respectivos propietarios.



FLUKE STOCKER © FOTOLIA

colaboradores en 1986 (4), es sin duda el punto de partida y el marco técnico para la era del diagnóstico molecular, entendiéndose esta como la amplificación del material genético de la mayoría de los microorganismos y humanos para su estudio, dando lugar a infinitas aplicaciones.

La PCR en tiempo real automatizada. Esta técnica es la más usada en la mayoría de laboratorios de biología molecular y ha logrado un crecimiento acelerado de variantes en los últimos años, y que consiste en una PCR con resultados cualitativos o cuantitativos mediados por fluorescencia. Sin embargo, su elemento innovador es la posibilidad de tener automatizado el proceso de purificación de material genético, amplificación y análisis. Estas características son el pilar de las plataformas de diagnóstico molecular del tipo *Point of Care* (POCT) (5), las cuales responden a la necesidad de contar con un diagnóstico rápido, preciso y descentralizando en el laboratorio, porque no requieren infraestructura especializada y son componentes de fácil portabilidad.

Como evidencia de este concepto está la consolidación dada en el campo de las enfermedades infecciosas, constituyendo más del 50% de las técnicas disponibles en la actualidad. Desde el 2006 existe el sistema Xpert, de la compañía Cepheid, un test aprobado por la Oficina para la Administración de los Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA, por su sigla en inglés) para la detección de *Streptococcus grupo B* en mujeres embarazadas en periodo de tiempo de 55 minutos, con valores de sensibilidad y especificidad por encima del 90 %. También con la misma vía tecnológica, desde el 2011 la FDA aprobó para su uso clínico el panel Filmarray respiratorio, de BioFire Diagnostics, capaz de detectar varios patógenos respiratorios virales y bacterianos. Los anteriores con una plataforma integrada que requiere de una manipulación durante algunos minutos por parte del operador y ofrece resultados en un lapso de menos de tres horas. En la actualidad, la literatura de estas tecnologías es amplia en validaciones clínicas y responde a diferentes tipos de necesidades diagnósti-

La técnica de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) es la más usada en la mayoría de laboratorios de biología molecular y ha logrado un crecimiento acelerado de variantes en los últimos años. Su elemento innovador es la posibilidad de tener automatizado el proceso de purificación de material genético, amplificación y análisis.

cas en forma de paneles para: enfermedades gastrointestinales, sepsis, sistema nervioso central (6-9), desordenes genéticos (10) y genes de resistencia (11), por citar algunos ejemplos. Además de las ya mencionadas, otros fabricantes también brindan plataformas de diagnóstico molecular tipo POCT: Enigma Diagnostics, LGC, IQuum, Nanosphere Inc, Lumora Ltd, Nanogen, Inc, HandyLab, Inc, IMM.

MALDITOF. Su nombre viene por las siglas en inglés *Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization* (desorción/ionización láser asistida por matriz). TOF, por el detector de iones que se acopla al MALDI y cuyo nombre procede también de sus siglas en inglés *Time-Of-Flight*, aborda el campo de la proteómica (estudio a gran escala de las proteínas) aplicada en el laboratorio (12), el cual tiene como principio general identificar las proteínas de los microorganismos para asignar una caracterización biomolecular. Hoy en día, su uso en la microbiología clínica es rutinario y acorta los tiempos de identificación microbiana. La tecnología asociada ha demostrado ser confiable, específica y rápida para la identificación de distintos microorganismos a partir de cultivos, incluidos bacterias y hongos. Permite simultáneamente llevar a cabo múltiples análisis y, en algunos casos, en muestras directas como orina y hemocultivo. La tecnologías más destacadas en esta área son VITEK® MS y Bruker® Daltonics.

NGS. Por las siglas en inglés *Next Generation Sequencing*, o nueva generación de secuenciación, es el término utilizado para describir el conjunto de nuevas tecnologías capaces de realizar una

secuenciación masiva de material genético, generando un gran volumen de datos que puede alcanzar gigabytes en tamaño (13). Esta tecnología se basa en una fuerte combinación de genética y bioinformática.

Para apoyar este tipo de aplicaciones de la secuenciación, en marzo del 2014 se realizó en Londres una reunión de los integrantes de la *Global Alliance for Genomics and Health*, en la que también participaron entidades públicas y privadas de investigación biomédica, entre ellas Wellcome Trust, los institutos de Salud de los Estados Unidos, las universidades de Berkeley, Oxford, Stanford Texas, John Hopkins, la Sociedad Americana de Oncología Clínica y Genética Humana, el Centro Nacional de Análisis Genómico de España, industrias farmacéuticas como Sanofi y Merck, y empresas de computación como IBM, de secuenciadores como Illumina, y Google, entre otras. El propósito de esta reunión fue, como en el caso del proyecto del genoma humano, aunar esfuerzos para recopilar la información sobre datos clínicos y genéticos (14).

Esta nueva tecnología posibilita conceptos antes vistos como ciencia ficción, desde la predisposición genética para la calvicie, hasta el conocimiento profundo en varias especialidades médicas, incluyendo el campo de la salud ocupacional. Las principales tecnologías que son usadas en el presente son: Illumina, Pacific Biosciences (PacBio) e Ion Torrent.

En el campo de la microbiología, ahora se aplica en: estudios de detección, identificación y resistencia de microorganismos, microbiomas (se refiere al número total de microorganismos y su material genético), y en el área de la epidemiología molecular en el que supera limitaciones de herramientas moleculares usadas para la investigación como la electroforesis de campo pulsado y la tipificación de secuencias de genes multilocus (15).

LA NGS es la protagonista de la medicina de precisión conocida también como medicina personalizada, en campos como el screening preimplantacional de embriones, genotipificación de HLA de alta resolución para trasplantes, el apoyo al diagnóstico de enfermedades hereditarias, neurológicas o cardiomiopatías congénitas, ésta última superando la visión monogénica y unifactorial de las patologías (16-18) gene panels.

En la medicina de precisión es útil en la genotipificación de tumores, permitiendo conocer si un paciente será sensible, resistente o alérgico a un tratamiento en especial. En el campo de las enfermedades raras, supera la búsqueda no efectiva de alteraciones puntuales, ya que busca variantes heredadas.

Un ejemplo del impacto de esta nueva era del diagnóstico molecular es cuando en el año 2013 la actriz Angelina Jolie se realizó un análisis genético, en el que se le detectó una mutación en los genes Brca 1 y Brca 2, que la hacían propensa a desarrollar cáncer de mama en 80 %, por lo cual decidió practicarse una doble mastectomía.

Como limitación principal está la interpretación dinámica de los resultados, debido a que todavía a nivel mundial se realizan procesos de validación, es decir, una variante genética encontrada en un paciente puede no tener un significado de importancia en el presente pero sí en el futuro. Por otro lado, no son resultados de positivo o negativo, requieren de una interpretación adecuada además de otros componentes como: recurso humano especializado, infraestructura, disposición de áreas y consejería genética para interpretar los hallazgos. Frente a los precios, hasta hace

pocos años la secuenciación completa de un genoma humano costaba alrededor de 100 mil dólares, hoy es posible obtenerla desde mil dólares, permitiendo su implementación alrededor del mundo.

En resumen, el diagnóstico por biología molecular llegó para quedarse y lo que viene en el futuro a corto y mediano plazo, es el fortalecimiento del laboratorio con tecnología cercana al paciente y disponible en instituciones hospitalarias de bajos niveles de complejidad. Esta nueva era de herramientas diagnósticas cierra la brecha entre la investigación y la aplicación clínica, propiciando su adopción paulatina por los sistemas de salud. Además, trae otros retos como: gestión de la información, evaluación de costo-efectividad y, una vez implementados estos, el seguimiento y la pertinencia. La generación de resultados en tiempo real debe tener un impacto también inmediato en el paciente. ■

El Hospital agradece la colaboración editorial del microbiólogo Julián Esteban Quintana Puerta para este artículo.

*Microbiólogo de la Universidad de Antioquia, Magíster en Salud Pública de la Universidad CES. En la actualidad es bioanalista en Biología Molecular e Inmunogenética de Trasplantes en el Hospital Universitario de San Vicente Fundación, en Medellín, Colombia.



Lea una versión ampliada de este artículo con sus referencias en: www.elhospital.com
Busque por: **EH1016MOLEC**

Radiología Digital Directa



DR 400
Solución escalable



DR Retrofit DX-D 40

Todas las ventajas de la Radiografía Digital Directa en su sistema analógico, fijo o móvil.

Teléfono: +57 1 457 89 01
E-mail: healthcare.co@agfa.com
Site: www.agfahealthcare.com
Blog: blog.agfahealthcare.com

AGFA 
Health Care

MANEJO DE COMPLICACIONES EN LA CIRUGÍA DE TIROIDES

MARÍA VICTORIA PÉREZ, MD*

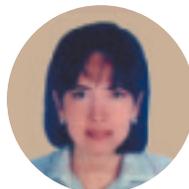
Dos problemas que se pueden presentar en la cirugía tiroidea son las lesiones de los nervios laríngeos y de las glándulas paratiroides.

Los tumores tiroideos benignos y malignos son cada vez diagnosticados con mayor frecuencia gracias al desarrollo y perfeccionamiento de métodos diagnósticos como la ecografía.

Tanto los tumores benignos, que por su mayor tamaño producen síntomas y deformidad del cuello, como los tumores malignos, son tratados con cirugía. Considerando que se opera patología benigna y la mayoría de los cánceres de tiroides son de tipo papilar con baja agresividad, el lograr que el procedimiento quirúrgico no tenga ninguna complicación se convierte en un gran desafío para el cirujano.

La complejidad de la anatomía del cuello con la presencia de estructuras vasculares, nerviosas y glandulares como las paratiroides, íntimamente relacionadas con la glándula tiroidea, torna este reto más difícil.

La complicación más temida es el hematoma compresivo que puede poner en riesgo la vida del paciente y requiere drenaje quirúrgico inmediato. Esta dificultad al igual que la mortalidad por sangrado, prácticamente han desaparecido en la medida que el aumento del conocimiento de las diferentes patologías ha llevado al cirujano a la especialización y subespecialización. El otro factor que ha marcado la gran diferencia en este aspecto ha sido el avance de la tecnología con el desarrollo de mejores métodos de coagulación intraoperatoria. La incidencia de hematoma en series publicadas por cirujanos entrenados en cirugía de tiroides y con experiencia para hematoma es del 0 a 4.3 % y la mortalidad es cero.



María Victoria Pérez, MD

Las otras dos complicaciones que se pueden presentar en la cirugía tiroidea son las lesiones de los nervios laríngeos y de las glándulas paratiroides. La lesión de la rama externa del nervio laríngeo superior produce laxitud de la cuerda vocal con cambios en el tono de la voz, debilidad y fatiga de ésta. Cuando hay lesión de uno de los nervios laríngeos recurrentes hay disfonía y puede presentarse aspiración. En

las series publicadas por cirujanos entrenados con alto volumen de cirugía endocrina, la lesión de nervios laríngeos recurrentes cuando no hay compromiso previo del nervio por tumor es del 1 %. Cuando ocurre lesión de los dos nervios laríngeos recurrentes se paralizan las dos cuerdas vocales y se obstruye la vía aérea, lo cual requiere traqueostomía.

La parálisis de las cuerdas vocales puede ser transitoria o permanente. Por definición se considera permanente cuando no se ha recuperado después de seis meses de cirugía, aunque hay estudios que muestran recuperación hasta 12 meses después.

La complicación más frecuente es la hipocalcemia por trauma de glándulas paratiroides. Al disecar la glándula tiroidea, la circulación de las cuatro glándulas paratiroides que tienen un diámetro mayor máximo de 8 mm y 50 mg de peso se ve afectada y la isquemia produce disminución de su producción de paratohormona y la consecuente baja de niveles de calcio en sangre.

Instrumental Quirúrgico



Para todas las especialidades:

- Cirugía general
- Neurocirugía
- Ortopedia
- Oftalmología
- Otorrinolaringología
- Laparoscopia
- Urología
- Ginecología

Línea de Clips para Aneurisma Cerebral

Los Clips de Aneurisma fabricados en Titanio, cuentan con todos los estándares de calidad para asegurar precisión, efectividad y eficiencia en los diferentes procedimientos.

Dentro del portafolio, Allgaier cuenta con una amplia gama de Clips de Aneurisma (Mini - Estándar - Permanente - Temporal - Fenestrado) y pinzas aplicadoras que se ajustan a las diferentes necesidades.



Contenedores Modulares en Aluminio Anodizado



Para mayor información comuníquese con nuestros asesores al

PBX (571) 427 2000

info@lminstruments.com.co

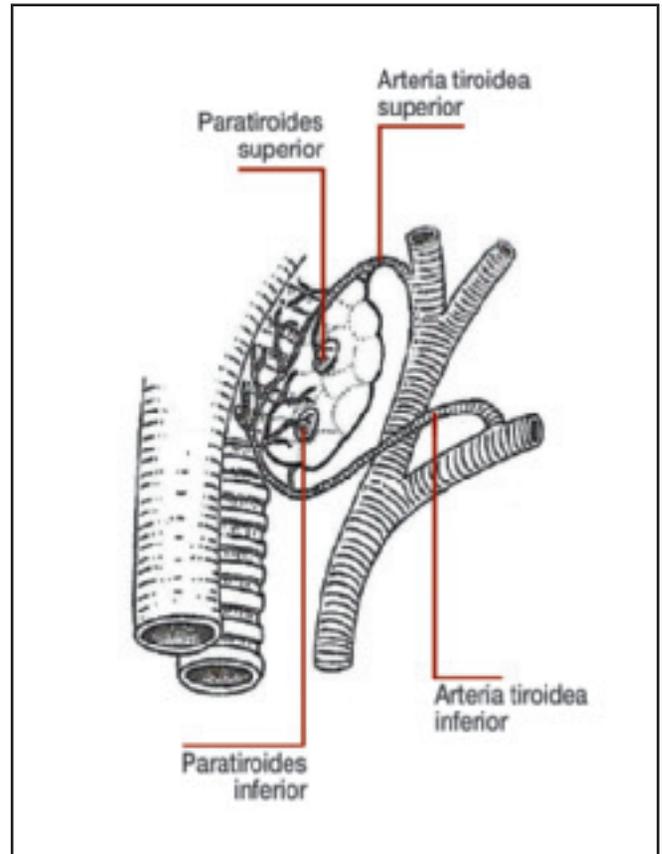
www.lminstruments.com.co

La frecuencia con que se presenta hipocalcemia transitoria por estas razones es hasta del 30 %, pero cuando las cirugías son realizadas por cirujanos con experiencia se resuelve en 6 a 12 meses quedando solo un 3 a 4 % de casos como complicación definitiva que obliga a recibir calcio y vitamina D en forma permanente.

Hay factores que aumentan el riesgo de complicaciones: la extensión de la enfermedad como en bocios gigantes, carcinomas con gran invasión local que requieren resecciones amplias, enfermedades tiroideas asociadas como la tiroiditis crónica y la enfermedad de Graves que alteran el tejido de la glándula dificultando la disección, en particular la preservación de las paratiroides y cistricas que dejan cirugías previas.

El trabajo tendiente a minimizar la frecuencia con que ocurren estas complicaciones se ha desarrollado en diferentes campos: medidas tomadas con el anestesiólogo en el preoperatorio, durante la cirugía y en el post operatorio; estandarización de la técnica quirúrgica con disección sistemática de las estructuras para lograr conservarlas, nuevas tecnologías para coagulación y evitar sangrado como disección ultrasónica o bipolar electro-térmica, monitorización continua y estimulación de los nervios durante la cirugía para detectar de manera intraoperatoria si hay lesión de estos.

El desarrollo de la cirugía de tiroides y los avances tecnológicos logrados han permitido convertir esta cirugía en un procedimiento seguro que se puede realizar en forma ambulatoria como lo han demostrado muchos cirujanos en el mundo.



Glándulas paratiroides y arterias tiroideas.

netux Salud

Ofrecemos la más completa gama de productos de tecnología para el sector salud que responden a las necesidades de clínicas y hospitales con el fin de aumentar la eficiencia de sus procesos.



- Sistema Integral de Llamado a enfermería

- Sistema de Monitoreo en Cadena de triaje

- Sistema de Gestión de turnos

PBX: 4480368 Medellín - Colombia
comercial@netux.com
www.netux.com

El otro aspecto en que se ha progresado es el de la rehabilitación de los pacientes que tienen lesión de los nervios laríngeos recurrentes, con técnicas quirúrgicas que permiten recuperar el tono de la voz y hacerla funcional.

Finalmente, es importante entender que a pesar de que se tomen todas las precauciones necesarias y el cirujano sea un experto con la mejor técnica, siempre existirá el riesgo de complicaciones que pueden afectar la calidad de vida del paciente. Por esta razón, la decisión más importante del cirujano será siempre la indicación de cirugía para evitar al máximo procedimientos sin razón o innecesariamente extensos.■

El Hospital agradece la colaboración editorial de la Dra. María Victoria Pérez para este artículo.

*Cirujana General de la Universidad del Valle, Colombia, y Cirujana Endocrina de la Universidad de Londres, Inglaterra. Miembro de la Sociedad Americana de Cirugía Endocrina, de la Asociación Colombiana de Endocrinología y Metabolismo y de la Asociación Colombiana de Cirugía. En la actualidad trabaja como cirujana endocrina en el Centro Médico Imbanaco, en Cali, Colombia.



Lea este artículo en: www.elhospital.com
Busque por: **EH1016CIRTIRO**



HOME CARE

**AMANECER[®]
MEDICO**

Su cuidado más efectivo



NUESTRO COMPROMISO: BIENESTAR Y CALIDAD DE VIDA

Venta y alquiler de equipos médicos hospitalarios – Servicio a domicilio
Importadores – Distribución nacional

Terapia y equipos de sueño
Oxigenoterapia

PHILIPS
RESPIRONICS

NONIN

Soportes ortopédicos
de línea blanda

BSN medical[®]
Cuidado Ortopédico en Manos de Expertos

Actimove[®]

Lo más avanzado en Soportes Funcionales,
para un tratamiento más activo

Cuidado personal

**COLCHONES
CORONADO**

Equipos de apoyo
programa **MOVILIZARTE**
INDEPENDENCIA & SEGURIDAD



**COMFORT
COMPANY**

BOGOTÁ Tels.: (1)613-2105 - 702-0376
CALI Limonar: PBX: (2)330-0008
Imbanaco: Tels.: (2)385-1396 - 554-8377
Norte: PBX: (2)660-7901
MEDELLÍN Tels.: (4)412-4455 - 448-9818
MANIZALES Tels.: (6)886-9249 - 886-9046
POPAYÁN Tel.: (2)830-3090

PEREIRA Tels.: (6)329-1720 - 329-1750
PASTO Tels.: (2)731-7207 - 731-4495
BUENAVENTURA Tel.: (2)241-6726
BARRANQUILLA Tels.: (5)304-4294 - 311-6228
VILLAVICENCIO Tel.: (8)672-8800
BUCARAMANGA Tels.: (7)6909198 - 316-2395490

info@amanecermedico.com | www.amanecermedico.com

Síguenos en:



ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification
CO 237727



AUDITORÍA Y MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN SALUD EN COLOMBIA

ING. JAVIER CAMACHO*

La acelerada innovación tecnológica de los dispositivos médicos (DM) ha permitido ofrecer beneficios al sector salud y mejorar la calidad de vida de los pacientes, pero también ha puesto en evidencia múltiples riesgos que impactan la seguridad, la calidad y la eficiencia de las instituciones de salud (IS), lo que se ha convertido en un reto para aquellas que desean alcanzar estándares superiores de calidad como la acreditación en salud.

Los dispositivos médicos existen desde hace siglos y su evolución es parte del avance científico y tecnológico de la humanidad, situación que ha convertido a los centros de salud en espacios tecnológicamente sofisticados [1]. En consecuencia, los equipos biomédicos son una poderosa herramienta para resolver diversos problemas de la salud humana, mejorando las posibilidades de diagnosticar y tratar más enfermedades, hecho que ha permitido aumentar su utilización [2], y de igual forma los proveedores han incrementado sus portafolios con nuevos productos de forma exponencial [3] hasta el punto que existen más de 90 mil tipos de dispositivos médicos disponibles a nivel mundial [4].

En este sentido, el cuidado de la salud dependerá de la disponibilidad y el desarrollo de las nuevas tecnologías médicas, marcando una tendencia hacia la convergencia de diferentes disciplinas relacionadas con la atención sanitaria, tal como la implementación de sistemas como HIS (Hospital Information System), RIS (Radiology Information System) y PACS (Picture Archiving and Communication System) los cuales se han propagado en las instituciones de salud [5]. No obstante, existe una preocupación global por los riesgos que generan los nuevos desarrollos médicos sobre los sistemas de salud al no ser controlados y gestionados adecuadamente. En este artículo se abordarán dos de estos: el primero es de tipo económico y se presenta debido a que los equipos médicos suelen ser costosos por lo cual su acceso es difícil tanto para países muy industrializados como para aquellos en desarrollo, y el segundo porque esta tecnología introduce diferentes riesgos para el paciente y el usuario, elevando los índices de eventos adversos [6].

El impacto económico

Si bien la tecnología médica ofrece beneficios para el ejercicio de la medicina, su incorporación incontrolada en los hospitales genera aumentos en los gastos y desajusta los presupuestos que destinan los países para el sector salud [7]. En los Estados Unidos el gasto en la atención en salud se ha incrementado 15% del Producto Interno Bruto (PIB) en la última década, siendo la adquisición de equipos médicos de alto costo una de las causas de mayor peso, razón por



Ing. Javier Camacho

la cual este tema ha tomado importancia en la política pública de este país [8]. Preocupa aún más en el sector la presión comercial que ejerce el marketing de los fabricantes sobre los médicos, estimulando la compra aun cuando no se evidencia la efectividad real de ésta sobre los pacientes [9].

En la actualidad, la mayoría de los países tienen limitaciones de recursos para la salud, en efecto, la situación es más crítica en aquellos en desarrollo, partiendo del hecho que las nuevas tecnologías suelen aumentar los costos en lugar de disminuirlos [10].

En este sentido, Colombia ha gastado en promedio el 6.1% de su PIB en el área de la salud en los últimos cuatro años [11], y destina cada año más de 45 billones de pesos al sector salud, sin embargo desde el año 2009 ha venido atravesando una crisis financiera que ha puesto en riesgo su sostenibilidad [12]. Con la implementación del nuevo sistema de salud a través de la Ley 100 de 1993, Colombia logró mejorar la administración de la atención en salud para su población, aumentando la cobertura, eficiencia y equidad en la prestación de estos servicios, sin embargo este modelo posee problemas estructurales que han dificultado el flujo de recursos y la planeación, entre los más importantes se identifican la no actualización continua del Plan Obligatorio de Salud (POS) y la falta de control sobre la administración que realizan las Empresas Promotoras de Servicios (EPS), razones que convierten a este modelo de salud en insostenible al mediano plazo [12] [13]. Además de los factores anteriores, se afirma que la incorporación no controlada de tecnología médica a costos elevados genera impactos negativos en el sistema a causa de, entre otros, la subutilización tecnológica y la rápida obsolescencia de los dispositivos.

Por su parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que existen hospitales en donde las decisiones de compra de equipos médicos se encuentran bajo la responsabilidad de profesionales inexpertos, que en algunas ocasiones seleccionan la tecnología con base en preferencias por marcas llamativas, generando así favoritismos tecnológicos que concluyen en malas compras. Es así como las instituciones de salud incorporan equipos y dispositivos sin tener en cuenta los costos ocultos como por ejemplo gastos de transporte, accesorios adicionales, software, consumo eléctrico, pre instalaciones físicas, así como gastos recurrentes como los mantenimientos post venta, los consumibles o reactivos; esto puede ser generalmente más del 80% del valor total de un equipo biomédico, por lo tanto, el precio suele ser tan solo la punta del iceberg económico [4].

Consecuencias frente a la seguridad del paciente

Para las instituciones de salud, la seguridad del paciente es un pilar fundamental para la atención hospitalaria, y particularmente en Colombia es parte de una política pública que lidera el Ministerio Salud y de Protección Social, cuyo objetivo es evitar la ocurrencia de situaciones que afecten negativamente a los usuarios. Sin embargo, la tecnología en salud como herramienta de diagnóstico y tratamiento, siempre contiene un nivel de riesgo que al final se traduce como una falla o evento adverso que se incrementa si no se implementa un sistema de gestión y control adecuado [14].

Para estimar y controlar los eventos adversos que genera la tecnología médica, se han instituido a nivel mundial diferentes agencias que registran los problemas relacionados con tecnología biomédica, entre las más conocidas se destacan la Administración de Medicamentos y Alimentos de Estados Unidos (FDA, por su sigla en inglés), la Agencia Regulatoria de Productos de Medicina del Reino Unido (MHRA, por su sigla en inglés), en Australia la Administración de Productos Terapéuticos (TGA, por su sigla en inglés), y el Instituto de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) de Colombia, entre otras.

La agencia MHRA reportó 13.642 incidentes ocurridos con dispositivos médicos al año 2013. El informe también indica que 2.165 eventos ocurrieron particularmente con tecnología quirúrgica o de monitorización de paciente [15].

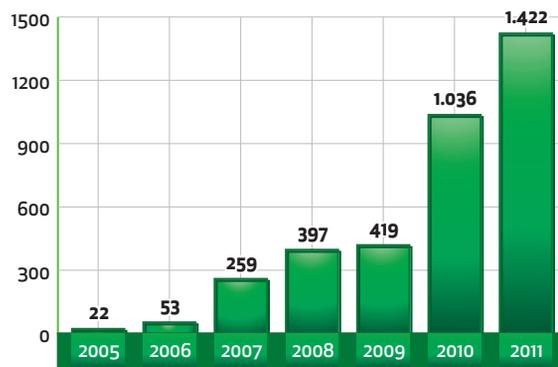
La agencia TGA de Australia registró 3.309 eventos adversos relacionados con dispositivos médicos generando una tendencia hacia al alza en los últimos cuatro años [16].

Por su parte, Colombia a través del INVIMA tiene datos de 4.237 reportes de eventos adversos ocurridos con el uso de tecnología médica desde el año 2005 hasta el año 2012, con una tendencia creciente de estos debido principalmente al fomento hacia el reporte que ha hecho este organismo en Colombia [17].

El peligro es aún mayor si la gestión tecnológica se ejerce de forma incorrecta, resumida en:

- a) Inadecuada incorporación: malos procesos de selección y adquisición de tecnología médica en los hospitales ponen en riesgo a los pacientes y usuarios [18].
- b) Incorrecta gestión de alarmas de los equipos: entre el 72 y el 99 % de las alarmas clínicas son falsas, lo cual se debe en gran medida a

Número de reportes de tecnovigilancia



Frecuencia de reporte de eventos e incidentes adversos en Colombia, del 2005 al 2011. Fuente: INVIMA

la fatiga a la que está expuesto el personal asistencial [19] [20] siendo este un tema crítico para la seguridad del paciente [21].

Además de las anteriores, otros factores en los que contribuyen los dispositivos médicos son la proliferación de infecciones intrahospitalarias y la excesiva generación de residuos hospitalarios. Es por esto que en Colombia el Ministerio Salud y de Protección Social, a través del Decreto 4725 de 2005 y la Resolución 4816 de 2008, exige a las IPS implementar un programa de tecnovigilancia para controlar así estos efectos [22].

En síntesis, incorporar equipos médicos en un hospital trae consigo riesgos de tipo económicos y de seguridad al paciente; por esta razón la OMS insta a la comunidad científica y en general a los países a implementar una adecuada gestión tecnológica a través de ejercicios de evaluaciones, análisis de costo-efectividad y pruebas de desempeño antes de incorporarla en las IS [23]. A nivel mundial, la aplicación de estos modelos ha permitido a los gerentes de hospitales ser más asertivos en las decisiones demostrando procesos de sostenibilidad y calidad [24].

*Ingeniero biomédico y Magíster en Gestión de Innovación Tecnológica.



Lea una versión ampliada de este artículo con sus referencias en: www.elhospital.com. Busque por: **EH1016AUDITSALUD**

**La calidad,
nuestro estilo de vida**

**Por la seguridad del paciente,
la acreditación en salud en Colombia
es un compromiso**



Trabajamos porque las instituciones de salud logren niveles superiores de calidad en:

- Seguridad del paciente
- Humanización de la atención
- Gestión de la tecnología
- Enfoque de riesgo

**Informes: En Bogotá 607 8888
Resto del país 018000949000 - cliente@icontec.org
www.icontec.org**



¿CÓMO MONTAR UN SISTEMA DE TELEMEDICINA?

KARIM NADER CH., MD*

Cuando se habla de montajes de sistemas de telemedicina básica y/o especializada, sea cual sea el número de servicios a implementar, se debe tener un orden cronológico y una serie de parámetros que en ningún momento se deben obviar, si lo que se pretende es buscar eficacia y eficiencia en la atención médica.

Fases de montaje

- 1. Preventa.** En primera instancia se debe analizar al cliente potencial desde sus necesidades reales en cuanto a servicios de telemedicina. Una vez hecho esto se tienen las herramientas para realizar: diseño, integración y el modelo de valor de la solución.
- 2. Venta.** Presentación de la solución al cliente, circunscrita a las necesidades manifestadas. Puede tener tres variables: venta "One Time", en la cual el cliente adquiere la totalidad del hardware, el software biomédico y los equipos de cómputo ofrecidos, quedando bajo su responsabilidad la contratación de especialistas. Segundo, una venta bajo la modalidad de servicios, donde el cliente no pone ningún dinero para equipos ni para el salario de especialistas en las áreas que sean de su necesidad y simplemente paga un "fee" mensual. Y por último, licitación o contrato directo.
- 3. Implementación.** Se debe realizar "Site Survey" (estudio de campo) presencial en cada uno de los puntos donde se pretende instalar un servicio de telemedicina, con el fin de evaluar cuáles obras civiles, eléctricas y de conectividad se requieren.
- 4. Soporte.** Entregar al cliente por escrito los protocolos de servicio: "Service Level Agreement" -SLA-. En estos deben estar inclui-



Karim Nader Ch., MD

dos los servicios de soporte preventivo y correctivo, y el tipo de soporte remoto y presencial que se prestará al sistema de telemedicina.

5. Post-venta. Acompañamiento al cliente en todo lo relacionado con la trazabilidad en la atención de pacientes a través del sistema de telemedicina, incluidos: agendamiento de pacientes, protocolos de bioseguridad y protocolos de almacenamiento de la información médica.

6. Gestión del cambio. Los médicos, tanto generales como especialistas, manejan su rutina de atención de pacientes de forma presencial y no remota. La capacitación y el empoderamiento de los sistemas de telemedicina por parte de los profesionales de la salud, es vital para prestar un servicio asistencial de excelencia.

7. Recurso humano. La tecnología nunca estará por encima de una buena atención en salud. El capital humano asistencial en las instituciones de salud, entiéndase: médicos generales, médicos especialistas, enfermeras, bacteriólogas, tecnólogos en salud, ingenieros biomédicos e ingenieros de sistemas, son quienes llevan en su espalda la responsabilidad de una buena atención llámese ésta presencial o a través de telemedicina.

8. Capacitación. En concordancia con el punto anterior, la capacitación a las personas ya citadas debe realizarse de forma teórico-práctica y presencial con un pensum académico definido en horas, que abarque todos los implementos utilizados para telemedicina y, obviamente, la expedición de los certificados de capacitación correspondientes a cada área.

9. Coordinación. Este aspecto está relacionado directamente con la operación de los sistemas de telemedicina. Se recomienda capacitar a un médico coordinador del sistema y a un ingeniero en el funcionamiento cotidiano de la atención remota, para dar apoyo a médicos generales y especialistas en su labor diaria.

Las siguientes son fases gerenciales, las cuales tienen el mismo peso e importancia que las anteriores:

10. Asuntos legales. Cada país tiene su propia legislación médica que la mayoría de las veces va de la mano con la legislación general. En tal sentido quien pretenda establecer sistemas de telemedicina debe ilustrarse muy bien en este aspecto, para evitarle al cliente problemas en el futuro.

11. Asuntos administrativos. Para el caso de soluciones en telemedicina implementadas bajo la modalidad de servicios, se deben tener pólizas de seguros contra todo riesgo y sin tener ningún tipo de hardware y software en la implementación. A quienes adquieran sistemas de telemedicina bajo la modalidad "One Time" se le debe recomendar el aseguramiento de su infraestructura.

12. Logística de compras. Para quienes utilicen la modalidad "One Time" en sus implementaciones de telemedicina, se recomienda que le exijan al proveedor del sistema que todo el hardware y el software biomédico tenga certificación de la FDA. Así mismo, se deben exigir al proveedor del sistema de telemedicina las garantías pertinentes de soporte, mantenimiento y repuestos de los equipos biomédicos que se van a adquirir.

Por último, debe existir un director general preferiblemente médico, con conocimiento en telecomunicaciones. Esta persona debe tener a cargo directores profesionales con una experiencia mínima de cinco años, entre ingenieros y tecnólogos. ■

*Médico cirujano. Especialista en telecomunicaciones.



Servinte
SOLUCIONES INFORMÁTICAS EN SALUD

Carvajal
TECNOLOGÍA
Y SERVICIOS

¿Su institución ya está al día con la normatividad vigente?

Revolucione su sistema de atención, administración y gestión clínica

Tenemos más de 30 años de experiencia adaptándonos y trabajando para que nuestros clientes cumplan exitosamente la ley de salud colombiana.

Reduzca costos, consiga mayor eficiencia operacional e información detallada en el momento adecuado.

Si desea conocer más información escríbanos a mercadeo.carvajal.tys@carvajal.com o comuníquese al (+571) 4106766



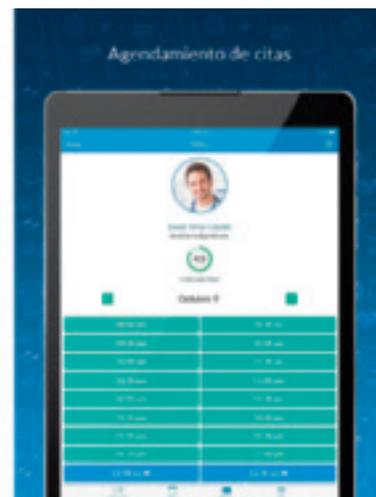
Lea una versión ampliada de este artículo en: www.elhospital.com. Busque por: **EH1016MONTEL**



Ultrasonido Doppler Color con plataforma de RF

El **VINNO E30**, de **VINNO**, es un equipo de ultrasonido diagnóstico Doppler Color de alto desempeño con características y funciones versátiles, y una interfaz de usuario intuitiva que facilita su uso. La plataforma de radiofrecuencia (RF) incorporada elimina la limitación del pre-procesamiento del hardware y la demodulación de la plataforma de ultrasonido convencional. También permite el cómputo y procesamiento de todas las señales de radiofrecuencia, cuyo tamaño de datos es mucho mayor que el del ultrasonido tradicional actual.

Sitio web: www.vinno.com



Nueva aplicación para consultas médicas virtuales

ICare introdujo al mercado nacional la aplicación para dispositivos móviles **ICare Web**, que le permite al médico agendar citas, realizar video-chat desde el dispositivo móvil y almacenar historias clínicas. La app es multiplataforma, ya que a ella se puede acceder mediante descarga gratuita a través de web o los sistemas móviles Android o iOS.

Sitio web: www.icare.com.co



Mesa para el quirófano con diseño modular

La mesa **HyBase 8300/8500**, de **Mindray**, presentada en Meditech 2016 y diseñada para contextos quirúrgicos complejos, tiene una capacidad de carga hasta de 460 kg que garantiza mayor seguridad y estabilidad en cualquier posición, incluso para cirugías bariátricas. Se puede colocar a una altura de 575 mm para neurocirugía. Su desplazamiento longitudinal hasta de 480 mm permite el libre acceso del arco en C, lo que la hace ideal para cirugías cardiovasculares.

Sitio web: www.mindray.com



Prótesis para artroplastia total de rodilla

El sistema **Attune**, de **DePuy Synthes**, presentado en el reciente congreso ELCCR en Cartagena, proporciona un alto nivel de estabilidad, ayuda a aliviar el dolor y restaura la movilidad en los pacientes con artritis. La prótesis incluye un radio femoral que al reducirse de forma gradual crea una transición suave en la unión de la rodilla, minimizando el desplazamiento antinatural del fémur sobre la tibia.

Sitios web: www.depuysynthes.com
www.jnj.com



Sistema para análisis en el punto de atención epoc

El sistema **epoc**, de **Alere**, es una solución inalámbrica portátil conformada por la tarjeta de pruebas epoc BGEM, el lector epoc y el computador móvil epoc Host2, que con una muestra de 92 µL de sangre completa arterial, venosa o capilar entrega en la cabecera del paciente resultados de gases, electrolitos y metabolitos en sangre aproximadamente 30 segundos después de la introducción de la mezcla y transmite los resultados en forma inmediata al EMR (LIS/HIS).

Sitio web: www.alere.com

ANUNCIANTE	PÁGINA
Agfa Healthcare Colombia Ltda.	C7
Alere Colombia S.A.	C5
Amanecer Médico	C11
Carvajal Tecnología y Servicios S.A.S.	C14
ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificaciones	C13
LM Instruments S.A. - Pajunk	C2
LM Instruments S.A. - Allgaier	c9
Manufacturas Lucoldi Ltda.	C16
Netux S.A.S.	C10
Servidiagnostics S.A.	C1
Teleradiología de Colombia S.A.S.	C3



Ecógrafo personalizable para urología

Técnica Electromédica presentó recientemente en Colombia el sistema de ultrasonido **BK-3000**, fabricado por **BK Ultrasound**, que cuenta con un monitor girable y permite múltiples ajustes para las preferencias individuales. Es ideal para aplicaciones en urología, braquiterapia, neurocirugía, piso pélvico, colorrectal, coloproctología, vascular, músculo-esquelético, pequeñas partes, y otras más.

Sitios web: www.tecnicaelectromedica.com
www.bkultrasound.com

**CONTACTE A ESTOS
 PROVEEDORES A TRAVÉS
 DE WWW.ELHOSPITAL.COM
 BUSQUE EL PRODUCTO
 Y HAGA CLIC EN EL BOTÓN
 SOLICITAR MÁS INFORMACIÓN**

MANUFACTURAS LUCOLDI LTDA.

Prestamos servicios para equipos de laboratorio clínico, banco de sangre y patología de:

- ▶ Mantenimiento preventivo y correctivo
- ▶ Venta de equipos y repuestos
- ▶ Alquiler de equipos
- ▶ Fabricación de equipos bajo requerimientos específicos



Av. Cr. 19 No 39A - 42 - Bogotá, Colombia
 Teléfono: (571) 288 4624 - 703 6949
 Celular: 312 566 7998 - 317 754 8875
 E-mail: lucoldi@gmail.com
www.lucoldi.com