

# el Hospital



[www.elhospital.com](http://www.elhospital.com)

VOL. 72 n.º 1 / FEBRERO - MARZO 2016

AVANCES EN  
INTERVENCIONES  
**MSK**  
POR ULTRASONIDO

INFORME ECRI

**10**  
**RIESGOS**  
DE TECNOLOGÍA  
MÉDICA PARA  
EL 2016

**TECNOLOGÍAS**  
EN EL MANEJO  
DE FRACTURAS

PANORAMA DE LA INDUSTRIA DE IMÁGENES DIAGNÓSTICAS



**MINDRAY MEDICAL COLOMBIA S.A.S.**

Av. Calle 100 No. 19 - 54 Of. 1002  
Bogotá, D.C. - Colombia  
Tel. (57-1) 313 0892  
Web site: [www.mindray.com.co](http://www.mindray.com.co)

**DEPARTAMENTO DE SERVICIO**

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



Productos de Monitoreo  
y Soporte Vital



Productos dirigidos  
al Área Quirúrgica

# mindray

healthcare within reach

## Un paso más cerca

En los momentos más críticos,  
siempre estamos junto a ti

Línea Nacional de  
Servicio Técnico

**01 8000 18 22 00**

*Rápido acceso*

**Servicio especializado**

*Cuidado oportuno*

*Verificación del  
servicio ofrecido*

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.



Productos de  
Diagnóstico In Vitro



Sistema de Imágenes  
por Ultrasonido



Sistemas de Imagenología  
Rayos X - Resonancia Magnética

[10]



[16]



[22]



## ARTÍCULOS

### INFORME ESPECIAL

[10] **PANORAMA DE LA INDUSTRIA DE IMÁGENES DIAGNÓSTICAS**

### IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

[12] **UTILIDAD DEL MONITOR DE GRADO MÉDICO EN LA LABOR CLÍNICA**

### EMERGENCIAS Y CUIDADO TRAUMATOLÓGICO

[14] **AVANCES EN INTERVENCIONES MUSCULO-ESQUELÉTICAS POR ULTRASONIDO**

### ORTOPEDIA Y REHABILITACIÓN

[16] **TECNOLOGÍAS EN EL MANEJO DE FRACTURAS COMPLEJAS**

### CUIDADO INTENSIVO

[18] **MONITORIZACIÓN MULTIMODAL EN LA UNIDAD DE CUIDADOS NEURO INTENSIVOS**

### CUIDADO INTERMEDIO - TIC EN SALUD

[22] **SEGUIMIENTO DE PACIENTES CON INSUFICIENCIA CARDÍACA CRÓNICA**

### ECRI INSTITUTE

[24] **10 RIESGOS DE LA TECNOLOGÍA MÉDICA PARA EL 2016**

### FERIAS Y EXPOSICIONES

[28] **JPR 2016**

## SECCIONES

[6] **CARTA EDITORIAL**

[8] **CONTEXTO**

[26] **NOTICIAS DE PRODUCTOS**

[28] **CALENDARIO DE EVENTOS**

[29] **DISTRIBUIDORES**

[30] **ÍNDICE DE ANUNCIANTES**

Portada

Fotografía de Sebastian Kaulitzki © Fotolia

# Innovando en salud con tecnología de avanzada

Fighting Disease with Electronics



## La Génesis de la Monitorización

Life Scope *PT*



Life Scope *G9*



ViTrac



Life Scope *G3*



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](http://www.nihonkohden.com)

# LA DIGITALIZACIÓN EN LA SALUD QUE MARCA EL FUTURO



**VARIAS TENDENCIAS SE PRESENTAN** en este año para la atención sanitaria. Se centran cada vez más en la digitalización de las historias clínicas, la interconectividad entre los dispositivos médicos y mayor seguridad para la prevención de eventos adversos, por citar algunos casos.

Grandes compañías de dispositivos médicos están tomando en serio el potencial de la tecnología de inteligencia artificial para mejorar el cuidado del paciente. Es el caso de Medtronic, que planea aliarse con el gigante de la computación IBM para ayudar a sintetizar la información procedente de las

bombas de insulina, dispositivos de monitorización continua de glucosa y, potencialmente, sistemas de páncreas artificiales. En una línea similar, Johnson & Johnson anunció a finales del año pasado su interés en el desarrollo de robots quirúrgicos que utilizan la tecnología de la computación de Google.

Por otro lado, existe la preocupación de la industria por desarrollar más tecnologías que contribuyan a fortalecer la seguridad del paciente, no solo del que permanece en los centros hospitalarios sino de aquel que también está en casa. Recientemente, una empresa japonesa lanzó un nuevo monitor de presión arterial dentro del marco de la muestra de tecnología electrónica y de consumo Consumer Electronics Show (CES) 2016, en Las Vegas, Estados Unidos, similar a un reloj de mano inteligente y que es nada menos que un esfigmomanómetro digital portable con sensores capaces de calcular la posición del brazo, y guían al paciente para alcanzar la colocación adecuada que permita una medición precisa de su presión arterial, todo controlado en tiempo real mediante una aplicación.

La interoperabilidad de los equipos médicos es otro asunto que cobrará más relevancia en el 2016. Pese a que los directivos de hospitales ahora son más conscientes de la importancia de las historias clínicas electrónicas, gran parte de los datos médicos sigue en el papel. También en muchos nosocomios de tercer y cuarto nivel en América Latina se ven salas de atención médica "inteligentes" con un sinnúmero de equipos y dispositivos desconectados que claramente no son interoperables. Estudios del Instituto de Salud Gary and Mary West y la Oficina de Coordinación para la Tecnología de Información en Salud, en Estados Unidos, señalan que la interconectividad podría ahorrarles a los sistemas de salud cerca de 30 mil millones de dólares. El hecho es que la industria ya está forjando el camino con la fabricación de dispositivos que deben integrarse a otros para aumentar sus capacidades, ahora la tarea es de los médicos en interesarse más por conocer de estos e incorporarlos en su trabajo.

Pero ¿Por qué puede ser eficiente la gestión de dispositivos médicos en el sector bajo los modelos de salud digital (*e-Health*) o móvil (*m-Health*)? De acuerdo con un estudio de la consultora PwC, estos esquemas de negocio contribuirán a mejorar los resultados clínicos asistenciales y generar sostenibilidad, tanto en el sistema de salud como en las industrias que lo soportan. Además, transformarán el modelo sanitario-empresarial actual para incentivar el bienestar del paciente, la eficacia del sistema, reducir sus costos y adaptarlo a las necesidades actuales. Llegó la hora de adentrarse más en el mundo de la salud digital.

## elHospital

www.elhospital.com  
Vol. 72 Edición No. 1 - Febrero / Marzo 2016  
ISSN 0018-5485

### EDITOR

Carlos Bonilla • carlos.bonilla@carvajal.com

### DIRECTOR EDITORIAL MÉXICO

David Luna • david.luna@carvajal.com

### PRODUCTORA EDITORIAL

Sonia Laverde • sonia.laverde@carvajal.com

### ASESORÍA EDITORIAL

Lina Mechelsens, MD

### COLABORAN EN ESTA EDICIÓN

Sang-Bae Ko, MD • Natalia Hernández, MD

Carlos Olarte, MD • Lina Mechelsens, MD

Karim Nader, MD • Irene Urbina

ECRI Institute

### CORRECCIÓN DE ESTILO

Gustavo Martínez

### TRADUCCIÓN

Myriam Frydman, MD • María Victoria Romero

### DISEÑO

Typo Diseño Gráfico Ltda. • typodg@yahoo.es

**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

### PUBLISHER ASOCIADA

Carolina Sánchez • carolina.sanchez@carvajal.com

### GERENTE DE VENTAS MÉXICO, COLOMBIA Y LATAM-B2B

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

### GERENTE DE SOPORTE A VENTAS

Marily Hernández • marily.hernandez@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

### ADMINISTRADOR DE CIRCULACIÓN

Jairo Rincón • jairo.rincon@carvajal.com

### GERENTE DE PRODUCCIÓN Y EVENTOS

Oscar Higuera • oscar.higuera@carvajal.com

### JEFE DE PRODUCCIÓN

Gladys Borda Fuentes • gladys.borda@carvajal.com

### PRODUCTOR

Víctor 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, metalmeccanica.com, elhospital.com, reporteroindustrial.com, plastico.com, catalogodelogistica.com, catalogodelempaque.com, catalogodelasalud.com

COPYRIGHT © CARVAJAL INFORMACIÓN IMPRESAS 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.

1

1: Distancia = **0.10** mm.

## RESOLUCIÓN EXTRAORDINARIA

La plataforma RF de ultrasonido de frecuencia súper-alta exclusiva, la primera en el mundo, nos permite **escanear un cabello humano** y medir su médula (el canal interno) con extrema precisión y una clara visualización.

En **VINNO**, entendemos lo importante y delicado que es su trabajo, por eso nos esforzamos para ofrecerle las mejores herramientas.



Conozca más sobre nuestra Compañía en  
[www.vinno.com](http://www.vinno.com)

El extraordinario desempeño de **VINNO** se acompaña de un estilo único, ganador del prestigioso premio italiano A'Design.



## ENTREVISTA

# Schiller destaca la conectividad en equipos para ECG

El Dr. Francesco Iacona, CEO y Director General de Schiller Americas, se refirió a nuevas tendencias como la multifuncionalidad en sistemas cardiopulmonares y para electrocardiograma (ECG), y a las proyecciones de la compañía en la región.

## **EH:** ¿Cómo analiza la industria de tecnologías ECG?

FI: El mercado de equipos cardiopulmonares en América Latina está en un constante crecimiento desde hace varios años, no solo en cantidad sino en calidad. Nuestras instituciones, tanto públicas como privadas, cada día exigen productos de mayor excelencia en cuanto a innovación y durabilidad.

## **EH:** ¿Qué hay de nuevo en gestión de datos en cardiología o tecnologías para desfibriladores?

FI: La interconexión y transmisión de datos en los equipos, que maximiza flujos de trabajo y reduce costos, lo cual se da por la disminución de espacio para el almacenamiento de información física y mejora la logística. Lo más importante es que al administrar los datos de manera apropiada, cambian los procesos y se es más eficiente en el manejo de los pacientes dentro de los hospitales y sistemas de salud.

## **EH:** ¿Es compleja la comercialización de un equipo en la región?

FI: La disponibilidad de cada producto depende del país. En algunos se lanza la tecnología pero lograr que esté disponible



Dr. Francesco Iacona,  
CEO y Director General  
de Schiller Americas

comercialmente a veces se tarda dos o tres años debido a los registros. Por ejemplo, en Brasil el tiempo estimado es de dos años mínimo, en Argentina de un año, en México entre los nueve meses y un año, en Colombia unos seis meses, en Perú es impredecible y en Chile sí el registro es inmediato.

## **EH:** ¿Cuáles son las proyecciones de Schiller en América Latina?

FI: Schiller está en la región desde hace más de 30 años y en varios países del mundo ha sido líder en el segmento cardiopulmonar y de desfibrilación durante décadas. A menudo invertimos más para promover que las nuevas tecnologías sean mejor vistas, y más aceptadas y solicitadas en Latinoamérica. Países como Colombia están a la vanguardia en ciertos sectores, nuevas reglamentaciones nacionales exigen allí que los electrocardiógrafos sean conectables, es decir, que tengan puertos de comunicación. Al igual en México donde las instituciones públicas y privadas ahora le dan más importancia a la conectividad, tema en el que la compañía ha sido pionera en crear bases de datos cardiopulmonares fuertes manejables en la nube.

## EL SECTOR EN CIFRAS

## 388

mil millones de dólares es la proyección en las ventas de la industria mundial de tecnologías en salud para el 2016, 5,2% más que las registradas en el 2015 (369 mil millones) [1]

## 260,9

millones de dólares invertirá el gobierno de Perú en adecuaciones sanitarias y en la inauguración de 51 hospitales en el país en el primer semestre de este año. [2]

## 52,7

millones de dólares fue el gasto del gobierno de Colombia en infraestructura hospitalaria, dotación de equipos médicos, y servicios de ambulancia básica y medicalizada durante el 2015. [3]

## 10,9

millones de dólares han costado la instalación de un acelerador lineal en el Centro de Cancerología y la remodelación del Hospital Materno Infantil, en Durango, México. [4]

## 110

compañías proveedoras de tecnologías para imágenes diagnósticas participarán en la Jornada Paulista de Radiología 2016, a realizarse del 28 de abril al 1 de mayo en São Paulo, Brasil. [5]

### Fuentes:

1. Evaluate Ltd., EvaluateMedTech World Preview 2015
2. Ministerio de Salud de Perú
3. Ministerio de Salud de Colombia
4. Secretaría de Salud de México
5. Sociedad Paulista de Radiología

## MERCADO Y NEGOCIOS

## Konica Minolta y sus perspectivas en Latinoamérica



CORTESÍA

Benjamín Beltrán, Gerente de ventas para América Latina de Konica Minolta

Cambios y negocios estratégicos marcaron en el último año las actividades en América Latina y Estados Unidos de Konica Minolta Medical Imaging, uno de los proveedores mundiales con mayor trayectoria en el mercado de los equipos para digitalización de imágenes médicas.

En agosto, la empresa anunció la adquisición del fabricante brasileño de equipos de rayos X Sawae Technologica, para expandir su negocio en el área de salud en ese país, y asimismo, reforzar las ventas de sus

productos de radiografía digital y computarizada, los cuales son parte de sus soluciones de imagenología primaria. Y hace pocos meses en Estados Unidos informó de la compra de la productora de software y hardware para imagenología digital Viztek, que fortalecerá la línea de RIS/PACS en la región.

Benjamín Beltrán, Gerente de ventas para América Latina de la compañía japonesa, destaca la calidad, el soporte técnico y la resistencia de sus productos como el diferencial en el mercado. En los detectores portátiles, una de las líneas más importantes que manejan, considera que la innovación apunta hacia la fuerza ya que “como son equipos sujetos a ser movidos y tener caídas, deben ser más robustos frente a golpes o líquidos”. También a la comunicación inalámbrica con la detección y envío automático de la información.

Frente a los segmentos del mercado con mayor oportunidad a nivel local, Beltrán señala la obtención de imágenes, el ultrasonido y la tecnología de información, resaltando, por ejemplo, la importancia de que cada vez haya más validaciones sanitarias para sistemas de ecografía en los países latinoamericanos. Sin embargo, un objetivo primordial, recalca, es invertir en cubrir la mayor parte de lo que denomina ‘imagen primaria’, relacionada con que al momento de recibir a un paciente se sepa con exactitud qué necesita para saber a dónde dirigirlo.

## BREVES

**Linde Healthcare**, anunció un acuerdo para adquirir a American Homepatient, uno de los proveedores más grandes de atención médica respiratoria en casa en Estados Unidos, y que prevé convertir a Linde en la compañía más grande del mundo en gases medicinales.

**Medtronic** compró por 110 millones de dólares a Aircraft Medical, desarrollador de video laringoscopios manuales de alta calidad del Reino Unido, y presente en América Latina desde el 2013 a través de un acuerdo de distribución con Covidien.

**GE**, por medio de su filial GE Foundation, lanzó la iniciativa mundial de cirugía segura ‘Safe Surgery 2020’, para reducir la mortalidad materna y aquella relacionada con eventos traumáticos en Latinoamérica y otras regiones.

## ACTUALIDAD



### Desarrollan en México dispositivo para detectar cáncer cervical

Investigadores del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) presentaron un dispositivo portátil para la detección temprana del cáncer cervicouterino. El artefacto utiliza las mediciones óptica y eléctrica para el análisis, y a diferencia de la citología vaginal, no requiere de exámenes histopatológicos. Según sus desarrolladores, brinda una precisión diagnóstica de 85%. Se estima su comercialización en México en el 2016 y en Estados Unidos en el 2017.

### Presentan tecnología para rehabilitación en Argentina

Un innovador dispositivo para la rehabilitación de pacientes que pierden la capacidad de caminar tras haber sufrido un ACV fue dado a conocer en el Hospital de Rehabilitación Manuel Rocca, en Buenos Aires. El aparato, similar a un reproductor de MP3, se basa en biofeedback y se comunica de forma inalámbrica con un computador que recibe la información del paciente mientras este realiza sus movimientos. Las señales auditivas le indican al individuo cuáles partes del pie apoyar y la presión.

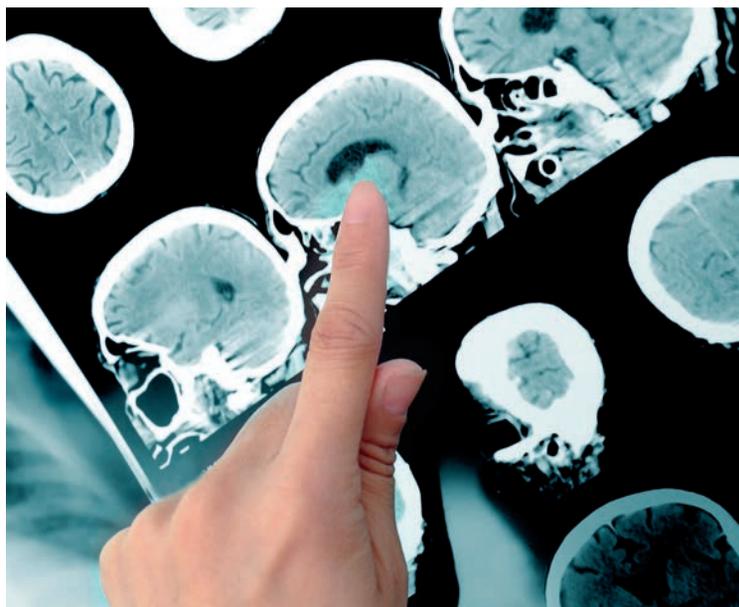
# PANORAMA DEL MERCADO DE LA INDUSTRIA DE IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

LA INDUSTRIA DE IMÁGENES diagnósticas es una de las que mayor progresión ha tenido dentro del sector de la salud, fenómeno debido en gran parte a los avances en la tecnología que permiten diagnosticar y tratar a los pacientes de forma cada vez más eficaz, segura y eficiente. En esta categoría de productos se encuentran los sistemas de rayos X, escáneres de tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética (RM), equipos de ultrasonido, sistemas de imágenes moleculares para medicina nuclear, entre otros.

De acuerdo con el informe anual *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 en el mundo, el sector de imágenes diagnósticas se ubica en el tercer lugar en la clasificación de los mercados más fuertes de la industria, con utilidades anuales de 35,6 mil millones de dólares (2014) que corresponden a una cuota del 9,5% sobre el total del mercado (ver gráfica).

Se estima que en los próximos años este sector presentará una tasa de crecimiento anual compuesto (TCAC) de 2,3%, que generará ingresos aproximados por 40.900 millones de dólares en el 2020. Sin embargo, se proyecta que para ese año sea desplazado hacia el cuarto lugar del *ranking* por el segmento de dispositivos ortopédicos, pues las ganancias en este mercado tendrían una TCAC de 3,2%, que llegaría a 42 mil millones.

Diversos elementos contribuyen al auge del mercado de la industria de imágenes diagnósticas, entre ellos: las nuevas aplicaciones de los medios de diagnóstico, la alta prevalencia de las enfermedades, el desarrollo permanente de actividades de investigación y la conciencia del público sobre la importancia del diagnóstico temprano de una variedad de patologías. Por el contrario, restrin-



SHUTTERSTOCK/FOTOLIA

gen el crecimiento del mercado factores tales como el alto costo de los equipos, el riesgo de la exposición a las radiaciones ionizantes, la escasez de helio para los sistemas de RM y las deficiencias en la cobertura de atención médica.

## Tecnologías con mayor demanda

Los informes realizados por las consultoras IQ4I Research & Consultancy [2] y TechNavio [3] indican que, por tipo de producto, actualmente los equipos de radiología dominan el mercado. Se trata de la técnica de imagenología más utilizada a nivel mundial, con más de 100 millones de exámenes realizados cada año. Según los analistas, este segmento específico crecerá con una TCAC del 3%, apoyado de forma significativa por la adopción de sistemas de radiología digital.

En segundo lugar, se encuentran los sistemas de ultrasonido, que tendrán un aumento estable con una TCAC del 5% (6% en la región Asia Pacífico) [4]. En este mercado, innovaciones como la portabilidad de los dispositivos al punto de cuidado, así como la obtención de

imágenes en tercera y cuarta dimensiones, crean mayores oportunidades.

De acuerdo con información de Markets and Markets [5], el tercer mercado más grande, el de los equipos de resonancia magnética, tendrá una TCAC del 5%; así se espera que después de haber tenido ganancias por 5,1 mil millones de dólares en el 2014, estas pasen a ser de 6,8 mil millones en el 2020. Actualmente, el segmento que supone más ingresos corresponde a los escáneres de campo magnético alto (1,5 Teslas).

A estos productos les siguen los equipos para tomografía -que incluye la tomografía por emisión de positrones (PET, por su sigla en inglés), la tomografía computarizada de emisión monofotónica (SPECT, por su sigla en inglés) y la TC- y los sistemas de imágenes moleculares para medicina nuclear.

Un segmento de mercado de gran interés es el de las tecnologías para imagenología tridimensional en general. Se proyecta, según datos de la firma Global Industry Analysts [6], que este alcanzará los 2,6 mil millones de dólares en ventas en 2020, impulsado por el hecho

de ofrecer imágenes superiores a las convencionales y sobre todo por su creciente adopción en especialidades como oncología, ortopedia, ginecoobstetricia, cardiología y odontología.

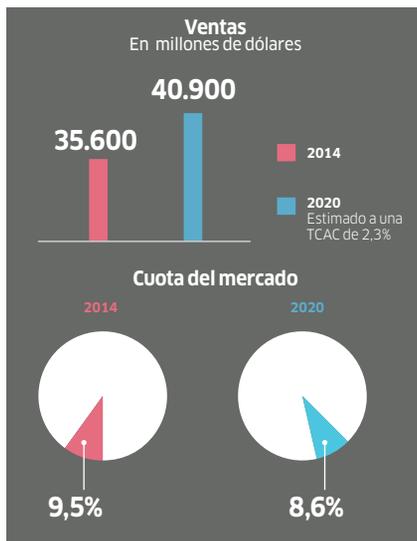
**Productores destacados**

Siemens (Estados Unidos) continuaría siendo la empresa líder del sector, según las previsiones publicadas en el reporte *EvaluateMedTech*. A pesar de la depreciación del euro frente al dólar el año pasado, que significó una reducción en tres mil millones de dólares en ventas para Siemens en la previsión para el 2020, se espera que los ingresos de la compañía sean constantes durante los próximos cinco años y que correspondan a 10.818 millones de dólares por año. Esto significa que para el 2020 su cuota de mercado disminuirá a 26,5%, frente al 30,1% que tuvo en el 2014.

General Electric Healthcare (Reino Unido) alcanzaría un segundo lugar muy cercano a Siemens en el 2020 con ventas por 10.119 millones de dólares correspondientes a una cuota del 24,8% del total del sector, pues se calcula que presentará una TCAC de 3,1%. Le seguirán Philips (Países Bajos), Toshiba (Japón) y Carestream Health (Estados Unidos), cuyas cuotas de mercado se estima que sean de 12,4%, 11,4% y 4,3%, respectivamente.

Con una TCAC del 10,3%, la compañía estadounidense Hologic se perfila como la de mayor crecimiento en el sector. Se espera que en el año 2020 logre recaudar el 180% de los ingresos del 2014 y que alcance así una cuota del 2%. En su informe fiscal correspondiente al tercer trimestre del 2015 [7], Hologic anunció que sus ingresos por productos y servicios relacionados con el diagnóstico por imágenes mamarias, por ejemplo, ascendieron a 234 millones de dólares, lo cual representa un aumento del 21,5% frente al año anterior, que se debió principalmente a una mayor demanda de los sistemas de mamografía Genius 3D.

América del Norte tiene la mayor participación en el mercado mundial de la industria de imágenes diagnósticas y Europa se encuentra en segundo lugar. Sin embargo, según IQ4I Research & Consultancy, Asia Pacífico será la región



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

PAÍS IMPORTADOR	IMPOR. EN 2014 MONTO (EN MILLONES DE DÓLARES)	%
Brasil	267.628	38,08 %
México	220.773	31,42 %
Colombia	69.925	9,95 %
Argentina	59.298	8,44 %
Perú	39.652	5,64 %
Bolivia	17.375	2,47 %
Venezuela	9.741	1,39 %
Ecuador	6.675	0,95 %
Uruguay	5.915	0,84 %
Paraguay	5.766	0,82 %
<b>Total</b>	<b>702.748</b>	<b>100 %</b>

Tabla 1. Principales países importadores e importaciones de equipos de imágenes diagnósticas en Latinoamérica en el 2014. Fuente: ALADI.

PAÍS EXPORTADOR A LATINOAMÉRICA	EXPOR. EN 2014 MONTO (EN MILLONES DE DÓLARES)	%
Estados Unidos	223.744	31,84 %
Alemania	118.937	16,92 %
China	90.280	12,85 %
Japón	87.389	12,44 %
Otros países de Europa	72.398	10,30 %
Demás países	56.482	8,04 %
Italia	27.270	3,88 %
Corea del Sur	11.083	1,58 %
India	9.379	1,33 %
Canadá	2.457	0,35 %
Brasil	1.309	0,19 %
México	1.237	0,18 %
Otros países de Latinoamérica	395	0,06 %
Otros países de Asia	268	0,04 %
Taiwán	120	0,02 %
<b>Total</b>	<b>702.748</b>	<b>100 %</b>

Tabla 2. Principales países exportadores y exportaciones de equipos de imágenes diagnósticas a Latinoamérica en el 2014. Fuente: ALADI.

con la mayor tasa de crecimiento entre 2016 y 2020 en este sector. De hecho, los países de Asia y Latinoamérica cuentan con los mercados de más rápido desarrollo debido al aumento del apoyo a la investigación y el aumento de asociaciones entre la industria y la academia.

**Mercado latinoamericano**

Un gran número de compañías de dispositivos médicos ven en América Latina una oportunidad para ampliar su alcance de mercado. Se ven atraídas por ventajas tales como la unificación del marco regulador de dispositivos médicos en los países del Mercosur para el acceso al comercio y la demanda de una amplia gama de tecnologías médicas.

De acuerdo con estadísticas de la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI), las importaciones de dispositivos médicos en la región sobrepasan los 700 millones de dólares anuales (tabla 1). Los cinco principales importadores son, en orden descendente: Brasil, México, Colombia, Argentina y Perú.

Esta misma organización señala que el país que realiza más exportaciones de estos productos hacia Latinoamérica es Estados Unidos, con una cuota de mercado de 31,84% (2014). Le siguen Alemania, China y Japón, con cifras correspondientes a 16,92%, 12,85% y 12,44% (tabla 2).

Los datos de la ALADI indican que las tecnologías del sector de imágenes diagnósticas que más se adquirieren en los países de la región son los equipos de mamografía, angiografía y densitometría ósea, por los cuales se desembolsaron 263,5 millones de dólares en el 2014. Los aparatos de TC y los dispositivos de radiología (incluyendo partes, accesorios y pantallas) también representaron ventas locales importantes: 172,3 y 142,9 millones de dólares, respectivamente. ■

\*Candidata a Máster en Evaluación y Administración de Tecnologías en Salud de la Università Cattolica del Sacro Cuore de Roma, Italia.



Encuentre este artículo con sus referencias en [www.elhospital.com](http://www.elhospital.com)  
Busque por: **EH0216INFOIMAGENES**

Consulte la guía de nuevos equipos en la página 26.

# UTILIDAD DEL MONITOR DE GRADO MÉDICO EN LA LABOR CLÍNICA

**EL PERFECCIONAMIENTO** en la detección de anomalías en las imágenes médicas de la mama, del sistema musculoesquelético, del corazón, del tórax o de otras partes del cuerpo humano, cada vez cobra más importancia en el día a día de los médicos radiólogos ya no solo por cuestiones de obtener un diagnóstico rápido sino también más confiable, y que anule o minimice a toda costa el margen de error ante los resultados entregados al paciente.

Generalmente los monitores convencionales pueden dejar pasar anomalías que en un futuro se convierten en grandes problemas tanto para el paciente como para el médico. Esto ocurre por motivos como el no manejo de la información digital bajo el estándar DICOM, la inexistencia de una calibración de la pantalla para diferenciar con exactitud las escalas de tonos grises y la falta de un alto brillo que le dé uniformidad perfecta a las imágenes.

Uno de los casos más comunes se presenta en los estudios de imágenes de mamografía. Cuando el diagnóstico de estas se realiza en un monitor de grado médico, aparte de los evidentes beneficios para el paciente, puede obtenerse mayor precisión con un uso más amplio de imágenes multifotograma, lo cual supone una importante ventaja económica.

Nicolás Jiménez, médico radiólogo del Centro de Diagnóstico Mamario Intacta de la Clínica del Country, en Bogotá, Colombia, opina que los especialistas que trabajan con imágenes deben utilizar la tecnología específica e indicada para mejorar la calidad de la imagen y por ende el diagnóstico. “Es muy importante afinar el diagnóstico en la patología mamaria porque la mayoría de las lesiones son muy pequeñas y difíciles de valorar si no se tiene un monitor adecuado”, afirma.

Y es que una mamografía imprecisa conlleva exámenes adicionales, incremento en el número de horas de trabajo



Nicolás Jiménez, médico radiólogo del Centro de Diagnóstico Mamario Intacta.

por parte del personal y más recursos materiales. Se debe tener en cuenta que el uso rutinario de nuevas modalidades no es práctico si el tiempo de interpretación aumenta de manera drástica.

“En mama, la resolución de la pantalla debe ser igual o superior a 5 megapíxeles, así como tener una alta luminosidad y contrastes. Últimamente importa también el tamaño del monitor, una característica que parecía imperceptible. Los radiólogos han empezado a notar que cuando se utilizan pantallas un poco más grandes se obtiene una mejor respuesta en su trabajo porque realizan mejores diagnósticos, tienen menos cansancio y pueden integrar las imágenes. Una pantalla de mayor tamaño permite juntar diferentes modalidades de imagen como resonancia, ecografía, tomografía axial y mamografía; además, es posible ver las lesiones en blanco y negro o en alguna modalidad con color, así como el Doppler de una lesión, un PET-SCAN y hasta una reconstrucción de medicina nuclear en color”, comenta el especialista.

Un gran riesgo que se puede presentar al no usar una pantalla de grado médico para el diagnóstico del cáncer de mama puede ser no detectar a tiempo la enfermedad o llegar también a sobrediagnosticar, es decir, pensar que

hay una lesión que no existe, lo cual genera incomodidades para el paciente, el médico y el sistema de salud. Lo ideal es practicar el diagnóstico específico, y por eso la razón de utilizar una pantalla de uso médico.

## Los estándares técnicos

Hace cuatro años, el Colegio Estadounidense de Radiología (ACR, por su sigla en inglés), en colaboración con la Asociación Americana de Físicos en Medicina y la Sociedad de Informática de la Imagen en Medicina de ese país, revisó su estándar técnico de práctica electrónica para imágenes médicas. A partir de allí estableció los niveles óptimos de diversos factores críticos que afectan la calidad de la imagen para mejorarla en la visualización en la pantalla médica. Entre estos destaca:

*Luminancia de la pantalla:* Es uno de los factores más relevantes a la hora de conseguir una alta calidad de imagen. En su observación del 2012, el ACR aumentó los niveles máximos de luminancia para pantallas tanto de diagnóstico como de mamografía, y estableció un nuevo nivel para los monitores de revisión secundaria usados por los médicos remitentes. Asimismo, definió por primera vez niveles mínimos de luminancia para todas las pantallas.

**Ángulo de visualización:** Los paneles LCD deben utilizar la tecnología *In-Plane Switching (IPS)* o *IPS-Pro* para asegurar brillo, contraste y color óptimos con ángulos de visualización más amplios. Las unidades de menor costo que emplean una estructura de píxeles de nemático trenzado merman significativamente estos atributos.

**Uniformidad de las imágenes:** Los involucrados en la consulta clínica –el técnico de modalidad (captura), el radiólogo (interpretación) y el médico remitente (revisión)– deben ver imágenes idénticas o muy similares. Las pantallas de diagnóstico y de revisión secundaria con escala de grises DICOM y funciones internas de estabilización de la imagen, son el mejor método para garantizar la uniformidad de las imágenes.

**Profundidad de pixel y frecuencia espacial:** La profundidad de pixel es la distancia entre dos píxeles adyacentes, que junto con el área de pantalla activa determina la resolución o número de píxeles del monitor. Por lo general, cuanto más pequeña sea la profundidad de pixel, el ojo humano tendrá más frecuencias espaciales disponibles para percibir (una imagen más nítida).

**Niveles de gris y calibración:** Todas las pantallas de diagnóstico deben mantener una razón de luminancia similar, y los niveles de gris entre  $L_{min}$  y  $L_{max}$  seguir la misma función de respuesta para todos los monitores. Los valores de gris intermedios tienen que ajustarse según la función de monitor en escala de grises DICOM (DICOM GSDF).

Después de comprender el porqué de contar en el hospital o en la clínica con un monitor de grado médico, conviene saber en qué fijarse a la hora de adquirir uno. Lo primero es entender que los sensores de estabilización de la imagen son importantes y diferentes. El sensor de luz de fondo es el método de estabilización utilizado más habitualmente en el sector; mide y controla la intensidad de la luz de fondo de la pantalla. Otro es el sensor de pantalla frontal, donde tienen lugar las imágenes y sus diagnósticos.

Asimismo, es necesario cerciorarse de que el control de calidad pueda realizarse mediante fotómetros de pantalla frontales de alta precisión.

El apartado 14 del estándar DICOM, publicado por la Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos de Estados Unidos y el ACR, lo establece así en sus directrices respecto a la calibración de la escala de grises y las pruebas de control de calidad de las pantallas utilizadas en aplicaciones de imágenes diagnósticas.

Es indispensable también que el monitor LCD cuente con un modo de co-

rección de la uniformidad para poder aumentar la precisión de la lectura de las imágenes. Además, la posibilidad de recibir un servicio de control de calidad centralizado y una calibración oportuna para compensar la degradación de los componentes. ■



Lea una versión ampliada de este artículo en [www.elhospital.com](http://www.elhospital.com)  
Busque por: EH0216MONITOR



## Coronis UNITI™ 12MP Imágenes 2D, 3D, Dinámicas y Estáticas



Cuando se trata de imágenes de diagnóstico, usted quiere lo mejor...

Confíe en Barco para sus requerimientos en pantallas para Diagnóstico Radiológico, Mamo y Revisión Clínica.

**¡Porque cada vida importa!**

Visítenos en nuestra página web:

<https://www.barco.com/es/markets/healthcare>

E-mail: [colombiadmin@barco.com](mailto:colombiadmin@barco.com)

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

**BARCO**

Visibly yours

# AVANCES EN INTERVENCIONES MUSCULO-ESQUELÉTICAS POR ULTRASONIDO

LA ULTRASONOGRAFÍA (USG) es una técnica imagenológica segura, de fácil acceso, y rentable, que tiene la ventaja adicional de ser en tiempo real; lo cual facilita su aplicación durante intervenciones guiadas por imágenes del sistema musculoesquelético (MSK). Las intervenciones del sistema MSK cada vez ganan más popularidad en la medicina deportiva y de rehabilitación debido a la rápida curación de las lesiones musculares y tendinosas en atletas profesionales, y de las tendinopatías crónicas; también en la aspiración de los derrames articulares, las bursas periarticulares y los ganglios e inyecciones perineurales; así como en el manejo de síndromes de dolor agudo y crónico.

Durante el proceso de intervención guiada se logra identificar de forma fiable la región comprometida, se confirma la colocación de la aguja u otro dispositivo de intervención en el lugar apropiado, y posteriormente se administra el tratamiento farmacológico adecuado. La USG es ideal en este tipo de procedimientos, ya que es un procedimiento seguro, económico y permite una excelente visualización de la anatomía del sistema MSK que se desea tratar.

## Generalidades

Como en toda práctica clínica, se requiere una buena valoración del paciente, y la realización de un plan de diagnóstico y rehabilitación. La selección del transductor de US es también muy importante. Los transductores de alta frecuencia (típicamente 7-12 MHz), proporcionan una alta reso-



NERTHUZ © FOTOLIA

lución espacial para la visualización óptima de las estructuras superficiales en el sistema MSK. Estructuras profundas como la articulación de la cadera requieren de una mayor penetración y menor frecuencia. Antes de la intervención se aplica un protocolo que incluye Doppler color para identificar la lesión, su relación con áreas neurovasculares adyacentes y el sitio previsto para la entrada de la aguja.

Un consentimiento informado por escrito, en el que se explica el procedimiento, sus riesgos, y beneficios es obligatorio antes de cualquier intervención. Se deben seguir condiciones estériles estrictas, sobre todo durante las inyecciones intraarticulares; en algunos casos, la inyección se administra en el quirófano. (23)

Algunos procedimientos pretenden tomar biopsias de lesiones localizadas en el hueso o cerca de estructuras nerviosas, por lo cual se recomienda infiltrar con un anestésico el trayecto que realizará la aguja. La elección de las agujas y de los catéteres dependerá de la profundidad y de la densidad de las lesiones que se van a estudiar. A mayor grado de estas, se necesitarán agujas y catéteres de mayor diámetro y longitud, respectivamente.

La técnica más usada es la de la mano libre (1), que consiste en manejar el transductor con la mano no dominante para así dejar libre la mano dominante que conducirá la aguja o catéter. Es importante que el eje largo de la aguja/catéter se encuentre en situación paralela y en línea con el eje largo del transductor para así lograr una mejor visualización de los mismos en toda su longitud. También es conveniente introducir el bisel de la aguja o del catéter lo más cercano posible al transductor para asegurar una observación completa de los mismos.

## Procedimientos intervencionistas

### Diagnósticos:

#### 1. Biopsias de lesiones MSK:

Son a menudo necesarias para establecer un diagnóstico definitivo. Están indicadas en cualquier lesión de naturaleza desconocida, por ejemplo de tipo metastásico, para conocer el origen del tumor primario o descartar recurrencia tumoral tras una cirugía; de categoría grasosa, para anular sarcomas, o infeccioso, con el fin de diagnosticar su etiología específica (2). Se suelen usar pistolas automáticas con aguja 18G y obtener al menos tres muestras de diferentes zonas de la lesión, procurando que al menos alguna proceda del área de transición entre el tejido radiológicamente anormal y el normal (figura 1). Los cilindros conseguidos se depositan en un frasco con formol, el cual debe estar perfectamente rotulado con los datos del paciente y acompañado con un breve resumen de su historia clínica, motivo de la biopsia y sospecha diagnóstica.

### Terapéuticos:

#### 1. Drenaje de colecciones infectadas y hematomas:

En la mayoría de casos se produce la resolución del absceso y del hematoma a través de sus drenajes. Se suelen usar catéteres tipo *pigtail* de 7/8F para los abscesos, mientras que si el hematoma presenta un contenido muy denso, se usan catéteres con diámetros mayores (12F) y sustancias fibrinolíticas, como uroquinasa (3). Una vez liberada la porción plástica del catéter en el interior de la colección, se aspira con una jeringa para comprobar la salida de material purulento o contenido hemático, luego se conecta a una bolsa y posteriormente se fija a la piel la porción distal del catéter, con puntos o mediante un elemento tipo mariposa. Los hematomas asintomáticos solo requieren tratamiento conservador. Si son sintomáticos, su drenaje puede aliviar síntomas y reducir el tiempo de resolución (3). El drenaje del hematoma está contraindicado si existe sangrado activo, el cual se descartará previamente con la realización de una tomografía computarizada o angiografía (3).

#### 2. Infiltraciones de sustancias:

Se usan en el tratamiento de procesos inflamatorios y traumáticos. Sin duda, la sustancia más popular es el corticosteroide. En la tabla 1, se resumen algunas de las precauciones para tener en cuenta antes y después de la inyección de estos medicamentos (3).

Se ha evidenciado mayor precisión si la administración de dichas sustancias se realiza bajo control ecográfico, puesto que se puede dirigir la aguja a la zona de interés. Algunas de las patologías que se pueden beneficiar con la infiltración de éstas son: neuroma de Morton, síndrome piriforme o fascitis plantar. (ver la lista completa de patologías en la versión web del artículo)

### Tenotomía:

Si el tratamiento conservador no consigue los resultados deseados en el manejo de tendinopatías, se puede recurrir a la tenotomía, que consiste en el paso repetitivo de una aguja a través del

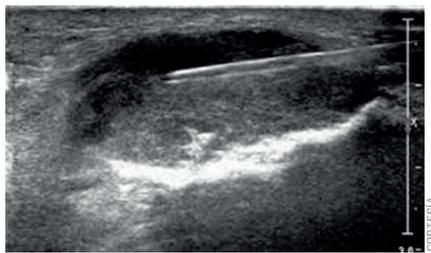


Figura 1. Biopsia de una metástasis ósea de un carcinoma de pulmón. Se observa la aguja de biopsia en el interior de la lesión.

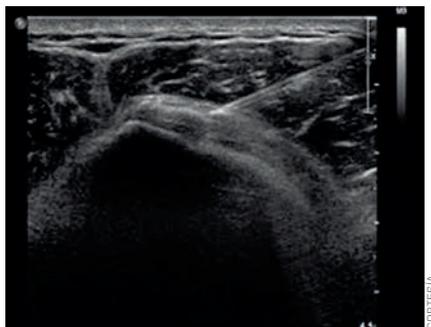


Figura 2. Tratamiento de una tendinitis calcificante en el tendón del subescapular. La aguja se dirige hacia la calcificación tendinosa.

#### TABLA 1. PRECAUCIONES EN LA INYECCIÓN DE CORTICOSTEROIDES

Después de una inyección intraarticular o peritendinosa conviene evitar el ejercicio en esa articulación, durante dos semanas, y cargar pesos sobre ella, durante seis semanas.

La inyección de corticosteroides está contraindicada ante la sospecha de artritis séptica.

Las inyecciones intratendinosas de corticosteroides deben evitarse.

No está indicado el uso de corticosteroides para el tratamiento de lesiones tendinosas crónicas.

Hay que espaciar las inyecciones el tiempo necesario para comprobar sus efectos, generalmente un mínimo de seis semanas.

No se deben aplicar más de tres inyecciones en el mismo sitio en cada tratamiento.

No se debe repetir la inyección si no se logra alivio sintomático al menos en cuatro semanas después de dos inyecciones.

Extraída de: Del Cura JL, Zabalea R & Corta I. Intervencionismo guiado por ecografía en el sistema musculoesquelético. Radiología 2010; 52 (6): 525-533

área patológica del mismo, lo cual estimula su sangrado e inflamación. De esta manera se induce el aumento de factores de crecimiento para promover la curación (17).

#### Extracción de calcificaciones mediante aspiración percutánea:

El tratamiento conservador suele ser

poco eficaz, y la cirugía tiende a tener complicaciones y requiere un periodo prolongado de incapacidad. Una alternativa muy útil es la extracción de las calcificaciones mediante su aspiración percutánea (1,20,21,22) (figura 2). Este procedimiento se reserva a los casos sintomáticos. No es necesario tratar aquellas calcificaciones que se han abierto a la bursa subacromial ya que la punción no va a afectar su evolución natural (3).

### Conclusiones

La ecografía es de gran utilidad en el diagnóstico y tratamiento de patologías del MSK ya que permite localizar fácilmente las lesiones, y controlar en todo momento el trayecto del material quirúrgico utilizado en los diferentes procedimientos, con lo cual se logra una baja tasa de complicaciones y de fallos.

Las intervenciones del MSK guiadas por imagen de ultrasonografía constituyen una terapia esencial porque esta técnica mejora la precisión del muestreo de tejido y la entrega de agentes de tratamiento. Una gran parte del sistema MSK es fácilmente visualizado bajo la guía USG, y es una modalidad de acceso y uso sencillos, y muy segura, por lo que su aplicación ha generado resultados positivos en una gran variedad de procedimientos guiados por imagen del sistema MSK.

Una ventaja adicional de la USG es la ausencia de radiación ionizante en comparación con otras técnicas de imagen como la tomografía computarizada (TC). Adicionalmente, el tiempo y el equipo requeridos en la USG es más corto y menos sofisticado que en las imágenes por resonancia magnética (RM) (23,24). ■



Lea una versión ampliada de este artículo con sus referencias en [www.elhospital.com](http://www.elhospital.com)  
Busque por: **EH0216MSK**

\*Médica radióloga, especialista en radiodiagnóstico del Hospital Universitario Ramón y Cajal de Madrid, España. Ex directora de instalaciones de rayos X con fines de diagnóstico médico del Consejo de Seguridad Nuclear, en Madrid, España.

\*\*Médica y Máster en Investigación. Asesora editorial de *El Hospital*.

# TECNOLOGÍAS EN EL MANEJO DE FRACTURAS COMPLEJAS EN ORTOPEEDIA

Algunos avances tecnológicos que han permitido un mejor tratamiento del trauma en el presente.

**EL RÁPIDO DESARROLLO** tecnológico en los últimos años y la combinación de los avances cibernéticos en medicina, han hecho que el manejo del trauma haya cambiado de manera radical y rápida. Es así como las fracturas complejas en la actualidad se manejan con altos estándares de seguridad para los pacientes y eficiencia en los procedimientos.

Los pacientes politraumatizados con fracturas de alta energía, son intervenidos en corto tiempo y la seguridad anestésica ha llevado a que se puedan practicar más procedimientos en ventanas de oportunidad. Lo anterior depende de la severidad del mismo y de la medición de factores como las inmunoglobulinas, las hormonas, la procalcitonina, entre otros, que determinan el mejor y más seguro momento de la intervención.

Las fracturas en los pacientes ancianos son un nuevo capítulo que hasta ahora se está escribiendo porque nunca nos habíamos visto expuestos al gran crecimiento de la población y a una expectativa de vida tan alta, incluso en ciertas zonas de nuestros países en desarrollo.

Las tecnologías de reconstrucción de imágenes basadas en tomografía axial computarizada tornan más claro el planeamiento de las fracturas con patrones bizarros de los ancianos. Los sistemas de fijación desarrollados para hueso de mala calidad así como las técnicas bloqueadas, en las placas que ya cumplen cerca de 15 años, han traído beneficios y seguridad importantes en la fijación de este tipo de tejido óseo, así como en los multiplicares con bloqueos cónicos que permiten mayor fijación en osteosíntesis con clavos en esta misma clase de hueso. También, en los meca-



STOCKBEVE © FOTOLIA

nismos de aumentación que pretenden mejorar el agarre del implante a un hueso de calidad con substitutos óseos o cementos que disminuyen el número de complicaciones por pérdida de fijación en ancianos.

Hoy en día, los sistemas de integración con geriatría también tienen ventajas comprobadas como la disminución de estancias hospitalarias, cirugías precoces, mejores índices de morbo y mortalidad, y recuperación funcional en los pacientes.

En la población infantil, manejada de forma tradicional aun en aquellos con fracturas complejas, el mayor número de pacientes con estas afecciones por accidentes de tránsito o prácticas deportivas de alta competitividad hacen que en la actualidad los niños se operen cada vez más. Gracias a los sistemas de clavos elásticos para extremidades inferiores con bloqueos distales, que permiten mayor confort y compresión para el tratamiento de fracturas diafisarias, y a tratamientos quirúrgicos más agresivos, los pacientes pediátricos también han disminuido las pérdidas de escolaridad y las estancias prolongadas que

van en detrimento de la formación formal del menor.

Los avances en radiología han llevado a que ahora se cuente con mejores estándares de evaluación de la reducción y la fijación de fracturas, e incluso los nuevos intensificadores en tercera dimensión permiten recrear volumétricamente las reducciones y las fijaciones. La posibilidad de realizar fijaciones complejas con fluoroscopia de mínima invasión, especialmente en cirugía de pelvis y acetábulo, han hecho que estas fracturas sean manejadas de forma más precoz y sin las complicaciones que traen cirugías abiertas muy agresivas para el paciente.

Es así como estos adelantos tecnológicos nos han permitido lograr un mejor control de las fracturas complejas y desenlaces más positivos gracias a los cambios en la metalurgia y en el diseño de implantes. Por otra parte, las ayudas externas para cirugías de mínima invasión y el manejo de trauma complejo con sistemas de navegación, hoy es una realidad con diferentes ventajas en seguridad para el paciente al minimizar los abordajes y reducir las complicaciones.

El principal reto actual es la popularización de todas estas tecnologías, las cuales algunas veces son muy costosas, y su masificación e implementación en todas las instituciones de salud, ya que tienen ventajas enormes a largo plazo incluso en la reducción de los costos finales. ■



Lea una versión ampliada de este artículo en [www.elhospital.com](http://www.elhospital.com)  
Busque por: **EHO216FRAC**

\*Jefe de Ortopedia del Hospital Infantil de San José, y de Trauma Ortopédico de la Fundación Santa Fe, de Bogotá, Colombia. AO Trustee AO Foundation.

**GRANDES OPORTUNIDADES**  
PARA SU COMPAÑÍA  
EN EL MÁS IMPORTANTE  
**EVENTO DE CUIDADO**  
**DE LA SALUD**  
**EN LAS AMÉRICAS**

**Visítenos**

Feria+Foro  
**Hospitalar**

17-20  
Mayo  
2016

[hospitalar.com](http://hospitalar.com)

**23a** Feria Internacional de Productos, Equipamientos,  
Servicios y Tecnología para Hospitales, Laboratorios,  
Farmacias, Clínicas y Consultorios

Expo Center Norte  
SÃO PAULO - BRASIL



Tel.: +55 11 4878.5988  
Correo Electrónico: [international@hospitalar.com.br](mailto:international@hospitalar.com.br)  
Síguenos en: [t/hospitalar](https://www.facebook.com/hospitalar) • [f/hospitalarferia](https://www.facebook.com/hospitalarferia)

Organizador



# MONITORIZACIÓN MULTIMODAL EN LA UNIDAD DE CUIDADOS NEUROINTENSIVOS

**LA MONITORIZACIÓN** multimodal (MMM) es un método recientemente desarrollado, que ayuda en la comprensión de la fisiología del cerebro en tiempo real. La detección temprana de perturbaciones fisiológicas es posible con la ayuda de MMM, que permite la identificación de las causas subyacentes de deterioro y la minimización de la lesión cerebral secundaria (LCS). MMM es especialmente útil en pacientes en estado de coma con lesión cerebral grave, porque los exámenes neurológicos no son lo suficientemente sensibles como para detectar LCS. Las variables examinadas con frecuencia en MMM son los parámetros hemodinámicos, tales como la presión intracraneal, la presión de perfusión cerebral y la presión arterial media; la tensión de oxígeno específica del cerebro; los marcadores de metabolismo del cerebro, incluyendo la glucosa, el lactato y los niveles de piruvato en el tejido cerebral, y el flujo sanguíneo cerebral. Se puede realizar electroencefalografía continua si es necesario. La mayoría de LCS se derivan de hipoxia tisular cerebral, isquemia cerebral y convulsiones, que conducen a una alteración en los niveles cerebrales de oxígeno, el flujo sanguíneo cerebral y las descargas eléctricas, los cuales son fácilmente detectados por MMM. En esta revisión se discute la importancia clínica de las variables fisiológicas, así como la aplicabilidad práctica de MMM en pacientes con accidente cerebrovascular (ACV).

## Introducción

Durante la última década, se dio un gran paso en la investigación sobre el cuidado neurocrítico, que se tradujo en mejores resultados para los pacientes tratados en la unidad de cuidados neurointensivos (UCNI) (1) El propósito

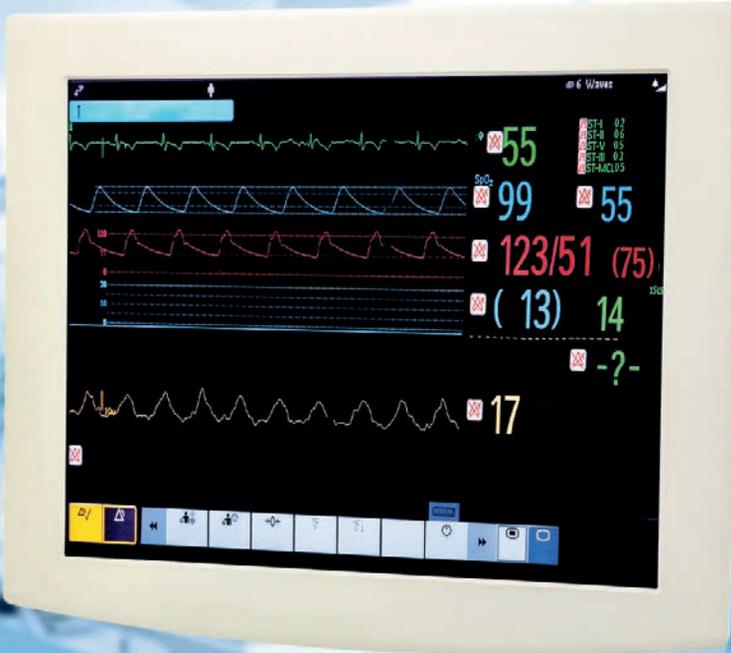
principal de la UCNI es tratar a los pacientes con lesiones cerebrales severas, como ictus isquémico o hemorrágico, la lesión cerebral traumática (LCT), o estado epiléptico. Los pacientes con este tipo de afecciones presentan daño neurológico cuando la lesión inicial se desarrolla (lesión cerebral primaria, LCP). Sin embargo, una parte significativa de ellos desarrollan deterioro secundario mientras son tratados en la UCNI, que se denomina como la lesión cerebral secundaria. Incluso con destrucción tisular severa, algo de tejido viable todavía existe en la zona de los alrededores de la LCP y puede ser más vulnerable a daños adicionales, que a menudo se desencadena por la propia LCP, así como por el deterioro sistémico. Tradicionalmente, la LCP fue considerada como un proceso irreversible. Por otro lado, la LCS es, al menos, parcialmente reversible y prevenible si se identifica temprano y se trata adecuadamente. Por lo tanto, la atención neurocrítica actual apunta a la detección temprana y la minimización de LCS antes de que sea irreversible. (2,3)

Las LCSs comunes son la hipoperfusión tisular cerebral o isquemia debido a la presión intracraneal (PIC) sobretensiones, hipoxia tisular cerebral (HTC), cerebro hipoglucemia tisular, o daño excitotóxico por las crisis recurrentes. A pesar de que la LCS se encuentra con frecuencia en la UCNI, el examen neurológico por sí solo no es lo suficientemente sensible para la vigilancia en curso de la LCS porque estos pacientes suelen ser comatosos (4). Por otra parte, cuando el examen neurológico muestra empeoramiento, por lo general es demasiado tarde para tratar de manera adecuada, y ya se ha producido un daño permanente.

Teniendo en cuenta que los pacien-



tes en la UCNI son vulnerables a las LCS, se requieren métodos más sensibles y precisos para detectar el deterioro neurofisiológico secundario lo antes posible. La supervisión directa de parámetros fisiológicos es técnicamente posible y ampliaría la capacidad de vigilancia a través de pacientes con diversas lesiones neurológicas. Una comprensión exhaustiva de diversos parámetros fisiológicos permitirá a los médicos lograr un enfoque multifacético para limitar la aparición de LCS, que actualmente es posible con la ayuda de MMM, que reúne una variedad de información incluyendo PIC, el flujo sanguíneo cerebral (FSC), el metabolismo cerebral en tiempo real de la glucosa y el oxígeno, y el estado eléctrico del cerebro, todo lo cual permite una mejor comprensión de los cambios fisiológicos en este órgano. Una lista de las técnicas de MMM actualmente disponibles se describe en la tabla 1. La mayoría de los estudios de resultados clínicos utilizando MMM se han centrado en LCT y hemorragia subaracnoidea (HSA). Actualmente, la MMM está ampliando su cobertura a otras condiciones neurológicas como el ictus isquémico agudo o la hemorragia intracerebral (HIC) (5-9)



BEERKOFF @ FOTOLIA

## Presión intracraneal

Independientemente del hecho de que los mecanismos primarios son citotóxicos o vasogénicos, los pacientes con ACV graves generalmente desarrollan edema cerebral severo, lo que conduce a una elevación de la PIC. Si la hemorragia y/o hidrocefalia intraventricular están presentes en combinación, las posibilidades de PIC elevada son aún mayores.

La monitorización de la PIC es el paso más importante en la comprensión de la hemodinámica cerebral. Debido a que la PIC se considera como una forma de resistencia en términos de la perfusión cerebral, la presión de perfusión cerebral (PPC), una diferencia entre la presión arterial media (PAM) y la PIC, se considera como una fuerza motriz neta para la perfusión cerebral. Una consecuencia adversa importante de elevación de la PIC patológica es la hipoperfusión cerebral, lo que lleva a la isquemia cerebral secundaria.

## Localización de monitorización

Actualmente, el método más efectivo para neuromonitorización es la observación directa de tejidos. Aunque se han desarrollado diversas formas de monitores no invasivos, su precisión todavía está lejos de ser satisfactoria. Para la monitorización directa, se insertan sondas de MMM en el tejido del parénquima cerebral a través de un agujero de trépano y se fijan en el cráneo utilizando un sistema de tornillo craneal. El diámetro de la sonda por lo general es de menos de unos pocos milímetros, independientemente de la forma del monitor. Teniendo en cuenta el hecho de que la información solo representa una pequeña área de muestreo (desde unos pocos  $\text{mm}^3$  para  $\text{cm}^3$ ), la ubicación de la sonda adecuada es muy importante en la interpretación de los datos fisiológicos.

El lugar ideal para sondas de MMM en tejido es aún desconocido. Sin embargo, el consenso es monitorizar los tejidos cerebrales que están en el mayor riesgo de daño secundario. En los casos de lesión cerebral focal, como HIC o infarto cerebral severo, la ubicación ideal de monitorización es el área perihematoma o penumbra isquémica, respectivamente.

Este artículo, Sang-Bae Ko, "Multimodality Monitoring in the Neurointensive Care Unit: A Special Perspective for Patients with Stroke", *Journal of Stroke* 2013; 15(2): 99-108 <http://dx.doi.org/10.5853/jos.2013.15.2.99>, fue traducido del original en inglés al español por El Hospital.

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



**i-gel<sup>o2</sup>**

[www.i-gel.com](http://www.i-gel.com)

**INTERSURGICAL**  
COMPLETE RESPIRATORY SYSTEMS

Calidad, innovación y alta gama



TABLA 1. VARIABLES EVALUADAS EN LA MONITORIZACIÓN MULTIMODAL

Parámetro	Monitor	Target	Comentario	KFDA
<b>Presión intracraneal</b>	-Drenaje extraventricular -Monitor de fibra óptica Camino	-PIC continua -Forma de onda PIC -Presión del pulso PIC	Calcular PPC y PRx	-Aprobado -Aprobado
<b>Oxígeno cerebral</b>	-Sonda Licox -Oximetría del bulbo yugular -Espectroscopia infrarroja cercana	-Detectar hipoxia tisular cerebral -Detectar el consumo global de oxígeno -Saturación de O <sub>2</sub> , no la tensión del oxígeno	No invasivo, área frontal de saturación de O <sub>2</sub>	-Bajo revisión -Aprobado -Aprobado
<b>Flujo sanguíneo cerebral</b>	Monitor FSC Bowman	Tejido focal SCF	Invasivo, información sobre el área focal	Aprobado
<b>EEG</b>	EEG continuo	Desaceleración EEG y actividad convulsiva	Alguna información cualitativa, qEEG (GEC) puede aportar más información cuantitativa	Aprobado
<b>Microdiálisis</b>	Aparato para microdiálisis Harvard	Desarreglo metabólico	Alta RLP, bajo nivel de glucosa se define como una crisis metabólica	Bajo revisión

KFDA, Oficina para la Administración de Alimentos y Drogas de Corea; PIC, presión intracraneal; PPC, presión de perfusión cerebral; PRx, índice de reactividad de la presión; FSC, flujo sanguíneo cerebral; EEG, electroencefalografía; GEC, gama espectral compresada; RLP, relación lactato / piruvato. Fuente: Korean Stroke Society

## Oxígeno del tejido cerebral

Desde que la isquemia cerebral es la forma más común de LCS, la detección temprana de HTC es uno de los propósitos más importantes de la neuromonitorización. Sondas de catéter, que pueden sentir la presión parcial de oxígeno a nivel tisular, se introdujeron en la práctica clínica hace más de una década. Se presentaron dos tipos de sensores de oxígeno: un electrodo tipo Clark (Licox, Integra Lifesciences), y otro que utiliza sensores ópticos fluorescentes (Neurotrend) que ya no están disponibles (18). Estudios in vitro han demostrado que la sonda Licox tiene adecuada precisión de los datos y estabilidad para uso clínico, y se ha utilizado para la monitorización de oxígeno en el cerebro en la UCNI. Al igual que otros monitores de tejido, Licox es un monitor focal con un diámetro de la sonda de 0,5 mm y un volumen de medición de 7-15 mm<sup>3</sup>. Para la medición estable de oxígeno, Licox necesita funcionar durante unas pocas horas después de la inserción. Por lo tanto, en la práctica clínica, el nivel de baja presión tisular de oxígeno cerebral (PtiO<sub>2</sub>) que se produce justo después de la inserción de la sonda no necesariamente indica

que la sonda está en la zona infartada, ya que se necesita algún tiempo para que muestre un valor válido. Dado que la presión gaseosa es dependiente de la temperatura, la tensión de oxígeno medido debe ser ajustada para la temperatura del tejido. La máquina realiza automáticamente los ajustes de temperatura si al mismo tiempo se inserta la sonda de temperatura del cerebro; de lo contrario, la corrección manual de la temperatura se justifica.

## Monitorización del flujo sanguíneo cerebral

La medición del FSC permite entender mejor el estado de la perfusión del cerebro. El doppler transcraneal o la flujometría doppler láser puede medir la velocidad del flujo sanguíneo, que es solo un sustituto del FSC. La tomografía computarizada o resonancia magnética de perfusión pueden medir FSC regional pero estos entregan datos cualitativos y solo representan el momento en que se realizó el análisis. Una medición cuantitativa exacta es posible mediante tomografía por emisión de positrones, tomografía computarizada por emisión de fotón único o tomografía xenón computarizada. Sin embargo, estas técnicas

solo proporcionan una instantánea del estado de la perfusión del cerebro, y una medición más continua del FSC es obligatoria en la UCNI.

## Electroencefalografía continua

La razón principal de la electroencefalografía (EEG) en la UCNI es detectar el estado epiléptico no convulsivo (EENC). Anteriormente, EENC fue considerado como un fenómeno raro; sin embargo, un estudio reciente reveló que se observa con más frecuencia que la esperada (40). Las convulsiones se detectan en EEG continua (EEGC) continua en hasta en el 10% de los pacientes con ictus isquémico. Los individuos con HIC tienen un riesgo mayor de sufrir convulsiones en comparación con los pacientes con isquemia; la manifestación la desarrollan sobre todo dentro de las primeras 48 horas (41). Las convulsiones recurrentes pueden agravar la lesión cerebral; las convulsiones en pacientes con HIC se asocian con sobrecargas de PIC y los cambios de la línea media, que subrayan la importancia de la detección y la gestión de las crisis mediante la monitorización EEGC temprana (42). La monitorización continua de la superficie de EEG es generalmente suficiente, pero un estudio que utiliza la superficie simultánea y la monitorización EEG cortical encontró que los electrodos profundos identificaron más actividades de manifestación, que a menudo se registraron como actividad delta rítmica en la superficie EEG (43).

## Conclusión

La MMM nos permite entender mejor la fisiología del cerebro y puede ayudar en la terapia dirigida a objetivos específicos para cada paciente. Desde que cada parámetro pueda reflejar solo un aspecto de la fisiología de este órgano, es necesaria una integración más sistemática de información sobre la misma con el fin de comprender los mecanismos subyacentes en daño cerebral. ■



Encuentre la versión completa con referencias en [www.elhospital.com](http://www.elhospital.com)  
Busque por:  
EH0216MONACV

\*Médico del Departamento de Neurología del Hospital Universitario de Seúl, Corea.



el Hospital



Feira Fórum  
**HOSPITALAR**

**ESPECIALES DE EVENTOS  
EN BRASIL**

**EN [WWW.ELHOSPITAL.COM](http://WWW.ELHOSPITAL.COM)**

## **JPR 2016**

*Visite desde el 15 de febrero la sección especial sobre la Jornada Paulista de Radiología, el mayor congreso de diagnóstico por imagen de América Latina*

**[www.elhospital.com/temas/JPR-2016](http://www.elhospital.com/temas/JPR-2016)**

## **HOSPITALAR 2016**

*Visite desde el 15 de marzo la sección especial sobre la feria más grande de tecnología médica de América Latina*

**[www.elhospital.com/temas/HOSPITALAR-2016](http://www.elhospital.com/temas/HOSPITALAR-2016)**

ENTÉRESE DE LA MÁS COMPLETA INFORMACIÓN EN:

- Artículos y noticias relacionados con los eventos
- Noticias de productos de las compañías expositoras
- Posts de interés



**Síguenos en:**



**@elhospital**



**Revista ElHospital**

**Carvajal**  
MEDIOS B2B



MAGDALINA © FOTILIA

## SEGUIMIENTO DE PACIENTES CON INSUFICIENCIA CARDÍACA CRÓNICA: ¿QUÉ HAY DE NUEVO?

**EN LOS ÚLTIMOS AÑOS**, la enfermedad cardíaca ha sido una de las mayores causas de deterioro crónico en la población y constituye un serio problema de salud pública en varios países. No en vano, según estadísticas la Insuficiencia Cardíaca Crónica (ICC) es la responsable de más de 55.000 muertes cada año. [1]

Uno de cada nueve decesos en el 2008 se debió a una insuficiencia cardíaca. Cerca de la mitad de los pacientes que padecen de insuficiencia cardíaca mueren dentro de los cinco años de diagnóstico y el 40% de los que sufren de ICC fallecen después de su ingreso o un año después de la rehospitalización. En el 2010 se estimó que los costos globales de las enfermedades del corazón eran de 863 billones de dólares y se estima aumentarán a 1.044 millones de dólares en el 2030.

A pesar de los avances a nivel farma-

cológico y de tratamientos mecánicos, la prevalencia de la falla cardíaca va en aumento. Sin embargo, los estudios han demostrado que un retraso en el diagnóstico así como una falta de educación en salud (que incluya hábitos dietarios, estilo de vida e instrucciones en el uso de la medicación), y de carencia de conocimientos y habilidades de los pacientes para la autogestión, son causas comunes de rehospitalización de la enfermedad [1]

Dada la complejidad de la patología es indispensable mejorar los sistemas de vigilancia de estos individuos mediante el uso de programas de autocontrol basados en datos clínicos. Lo anterior conduce a fortalecer las acciones de tratamiento y prevención del deterioro en esta población, no solo en la situación individual del enfermo, sino también en la reducción del uso de los recursos sanitarios. [1,2]

### Agentes e inteligencia artificial

Una de las innovaciones en el campo de tecnologías de la información en la asistencia sanitaria es la aplicación de inteligencia artificial y sistemas inteligentes para facilitar, acelerar y mejorar los servicios de salud, especialmente en la atención domiciliaria y telemedicina. Los agentes son una de las áreas más desarrolladas en el campo de la inteligencia artificial, en particular en la generación de soluciones prácticas para los problemas reales.

En la actualidad, la monitorización de pacientes con ICC a través de la continua evaluación de signos y síntomas, es posible mediante tecnologías de la información. Los denominados “agentes” ofrecen determinados modelos para realizar diversas tareas como acceso a información médica, la comunicación con otros agentes de la estructura y el análisis inteligente de datos, incluyendo el procesamiento de los mismos, el razonamiento, la negociación para la toma de decisiones, y la capacidad de aprendizaje. Si bien este sistema no puede sustituir a los cardiólogos y personal sanitario, brinda a los mismos un apoyo en la toma de decisiones y en el proceso de observación y seguimiento del paciente. [2]

De acuerdo con la severidad de la falla cardíaca y el deterioro del enfermo, existen diversos tipos de servicios en salud. La ICC es una enfermedad que devenga altos costos; atribuibles a la hospitalización y readmisión del paciente debido a exacerbación. La ICC afecta la calidad de vida de la persona e impone un considerable gasto económico y carga para la sociedad.

Un agente es un sistema informático capaz de funcionar de manera autónoma y flexible para cumplir con sus objetivos de diseño. La movilidad es una de sus características y esta especificación es adecuada para sistemas de telemedicina y salud virtual. Los agentes tienen capacidad social, es decir que pueden ser coordinados e interoperables entre sí, y con otros sistemas en entornos distribuidos y dinámicos para lograr su meta. Además, logran operar a través de varios tipos de herramientas tales como dispositivos móviles, por lo que pueden utilizarse fácilmente en telemedicina.

Debido a estas capacidades, los agentes pueden proporcionar una infraestructura adecuada para el seguimiento de la falla cardíaca crónica.

Los datos necesarios para el control de los pacientes con ICC se identificaron mediante el estudio de las directrices de insuficiencia cardíaca de consensos americanos, europeos y australianos. Se formularon requisitos para la vigilancia, como una lista con seis partes principales: demografía, historia clínica, examen físico, prueba de esfuerzo, antecedentes farmacológicos e imágenes. El análisis de estos parámetros y sus respectivas medias sirvieron como base para el diseño de la tecnología del agente. Este método de seguimiento orientado por agente ha sido evaluado de acuerdo con los datos reales de individuos reclutados en el 2013. Para la tecnología de agente se utiliza un determinado lenguaje de programación (R), y varios tipos de árboles de decisión como ID3, CHAID y C4. El estado del enfermo se definió como: en seguimiento o no en seguimiento (muerte, hospitalización) [2]

### Objetivos y aplicaciones de la tecnología del agente

- Análisis inteligente de datos. Procesamiento de información médica (tabla 1) para la interpretación del estado del paciente.
- Orientación en la toma de decisiones durante la evaluación del individuo.
- Capacidades de aprendizaje para mejorar las facultades de razonamiento de agentes y el rendimiento del sistema.

Los diferentes agentes aplicados en el seguimiento de pacientes con ICC son: de usuario, de interfaz de usuario basada en la web, de análisis de datos, de registro electrónico del enfermo, intermediario, encargado de la administración y el manejo del calendario de visitas, de la educación, y el de hospital.

Existe un modelo de multiagente, el sistema propuesto representa un centro de usuario con dos niveles: paciente y personal de servicios en salud. También es flexible y permite su personalización de acuerdo con la preferencia del usuario. La plataforma se basa en la web y es

accesible a los usuarios a través de computadores y teléfonos móviles mediante acceso continuo vía internet o mensaje de texto. El usuario u enfermo inicia sesión en el sistema a través de internet y el intercambio de información se lleva a cabo entre los agentes de gestión y el usuario, quienes administran todas las consultas de los usuarios y las solicitudes. [2]

El agente de análisis inteligente de datos se utiliza para la detección de problemas, evaluación general, determinación del estado del paciente y su condición. Si un individuo tiene que visitar al médico, este agente contacta a su homólogo de programación de la administración para acceder a la programación de la clínica y generar una cita con el médico tratante. Además, si una persona necesita capacitarse, este se comunica con el agente de educación en salud, que incluye conocimientos en estilo de vida, dieta, medicamentos y autogestión. [1,2]

Tras el análisis inteligente de datos, si un paciente necesita ser hospitalizado, la información pertinente relativa a los hospitales, departamentos y el estado de las camas le es proporcionada a través del agente hospital. Si se requieren más datos sobre sus antecedentes médicos u otro tipo, es posible aplicar tecnología de agente de registro electrónico del paciente para adquirir lo necesario. El mapeo

Procedimiento	Datos
<b>Angiografía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fracción de eyección</li> <li>• Anomalía en arterias coronarias</li> </ul>
<b>Scan SPECT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isquemia</li> <li>• Viabilidad</li> </ul>
<b>Ecografía cardíaca</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fracción de eyección</li> <li>• Diámetro del ventrículo izquierdo</li> <li>• Regurgitación valvular mitral</li> <li>• Presión de la arteria pulmonar</li> <li>• Función del ventrículo derecho</li> </ul>
<b>Electrocardiograma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalidad del ECG</li> <li>• Anormalidades segmento ST-T</li> <li>• Hipertrofia del ventrículo izquierdo</li> <li>• Anormalidades de la aurícula izquierda</li> </ul>

Tomada de: Mohammadzadeh N, Chronic Heart Failure Follow-up Management Based on Agent Technology; Healthcare Inform Res; 2015 October;21(4):307-314.

Tabla 1. Datos de imágenes diagnósticas utilizados en la monitorización de pacientes con falla cardíaca.

de información entre el agente de archivo de historias clínicas electrónicas y el análisis inteligente de datos se da a través del agente de la ontología. Tras este, si el usuario necesita educación, una visita ambulatoria u hospitalización, el agente intermediario se comunica y conecta con el agente relevante y proporciona la información necesaria. Este sistema puede manejar una pesada carga de trabajo y requiere de una cantidad significativa de tiempo y esfuerzo para llevar a cabo todas las tareas. [1,2]

### Conclusiones

La FCC conlleva a reducir la productividad del enfermo y aumentar los costos sanitarios. Educar a los pacientes y ayudarles a utilizar programas de autogestión puede disminuir el reingreso hospitalario y las exacerbaciones de la enfermedad. El uso de herramientas de la tecnología basadas en sistema de inteligencia artificial, constituye una manera de prevenir la evolución acelerada de la falla y por lo tanto proporciona al individuo un empoderamiento y concientización de la patología. La arquitectura de los sistemas basados en agentes permite alta interoperabilidad y una gestión eficiente de la información y el intercambio de datos.

Durante el diseño e implementación de estos sistemas, se deben tener en cuenta cuestiones éticas como la confidencialidad y la privacidad de los datos. Además, que su desarrollo involucre una arquitectura apropiada acorde con normas y protocolos de comunicación, así como aspectos éticos y legales.

Cabe señalar que el uso de sistemas de agente con propósitos exclusivamente técnicos genera falta de aceptación por parte de los usuarios. Por lo tanto, en el proceso de prestación de asistencia sanitaria a pacientes con ICC, los cuales serán incluidos en programas domiciliarios aplicando tecnología del agente, se deben considerar aspectos sociales y humanos, y las necesidades a nivel individual en todas las fases del proceso. [1,2] ■



Encuentre este artículo con sus referencias en [www.elhospital.com](http://www.elhospital.com) Busque por: EHO216ICC

\*Médica y Máster en Investigación. Asesora editorial de *El Hospital*.

# 10 PRIMEROS RIESGOS DE LA TECNOLOGÍA MÉDICA PARA EL 2016

El ECRI Institute, organismo de investigación independiente sin ánimo de lucro con sede en Estados Unidos, publicó su informe anual sobre los diez riesgos relacionados con la tecnología médica para este año.

El reporte identifica los potenciales peligros y dificultades relacionados con las tecnologías que se utilizan en las instituciones de salud, con el objetivo de facilitar a éstas la toma de medidas que permitan minimizar la probabilidad de que se produzcan efectos adversos.

El siguiente es un compendio de los riesgos que deberán ser manejados con prioridad en el 2016, de acuerdo con el documento del ECRI Institute:

1

## 1 Limpieza inadecuada de endoscopios flexibles previa a la desinfección



El reprocesamiento inadecuado de los instrumentos puede conducir a la propagación de patógenos mortales. Los

endoscopios flexibles y, en particular, los duodenoscopios son de especial interés debido a su longitud y complejo diseño, pues cuentan con canales estrechos que dificultan su limpieza, desinfección y esterilización. Este riesgo se ilustra con la serie de infecciones mortales por enterobacterias que llamaron la atención en el 2014 y el 2015, y que se asociaron a la utilización de duodenoscopios mal desinfectados entre usos. Las instituciones deben revisar, por lo tanto, sus protocolos de reprocesamiento y capacitar adecuadamente al personal encargado.

2

## 2 Alarmas pasadas por alto

Las alarmas que no se reconocen o no se

responden pueden resultar en lesiones graves o incluso en la muerte del paciente. Esto puede suceder en casos en los que el dispositivo médico no detecte la alarma, cuando esta no se comunica al personal idóneo para responder, o si no se aborda la situación de forma correcta. Las organizaciones requieren de programas integrales de gestión de alarmas que involucren a todos los miembros pertinentes.

3

## 3 Fallas en el seguimiento de la depresión respiratoria inducida por opioides durante el período postoperatorio



Los controles intermitentes de la oxigenación y la ventilación cada varias horas, son insuficientes para detectar de

forma fiable la depresión respiratoria inducida por opioides en los pacientes que los reciben como medicación postoperatoria. Para enfrentar este problema, los clínicos directivos deben aplicar las recomendaciones correspondientes emitidas por la Fundación para la Seguridad del Paciente en Anestesia (APSF, por su sigla en inglés) y la Joint Commission.

4

## 4 Vigilancia inadecuada de pacientes monitorizados por telemetría



El problema de no reconocer eventos críticos en pacientes supervisados por telemetría puede contro-

larse mediante la aplicación de medidas para el mejoramiento de la vigilancia y, además, con la instrucción del personal acerca de las limitaciones de las tecnologías de monitorización y sobre los factores que pueden llegar a incidir en la omisión de eventos relevantes.

5

## 5 Capacitación insuficiente de médicos sobre las tecnologías quirúrgicas

El ECRI Institute estima que aproximadamente el 70% de los accidentes que involucran un dispositivo médico pueden atribuirse a errores del usuario o a una inadecuada técnica de uso. Muchos incidentes se evitarían si los usuarios tuvieran una mejor comprensión del funcionamiento del dispositivo y de las instrucciones de uso. Las instituciones de salud deben incluir el entrenamiento como una parte clave del proceso de adquisición de nuevas tecnologías, especialmente en cirugía.

6

## 6 Tecnologías de la información (TI) no sincronizadas con los flujos de trabajo

Algunos problemas como los errores en el ingreso de datos, la pérdida de información o la incapacidad de encontrarla en el sistema pueden acarrear retrasos, errores u omisiones en los tratamientos; esto se puede evitar por medio del ajuste de la configuración de las TI y de la modificación y validación de los flujos de trabajo, para que correspondan a la capacidad del sistema.

7

## 7 Prácticas de inyección inseguras

Con demasiada frecuencia, ocurren incidentes relacionados con prácticas de inyección inseguras que conllevan la transmisión de infecciones virales y



bacterianas. La eliminación de estas, tales como la reutilización de jeringas o la omisión de la asepsia al manejar,

preparar e inyectar medicamentos, requieren de una acción conjunta del personal sanitario, las directivas de las instituciones y los pacientes.

### 8 Fallas mecánicas en las cámaras gamma

El ECRI Institute y la Administración de Medicamentos y Alimentos de los Estados Unidos (FDA, por su sigla en inglés) han recibido múltiples reportes sobre fallas mecánicas de cámaras gamma que han causado lesiones graves y, en un caso, la muerte. Realizar el respectivo mantenimiento de las cámaras

gamma y verificar la emisión de alertas por parte de las autoridades es imperativo para evitar daños a los pacientes y al personal.

### 9 Operación inadecuada de ventiladores en cuidados intensivos



La lesión pulmonar inducida por la ventilación mecánica, que se presenta especialmente en pacientes en

cuidados intensivos, es consecuencia de una ventilación inapropiada. Los factores causales sobre los cuales se puede actuar localmente para disminuir el riesgo comprenden la falta de educación continuada sobre las buenas prácticas para la ventilación mecánica, la insuficiente

comprensión del funcionamiento de los ventiladores, entre otros.

### 10 Mal uso de los puertos USB

La conexión de dispositivos o accesorios no autorizados en los puertos USB de los dispositivos médicos causa efectos no deseados sobre la operación de los equipos. Además, el acceso no controlado a los puertos USB del dispositivo y, por ende, a la información almacenada implica un riesgo de seguridad para el paciente y para la institución. Este tipo de problemas pueden evitarse con la implementación de políticas de uso apropiado de los puertos USB de los dispositivos médicos. ■

Ilustraciones:  
ECRI Institute



Encuentre el resumen ejecutivo completo en español en [www.elhospital.com](http://www.elhospital.com)  
Busque por: EH0216RIESGOS

## Buscando y encontrando nuevas formas de optimizar sus decisiones en cuanto a tecnología médica

El ECRI Institute acopla la experiencia práctica y la independencia inquebrantable con la minuciosidad y la objetividad de la investigación basada en la evidencia.

Nuestros especialistas lo ayudarán a:

- ▶ Seleccionar la tecnología médica apropiada
- ▶ Optimizar los procesos de mantenimiento
- ▶ Solucionar sus problemas técnicos
- ▶ Utilizar la nomenclatura UMDNS en español

### ¿Necesita ayuda para su inversión en tecnología?

Contacte hoy a: [ereinaperez@ecri.org](mailto:ereinaperez@ecri.org) ▶ Teléfono: + 1 (610) 825-6000, ext. 5190 ▶ Fax + 1 (610) 567-1116 ▶ 5200 Butler Pike, Plymouth Meeting, PA 19462 USA o visite nuestra página: [www.ecri.org/servicios](http://www.ecri.org/servicios)

**ECRI**Institute  
The Discipline of Science. The Integrity of Independence.





## Sistema de mamografía digital con paleta flexible

Fujifilm lanzó el **Aspire Cristalle**, que incorpora la tecnología de captura de imágenes Hexagonal Close Pattern (HCP), con píxeles hexagonales de 50 micrones que distribuyen el campo eléctrico en forma más eficiente que los píxeles cuadrados tradicionales, y permite capturar señales más fuertes con menos ruido, que generan imágenes nítidas y brillantes. El borde ranurado de su paleta permite que la placa se adapte al contorno de la mama, distribuyendo la presión. Su tiempo de adquisición es de solo 15 segundos.

Sitio web: [www.fujifilm.com](http://www.fujifilm.com)

## Sistema de radiografía digital motorizado

El equipo de radiografía digital montado en el techo **DR 600**, de **Agfa HealthCare**, es una nueva solución de DR automatizada con tiempos de ciclo cortos y conectividad con los sistemas RIS, PACS y HIS. Su tecnología ZeroForce suministra movimientos rápidos y sin esfuerzo del cabezal del tubo; y la mesa y el soporte de pared, con el autoposicionamiento motorizado, permiten su rastreo horizontal y vertical. Ofrece soluciones escalables con distintas configuraciones y opciones, desde un solo detector hasta un sistema DR multidetector.

Sitio web: [www.agfahealthcare.com](http://www.agfahealthcare.com)



## Ultrasonido con pantalla táctil sensible a los gestos

El sistema de ultrasonido **DC-70**, de **Mindray**, cuenta con una pantalla táctil de 10,4" perceptiva a los gestos, monitor LED de 19" con brazo articulado, panel de control flexible y un calentador de gel incorporado. El transductor 3T, con diseño de triple capa coincidente, reduce la diafonía, aumenta el ancho de banda y mejora la directividad, la resolución lateral, la transmisión acústica y la relación señal-ruido. Incorpora imagen armónica por desplazamiento de fase. Se puede acceder a su software tutorial a través de un dispositivo Android.

Sitio web: [www.mindray.com](http://www.mindray.com)

## Ecógrafo portátil para cirugía y emergencias

**VINNO** presenta el sistema de ultrasonido portátil **VINNO 6**, que incluye diferentes tecnologías para la optimización de imágenes diagnósticas en áreas como fisioterapia, urgencias, unidades de cuidado intensivo, procedimientos intervencionistas y cirugía. Entre las principales aplicaciones que le dan mejor calidad, por ejemplo, a las imágenes del sistema musculoesquelético figuran VTissue, el transductor lineal hasta de 22MHz Xcen y la plataforma RF. Su transductor de onda pura ofrece una mejor penetración y sensibilidad al color.

Sitio web: [www.vinno.com/en](http://www.vinno.com/en)



## Solución práctica de radiografía digital



El **Sigma II CS-7s CR**, de **Konica Minolta**, que incluye el lector REGIUS SIGMA II, la estación de control CS-7s y dos placas de 14" x 17", es una solución que satisface las necesidades de radiografía digital computarizada (CR) en centros de bajo o mediano volumen de pacientes, desde consultorios privados hasta hospitales comunitarios. La estación de control CS-7s constituye una vía fácil de actualización de CR a radiografía digital directa (DR) sin necesidad de reemplazar el software. El sistema almacena aproximadamente 5 mil imágenes.

Sitio web: [www.konicaminolta.com](http://www.konicaminolta.com)

## Equipo de rayos X portátil digital

El nuevo **Amadeo M mini**, de **OR Technology**, es un sistema de rayos X portátil inalámbrico digital, liviano y compacto, además de fiable bajo climas extremos. Diseñado para uso hospitalario y ambulatorio, cuenta con detector de rayos X DR, generador de rayos X y estación de trabajo para el procesamiento de imágenes. El tubo de rayos X de alta potencia permite obtener hasta seis imágenes por minuto con tiempos de exposición cortos, y su blindaje de plomo reduce al mínimo el escape de radiación.

Sitio web: [www.or-technology.com](http://www.or-technology.com)





## Monitor fetal básico para gemelos

Los monitores fetales de la serie **Sonicaid BD4000xs**, de **Huntleigh**, utilizan una tecnología avanzada de procesamiento de la señal digital que permite una mejor representación de la frecuencia cardíaca fetal (FCF). Incorporan la capacidad de monitoreo de gemelos como estándar, con una impresión a escala de la FCF de ambos fetos en un papel de formato amplio. Cuenta con alertas de taquicardia, bradicardia, pérdida de contacto y verificación de frecuencia de canales cruzados.

Sitio web: [www.huntleigh-diagnostics.com](http://www.huntleigh-diagnostics.com)

## Lavadoras para desinfección de orinales

Las lavadoras **TopLine**, de **Meiko**, contribuyen al lavado y la desinfección de orinales y otros recipientes hospitalarios para el desecho de excrementos humanos. Pueden ser acondicionadas para las salas de lavado existentes o incorporadas en las habitaciones de los pacientes, ya sea montadas en la pared o sobre el piso, o instaladas bajo una superficie de trabajo como una unidad independiente u otra combinada.

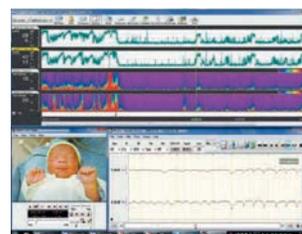
Sitio web: [www.meiko.info](http://www.meiko.info)



## Software para aplicaciones en UCI

**Nihon Kohden** presenta el software de monitorización **aEEG**, que permite acceder mejor a la información de electroencefalogramas (EEG) en las unidades de cuidado intensivo. El programa de EEG de amplitud integrada sintetiza las señales y las transmite a un sistema de estadística o tendencia para lograr una mejor visualización. El software es aplicable en pacientes neonatos neurológicos con patologías de hipoxia cerebral. El aEEG es compatible con los monitores Life Scope TR y Life Scope G9 de este fabricante.

Sitio web: [www.nihonkohden.com](http://www.nihonkohden.com)



## Espirómetro inalámbrico de bolsillo

El **Smart One**, de **MIR**, es un espirómetro para uso personal, sin teclas, que combina la tecnología inalámbrica con una aplicación que permite controlar el estado del paciente y es ideal para el monitoreo de enfermedades respiratorias, automanejo del asma, EPOC, trasplante de pulmón, fibrosis quística, así como para estudios clínicos. El dispositivo se conecta a través de bluetooth a los teléfonos inteligentes y tabletas de nueva generación, y se integra fácilmente a plataformas de terceros.

Sitio web: [www.spirometry.com](http://www.spirometry.com)



## Pantalla Full HD de 32" para el quirófano

La pantalla quirúrgica de 32 pulgadas **MD5C2232**, de **Barco**, ofrece una resolución completa en alta definición, que muestra imágenes detalladas a color y monocromáticas, con alto brillo, contraste y precisión en la escala de grises, proporcionando a los cirujanos una óptima percepción de profundidad. También brinda una multimodalidad de imágenes flexible (PiP y PaP) para las salas de cirugía integradas y de urgencias, y las áreas preoperatorias. Sus aplicaciones incluyen endoscopia, laparoscopia, TC, RM, ultrasonido y PACS.

Sitio web: [www.barco.com/es/markets/healthcare](http://www.barco.com/es/markets/healthcare)



## Silla con movimiento giratorio y deslizante

La nueva silla **Revolution**, distribuida por **J. D. Honigberg**, es un nuevo concepto de mueble para las personas con dificultades de movilidad o fuerza (pacientes de edad avanzada o que acaban de recibir una cirugía ortopédica) que les permite acceder sin ayuda hasta 150 mm del borde de una mesa. Su mecanismo de rotación y deslizamiento facilita que ésta gire 360 grados para que la persona se siente y luego se ubique cerca a la mesa. Soporta un peso de hasta 120 kg y es útil en comedores hospitalarios, centros de rehabilitación, el hogar y en servicios para discapacitados.

Sitios web: [www.jdhmedical.com](http://www.jdhmedical.com)  
[www.smartseating.com.au/revolution](http://www.smartseating.com.au/revolution)

# Con un programa científico fuerte, vuelve la JPR



CORTESIA/SPR

La Jornada Paulista de Radiología (JPR) llega este año a su 46ª edición posicionándose como el evento de radiología más importante de América Latina y el cuarto en el mundo. Su nueva versión, que se llevará a cabo del 28 de abril al 1 de mayo en São Paulo, Brasil, contará con un amplio programa científico, gracias a la participación de la Sociedad de Radiología de Norteamérica (RSNA, por su sigla en inglés) en la organización junto con la Sociedad Paulista de Radiología (SPR). De nuevo, sus organizadores esperan una participación superior a los 20.000 asistentes.

Desde el año 2012, la RSNA y la SPR se unieron para consolidar la especialidad de imágenes médicas y diagnósticas, así como para afianzar la formación de radiólogos en América Latina. El acuerdo consiste en la planeación conjunta del programa científico de la JPR cada dos años, que inició con la edición del 2014.

La cuadragésima sexta versión de la jornada, bajo el eslogan *'Diagnóstico por imagen: Tecnología al servicio de la vida'* tiene como fin presentar estudios y avances en el campo de la radiología, así como actualizar a los asistentes en tres áreas temáticas principales: 'Educación e introducción a la investigación', 'Medicina interna' y 'Sistema musculo esquelético'.

De acuerdo con la Dra. Claudia da Costa Leite, una de las coordinadoras del curso 'Educación e introducción a la investigación', en Brasil es necesario que investigadores en el área de imágenes médicas aprendan bases



para la elaboración de textos científicos y en la presentación de los trabajos.

Por otra parte, el componente de 'Medicina interna' tiene como fin revisar distintos temas utilizando estudios de

caso, talleres de actualización, sesiones interactivas, presentación de estados del arte y clases magistrales. Algunos de los enfoques a tratar son los avances técnicos en la evaluación por imagen del hígado y diagnóstico por imagen en oncología. Asimismo, el Dr. Marcelo Novelino Simão, afirmó que dentro de la línea temática del 'Sistema musculo esquelético', se abordarán asuntos como neurografía por resonancia magnética y análisis postoperatorio de la columna.

Otros contenidos que tendrán lugar en la JPR 2016 son: neuroradiología, medicina nuclear, biomedicina, densitometría, enfermería en radiología, física en el radiodiagnóstico y soporte de eventos adversos en el diagnóstico por imagen. Las charlas y conferencias se llevarán a cabo en portugués, español o inglés, y en todos los casos habrá traducción simultánea.

El evento contará con la participación de conferencistas internacionales como la Dra. Anne Osborn, reconocida neuroradióloga y fundadora de la plataforma educativa STATdx; y Richard L. Baron, profesor de radiología del Centro Médico de la Universidad de Chicago y presidente de la RSNA. ■



Encuentre información más ampliada de la JPR 2016 a partir de febrero en [www.elhospital.com](http://www.elhospital.com)

## EVENTOS EN AMÉRICA LATINA

### FEBRERO

#### XXI Congreso de Cirugía Vascul y Angiología

Febrero 24 al 27  
Cali, Colombia  
Tel: + 57 (1) 6378046  
Web: <http://www.asovascular.com/images/Afiche50x30.png>

#### XLVII Congreso Internacional de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica

Febrero 24 al 27  
Veracruz, México  
Tel: + 52 (55) 56153191  
Web: <http://www.congresoamcper2016.mx/>

### MARZO

#### VII Simposio Internacional de Seguridad del Paciente

Marzo 9 al 11  
Cali, Colombia  
Tel: + 57 (2) 6821000 Ext. 1317  
Web: <http://www.seguridaddelpaciente.com.co/>

#### I Simposio Internacional en Cáncer de Próstata

Marzo 11 y 12  
Buenos Aires, Argentina  
Tel: + 54 (11) 4338-5357  
Web: <http://www.ecancerargentina.com/index.php>

#### VI Congreso Intermedio de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo

Marzo 16 al 18  
Cartagena, Colombia  
Tel: +57 (1) 2150990  
Web: <http://www.amci.org.co/congreso2016>

#### XXX Encuentro de Angiología y Cirugía Vascul

Marzo 17 al 19  
Rio de Janeiro, Brasil  
Tel: +55 (21) 2533 7905  
Web: <http://www.sbacvrj.com.br/encontro carioca2016/>

#### IV Simposio Latinoamericano ENDOSUR

Marzo 30 a abril 1  
Santiago, Chile  
Tel: +54 (11) 4373-2002  
Web: <http://www.sbacvrj.com.br/encontro carioca2016/>

## ABRIL

**Feria Internacional de Tecnologías en Rehabilitación - Reatech 2016**

Abril 7 al 10  
São Paulo, Brasil  
Web: <http://www.reatech.tmp.br/>

**Eye For Pharma**

Abril 13  
Ciudad de México, México  
Web: <http://www.eyeforpharma.com/latinamerica/>

**II Encuentro Brasil-Latinoamérica de la SCCT**

Abril 21 y 22  
Buenos Aires, Argentina  
Web: <http://www.scctlatinoamerica.com/proximos%20eventos.html>

**XXXIV Congreso Nacional de Pediatría Conapeme**

Abril 23 al 26  
Cancún, México  
Web: <http://www.conapeme.org/v1/index.php/congreso-nacional/sede-del-congreso>

**Jornada Paulista de Radiología - JPR 2016**

Abril 28 a mayo 1  
São Paulo, Brasil  
Tel: 55 (11) 5053-6363  
Web: <http://www.jpr2016.org.br/>

**XVIII Curso Internacional de Cardiología para el Consultor**

Abril 29 a mayo 1  
Ica, Perú  
Tel: 51 (1) 421 6999  
Web: <http://sopecard.org/portal/>

## MAYO

**Expomed Chile 2016**

Mayo 4 y 5  
Concepción, Chile  
Tel: 56 (9) 931 825 67  
Web: <http://www.expomed.cl/>

**Hospitalar 2016**

Mayo 17 al 20  
São Paulo, Brasil  
Tel: 55 (11) 4878-5990  
Web: <http://www.hospitalar.com/es>

**XXXIV Congreso Nacional de Cardiología**

Mayo 22 al 24  
Córdoba, Argentina  
Tel: 54 (11) 5252 9801  
Web: <http://www.fac.org.ar/1/cong/2016/index.php>

**XII Congreso Colombiano de Neumología y Asma Pediátrica**

Mayo 26 al 29  
Bucaramanga, Colombia  
Tel: 57 (316) 356 2156  
Web: <http://www.neuropediatriacolombia.com/congreso-2016.html>

## JUNIO

**Radiología de Urgencias: Curso interactivo con casos**

Junio 2 al 4  
Cancún, México  
Tel: 1 (630) 571-2670  
Web: <http://www.rsna.org/Spotlight/>

**EVENTOS FUERA DE AMÉRICA LATINA**

## FEBRERO

**Medical Japan 2016**

Febrero 24 al 26  
Osaka, Japón  
Tel: 81 (3) 3349-8519  
Web: <http://www.medix-kansai.jp/en/>

**HIMSS 2016**

Febrero 29 a Marzo 4  
Las Vegas, NV., Estados Unidos  
Tel: +1 (312) 664 4467  
Web: <http://www.himssconference.org/>

## MARZO

**ECR 2016**

Marzo 2 al 6  
Viena, Austria  
Tel: 41 (1) 533 4064-0  
Web: [http://www.myesr.org/cms/website.php?id=/en/ecr\\_2015.htm](http://www.myesr.org/cms/website.php?id=/en/ecr_2015.htm)

**Medical Fair India**

Marzo 11 al 13  
Mumbai, India  
Tel: 49 (211) 4560-7715  
Web: <http://www.medicalfair-india.com/>

**SAGES 2016**

Marzo 16 al 19  
Boston, MA., Estados Unidos  
Tel: 1 (310) 437 0544  
Web: <http://www.sages2016.org/>

**KIMES 2016**

Marzo 17 al 20  
Seúl, Corea  
Tel: 82 (2) 551-0102  
Web: <http://www.kimes.kr/eng/>

**China MED 2016**

Marzo 25 al 27  
Beijing, China  
Tel: 86 (10) 6505 4124  
Web: <http://www.chinamed.net.cn/en/>

## ABRIL

**MEDTECH Europe 2016**

Abril 12 al 14  
Stuttgart, Alemania  
Web: <http://www.medteceurope.com/europe>

**International Liver Congress - ILC 2016**

Abril 13 al 17  
Barcelona, España  
Tel: 41 (22) 807 0360  
Web: <http://ilc-congress.eu/>

**Congreso Europeo de Trauma y Cirugía de Emergencia - ESTES 2016**

Abril 24 al 26  
Viena, Austria  
Tel: 43 (1) 58804 802  
Web: <http://www.estesonline.org/estes-congress-2016-2/>

## MAYO

**Saudi Health**

Mayo 16 al 18  
Riyadh, Arabia Saudí  
Tel: 966 (55) 0259990  
Web: <http://www.saudihealthexhibition.com/>

**Medical World Americas**

Mayo 18 al 20  
Houston, TX., Estados Unidos  
Tel: 1 (619) 298 - 1445  
Web: <http://www.medicalworldamericas.com/>

**Paris Healthcare Week**

Mayo 24 al 26  
París, Francia  
Tel: 33 (0) 17328 7208  
Web: <http://parishealthcareweek.com/fr/>

## JUNIO

**CARDIOSTIM 2016**

Junio 8 al 11  
Niza, Francia  
Tel: 33 (1) 4756 5071  
Web: <http://www.cardiostim.com/>

LA COMODIDAD Y LA SATISFACCIÓN DEL PACIENTE NUNCA DEBEN ESTAR COMPROMETIDAS

piense  
en las consecuencias

CON DALE, LA SEGURIDAD Y LA COMODIDAD DE SUS PACIENTES ESTÁN EN EL PRIMER LUGAR.

LA SATISFACCIÓN DEL PACIENTE ES NUESTRA MÁS ALTA PRIORIDAD Y NOSOTROS SABEMOS QUE TAMBIÉN ES LA SUYA. ES POR ESO QUE CADA PRODUCTO DALE HA SIDO DISEÑADO Y FABRICADO PARA OFRECER UN DESEMPEÑO EN EL QUE USTED PUEDE CONFIAR.

FAJA ABDOMINAL DALE® CON LA BANDA EASYGRIP™



LAS FAJAS ABDOMINALES DALE® CON LA BANDA EASYGRIP™ ESTÁN TOTALMENTE ELABORADAS EN UN MATERIAL ELÁSTICO EXCLUSIVO QUE PROPORCIONA UNA COMPRESIÓN COMPLETA EN TODO EL CONTORNO Y UN PERFECTO AJUSTE DE TAMAÑO. LAS FAJAS ABDOMINALES DALE TIENEN AHORA LA BANDA EASYGRIP™ QUE PUEDE MANTENER EN SU LUGAR HASTA CUATRO BOLSAS DE DRENAJE DE 100 cc.

Dalemed.com  
800-343-3980

Dale® es una marca comercial registrada de Dale Medical Products, Inc. en los EE.UU. y la UE. EasyGrip™ es una marca comercial registrada de Dale Medical Products, Inc. En los EE.UU. ©2015 Dale Medical Products, Inc.



SE BUSCAN DISTRIBUIDORES



SHOWROOMS	ANUNCIANTE	PÁGINA
	B2Bportales, Inc	21
	Barco Colombia SAS	13
	Dale Medical Products, Inc.	29
	DJO	32
	ECRI Institute	25
	Hospitalar Ferias e Congressos Ltda.	17
	Intersurgical Ltd.	19
	Medical World Americas	31
	Mindray Medical Colombia S.A.S.	2-3
	Nihon Kohden Latin America SAS	5
	Vinno Technology (Suzhou), Ltd	7

Visite en [www.elhospital.com](http://www.elhospital.com)  
el showroom de las empresas anunciantes  
identificadas con este símbolo.



#### 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  
alfredo.domador@carvajal.com

Maria Ximena Aponte  
Marketing Manager

Tel: +57 (1) 294-0874 Ext. 15031  
maria.aponte2@carvajal.com

##### UNITED STATES & CANADA

###### U.S.A

Carolina Sanchez-Shay  
Associate Publisher

Tel: +1 (772) 225-3981  
+1(305) 448-6875 Ext. 47315  
carolina.sanchez@carvajal.com

###### LATIN AMERICA

###### BRAZIL

Ronilton Camara  
Account Manager

Tel: +55 (11) 2283 - 2359  
rcamara@originaldobrasil.com.br

Christian Banas  
WorldMedia Marketing Internacional Ltda.

Tel: +55 (11) 2609 - 4053  
cmbanas@wmml.com.br

##### MEXICO, CENTRAL AND SOUTH AMERICA (Except Brazil)

Alejandro Pinto  
Carvajal Medios B2B

Tel: +57 (1) 294-0874 Ext. 15063  
alejandropinto@carvajal.com

###### MEXICO

Carmen Bonilla  
Sales Monterrey

Tel: +52 (81) 149 - 27353  
cbonilla.estrada@gmail.com

Ricardo Pérez Vertti  
Sales Querétaro

Tel: +52 (44) 2409-3026  
ricardo.eperezvertti@gmail.com

###### EUROPE

##### EUROPE (except ITALY, FRANCE, SPAIN & PORTUGAL)

Carel Letschert

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

##### ITALY, FRANCE, SPAIN & PORTUGAL

Eric Jund

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

###### ASIA - TAIWAN

Kelly Wong  
Ringier Trade Publishing Ltd.

Tel: +886 (4) 232 - 97318 Ext. 11  
kwong@ringier.com.hk

###### CHINA - SHANGHAI

Marco Chang  
Ringier Trade Media Ltd.

Tel: +86 (21) 6289-5533 Ext. 101  
marco@ringiertrade.com

###### KOREA

Young J. Baek  
Young Media Inc.

Tel: +82 (2) 2273-4818  
ymedia@ymedia.com.kr



# MEDICAL WORLD AMERICAS CONFERENCIA Y EXPOSICIÓN

MAYO 18-20, 2016 | CENTRO DE CONVENCIONES GEORGE R. BROWN | HOUSTON, TX

Presentada en colaboración con



Las **5** principales razones para asistir:

## EDUCACIÓN CONTINUADA

Obtenga créditos de educación continuada (CME), asistiendo a sesiones interactivas, cara a cara, con los mejores expertos de la industria.

## INNOVACIÓN

Reúnanse con miles de colegas suyos mientras exploran nuevas investigaciones, sistemas, estrategias, políticas, tecnologías y procedimientos para promover la salud de nuestras comunidades.

## COLABORACIÓN

MWA reúne a profesionales médicos de múltiples disciplinas para crear redes de contactos e intercambiar ideas sin precedentes a través de sus diferentes eventos realizados en el mismo lugar.

## SOLUCIONES

El piso de exposiciones está lleno de contenidos, productos y oportunidades de participación de primera — que le dan la posibilidad de conocer las más recientes tecnologías transformadoras de la salud.

## EXPERIENCIA

Recorra algunas de las mejores instituciones médicas del mundo, y vea usted mismo cómo están optimizando soluciones para la promoción del cuidado de la salud.

# INNOVACIÓN

TRANSFORMANDO LA SALUD  
A través de la disrupción y el descubrimiento

Reúnanse con líderes clínicos y administrativos de múltiples disciplinas de la salud durante tres días de inigualable colaboración e intercambio de ideas. Juntos podemos hacer más para transformar, promover e innovar soluciones para la atención sanitaria - ahora y en el futuro.

## ¡INSCRÍBASE HOY MISMO!

VISITE: [WWW.MEDICALWORLدامERICAS.COM](http://WWW.MEDICALWORLدامERICAS.COM)



PATROCINADORES PRINCIPALES

PATROCINADOR DE APOYO



PATROCINADORES CONTRIBUYENTES



## HUBER<sup>®</sup> 360

Rehabilitación Neuromuscular  
y Valoración



### TECNOLOGÍA HUBER<sup>®</sup> 360 EXCLUSIVA

HUBER<sup>®</sup> 360 presenta la nueva Plataforma Motorizada Multieje. Tiene incorporados sensores de fuerza en la plataforma y sus empuñaduras.

### PLATAFORMA MOTORIZADA MULTIEJE CON SENSORES DE FUERZA INCORPORADOS



- Evaluación funcional integrada adaptada a todo tipo de pacientes
- Corrector dinámico postural para una rehabilitación precisa y progresiva
- Estimulación multidireccional y reclutamiento selectivo

[www.Chattgroup.eu](http://www.Chattgroup.eu)

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.eu](http://www.DJOglobal.eu)



LÁMPARAS DE CIRUGÍA TRILUX MEDICAL:  
MAYOR Y MEJOR ILUMINACIÓN  
CON MENOR CONSUMO DE ENERGÍA.



EQUIPO DE AUTOTRANSFUSIÓN  
XTRA DE SORIN:  
SALVADOR DE CÉLULAS  
ADULTO - PEDIÁTRICO



MÁQUINAS DE ANESTESIA GE:  
ANESTESIA 100% DIGITAL  
QUE GARANTIZA LA SEGURIDAD  
DEL PACIENTE



MONITOR MASIMO ROOT + RADICAL 7:  
MONITOREO HEMODINÁMICO Y FUNCIONAL  
NO INVASIVO

**59**  
AÑOS

*¡Brindando soluciones  
integrales para la salud!*





Dispositivos Médicos para:

- Anestesia regional
- Cuidado crítico
- Terapia respiratoria - Vía aérea
- Cirugía
- Terapia de infusión y calentamiento de líquidos
- Centrales de esterilización

Equipos Biomédicos para:

- U.C.I (Adulto/Pediátrica/Neonatal)
- Urgencias
- Hospitalización
- Salas de cirugía
- Clínica del dolor
- Equipos y accesorios para endoscopia flexible

Somos una compañía especializada en la transmisión e interpretación de imágenes a distancia a través de redes de comunicación.

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 RADIOLOGOS**

• **CONSULTORA EN DIGITALIZACIÓN DE IMÁGENES MEDICAS**

• **ESTACIONES DE VISUALIZACIÓN PARA CLIENTES CONSULTA**

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

**CONTÁCTENOS:**

[gerencia@teleradiologia.com.co](mailto:gerencia@teleradiologia.com.co)

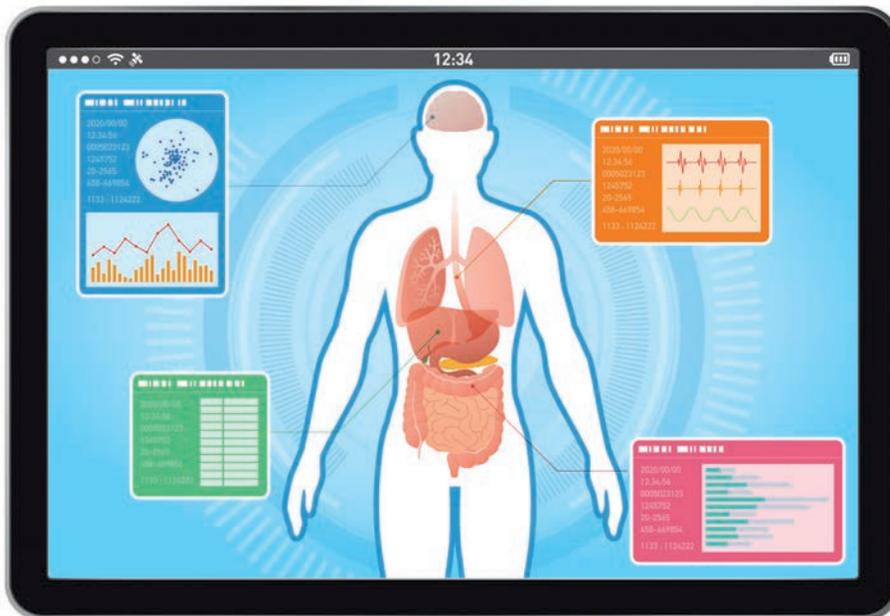
Calle 116 No. 9 - 72, Consultorio 410  
Edificio Global Medical Center  
Bogotá, D.C. - Colombia

Teléfono: (57 1) 675 01 95

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

[www.teleradiologia.com.co](http://www.teleradiologia.com.co)  
[www.teleradiologiadecolombia.com](http://www.teleradiologiadecolombia.com)

# TENDENCIAS ACTUALES EN TELEMEDICINA



de ruidos cardiacos y pulmonares; hoy, con la tecnología inalámbrica Bluetooth, la transmisión y grabación digital del audio da libertades al médico, y se evita realizar este tipo de examen en forma dispendiosa.

Ahora bien, específicamente al momento de realizar la transmisión para el envío de parámetros en telemedicina, en el caso de los dispositivos biomédicos como: fonendoscopios, monitores de signos vitales, monitores fetales, electrocardiógrafos, etc., en general, todos los fabricantes respetables de hardware involucran en sus equipos las respectivas salidas y entradas de comunicación (Tx - Rx). Esto lo podemos ver hoy, por ejemplo, en los hospitales y clínicas, en salas de cuidado intensivo y cuidado intermedio, donde la comunicación entre las islas y los cubículos es el común denominador. Es lo que llamamos de forma ortodoxa telemedicina “in house”.

Para telemedicina “out door”, las entradas y salidas para transmisión y recepción (Tx - Rx) son vitales, de lo contrario sería imposible llevar desde los hospitales de atención primaria a un Medical Center en un hospital de mediana y alta complejidad los parámetros con los cuales se evalúa el paciente. Se debe resaltar que si bien los equipos biomédicos poseen sus salidas y entradas de comunicación y estos a su vez se quieren utilizar en telemedicina “out door”, indefectiblemente entran a cumplir una función importante en las diferentes interfaces entre los equipos biomédicos y el hardware de transmisión-recepción para fibra óptica y/o satélite y/o radioenlaces.

## KARIM NADER CH., MD\*

**CUANDO SE HABLA** de tendencias en telemedicina, se debe tener presente, en primer lugar, que los avances tecnológicos van a un ritmo, y la capacidad de asimilación de dicho ritmo por parte de los humanos es distinta. Como ejemplo, una de las Leyes de Moore que apoya esta opinión es: “La capacidad de un chip se duplica cada 18 meses”; entonces, la pregunta inmediata que surge es: ¿Hasta cuándo? Y la respuesta es: No lo sabemos.

En telemedicina, el hardware y el software biomédicos hoy se centran básicamente en lograr que las herramientas sean más ágiles de forma paralela con las telecomunicaciones, razón de ser de la telemedicina y

lo concerniente a diagnóstico y tratamiento ético del paciente.

En los últimos tres años, la tendencia en telemedicina se ha concentrado en dos factores fundamentales: el primero, disminuir la brecha existente en la complejidad de los aplicativos con la cotidianidad de la atención médica, y el segundo, simplificar la interacción hombre-máquina en relación con el hardware y el software, con los cuales se persigue atender de forma ágil y con buena calidad a los pacientes, lo que por ende disminuye los costos relacionados con la profesión médica.

Por ejemplo, en los casos de telecardiología y tele-neumología, antes se dependía de equipamiento alámbrico para poder realizar la transmisión

En lo relacionado directamente con conectividad, la cual se debe contemplar como un *commodity* para transmisión-recepción de señales biomédicas, más que hablar de tendencias, es necesario profundizar sobre los avances. Tomemos el caso de Latinoamérica. En los últimos tres años, en países como: México, Brasil, Colombia y Chile, la penetración de telecomunicaciones alámbricas (caso fibra óptica) e inalámbricas (caso satélites y radioenlaces) ha evolucionado exponencialmente. Recordemos que uno de los pilares para diseñar, integrar, configurar y montar sistemas de telemedicina son las telecomunicaciones.

Ligado a esto, las telecomunicaciones han dejado de ser un dolor de cabeza, puesto que para el montaje eficiente de sistemas de telemedicina, los anchos de banda robustos son la regla actual, no la excepción. La tendencia actual en telemedicina hoy es llegar a

hospitales remotos, en zonas, pueblos y provincias donde la carencia de especialistas es prácticamente generalizada en el continente.

El lector se preguntará por qué no menciono países desarrollados como Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, Francia y Alemania, que en la actualidad tienen sistemas de telemedicina avanzados. La respuesta es simple: los países desarrollados ya no hablan de tendencias en telemedicina, sino de avances y mejoramiento de los sistemas que poseen.

Nosotros en Latinoamérica, obligatoriamente, debemos referirnos a desarrollo de sistemas de telemedicina, no de tendencias; el porqué de ello es natural: los habitantes de los estratos socioeconómicos más vulnerables de nuestro continente hoy no tienen atención médica especializada calificada y oportuna en las zonas remotas.

¿Cuáles deben ser, entonces, las tendencias, si así se les puede llamar,

en el continente en telemedicina desde el punto de vista social? No son otras que impactar de forma positiva el alivio de patologías de nuestra población vulnerable, aun en las grandes ciudades. Finalmente, la enfermedad no tiene ni reconoce estratos socioeconómicos.

Es duro decirlo, pero los gobiernos latinoamericanos se han preocupado más por divulgar ante los medios de comunicación de forma totalmente equivocada, que la cobertura en salud todos los días es más amplia para la población, se les olvida un detalle de alto calibre, que formulo con una pregunta: ¿cobertura médica ampliada sí, pero de qué calidad y ética para el paciente?

Para entendimiento de este artículo por parte del amable lector, me permito ilustrarlo en el sentido de que socialmente en nuestro continente, ningún estamento o Ministerio de Salud tiene establecido en los programas de gobierno desarrollar como política de Estado sistemas de telemedicina para

## INGENIERÍA

### DOTACIÓN

### MANTENIMIENTO



#### DOTACIÓN HOSPITALARIA

Estudio de conveniencia y oportunidad (dotación de equipo biomédico y mobiliario hospitalario)  
Dotación hospitalaria  
Importación de equipos médicos



#### MANTENIMIENTO

SopORTE técnico  
Programas de mantenimiento (preventivo y correctivo)  
Suministro de repuestos  
Capacitaciones en el manejo de los equipos

## ARQUITECTURA

### DISEÑO ARQUITECTÓNICO

### CONSTRUCCIÓN



#### DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Asesorías, trámites y licencias  
Programa médico - arquitectónico  
Diseño arquitectónico, estructural y demás especialidades  
Diseño de redes de gases medicinales



#### CONSTRUCCIÓN

Obra civil completa  
Ampliaciones  
Remodelaciones  
Adecuaciones

### En INGENIERÍA Y ARQUITECTURA HOSPITALARIA

acompañamos y asesoramos cada una de las etapas de sus proyectos hospitalarios

la población de bajos recursos económicos. Desafortunadamente esta tendencia de desarrollo hoy no existe.

Volviendo a los aspectos científicos y técnicos, la tendencia general en telemedicina también debe estar enfocada al software

biomédico. Hoy se encuentran en el mercado multitud de aplicativos para telemedicina. Me voy a referir solo a dos de ellos: Historia Clínica Digital (HCD) y tele-radiología.

### Historia Clínica Digital (HCD)

Existe software de historia clínica en gran cantidad. Para conocimiento de los lectores que estén en vías de montar en sus instituciones de salud un software de historia clínica, voy a establecer un paralelo entre las tendencias actuales que se deben seguir y lo que hay en el mercado.

La tendencia a seguir es de una importancia trascendente: el software de HCD debe ser intuitivo en su manejo para médicos, enfermeras y paramédicos. La razón es una sola: el personal de la salud no puede volverse ingeniero de sistemas para operar un software de HCD. Debemos tener presente que las diferentes personas que componen el capital humano de una institución de salud atienden pacientes, no equipos. No es extraño encontrar hoy instituciones de salud con software de HCD en donde el personal de la salud desiste de su utilización, debido a la complejidad para ser operado.

Recordemos que siendo la historia clínica la base de la atención médica de cualquier paciente, para el profesional, al final del día, lo más importante es dejar consignada la evidencia y la bitácora de lo que acontece con el manejo del paciente. Personalmente he visto no en pocas instituciones de salud que el personal desiste de utilizar el software de HCD y regresa al papel, y de paso, hay que decirlo, la escritura de nosotros los médicos es horrorosa. Sin temor a equivocarme, en muchas ocasiones se necesita un egiptólogo para leer lo que escribimos.

Quienes a futuro estén pensando



Karim Nader Ch., MD.

CORTESÍA

en establecer software de HCD deben preguntarle a quienes lo ofrecen lo siguiente: ¿con el software, en cuánto tiempo el personal de la salud reduce el tiempo de elaboración de la historia clínica frente a la elaboración en

papel? ¿La HCD es parametrizable a las necesidades de la institución? ¿Cuáles son las garantías de almacenamiento: servidor operativo y de back up?

Recordemos con esta pregunta que, por legislación, hay países que obligan a guardar las historias clínicas entre 15 y 20 años. ¿Qué garantías de seguridad ofrece el software que se instale contra penetraciones espurias? Se debe tener presente que la historia clínica del paciente es totalmente confidencial. El dueño de la historia clínica es el paciente, la institución de salud solo es el custodio de la misma. Pedir al fabricante que realice una prueba piloto de capacitación a diferentes profesionales de la salud (4-5 profesionales), quienes después a su vez elaboren “en frío” una HCD y sean ellos los que califiquen la facilidad o complejidad del manejo del software.

Otro aspecto de extrema importancia es que el software de HCD tenga protocolo HL7. Si la institución adquiere un software de HCD y en un futuro próximo pretende interactuar con HCD de otra u otras entidades, estas últimas también deben tener protocolo HL7, de lo contrario su institución de salud, apreciado profesional, obligatoriamente debe regresar al papel.

### Tele-radiología

Al igual que sucede con la HCD, existe una gran cantidad de software para lectura radiológica. La tendencia y los aspectos para tener en cuenta, cuando se trata de adquirir esta herramienta, van desde el hardware, entiéndase pulgadas y número de megapíxeles en los monitores en color o en blanco y negro que están relacionados directamente con el tipo de exámenes radiológicos que se van a leer, por ejemplo: lectura de rayos X convencionales, TAC, RM y ecografías, deben ser monitores en

color entre 5 y 10 megapíxeles como mínimo y de 24 pulgadas al menos. En el caso de las mamografías, deben ser monitores en blanco y negro, de 10 megapíxeles y mínimo de 20 pulgadas. Estos parámetros son los exigidos actualmente por la Food and Drug Administration (FDA). Siempre, antes de adquirir este tipo de hardware, quien pretenda montar su suite de tele-radiología debe exigirle al vendedor la certificación FDA de los monitores.

Pero vamos al software. Este, al igual que la HCD, debe ser intuitivo y de fácil manejo para el radiólogo y los técnicos de Radiología, y obligatoriamente poseer protocolos DICOM, RIS y PACS, y preferiblemente, aunque todavía hay casas productoras que se resisten a ello, debe ser un software transparente, de manera que su operatividad pueda interactuar para telemedicina “out door” con escáneres analógicos y/o digitalizadores con chasis de fósforo para placas, que obligatoriamente también deben poseer en su software protocolo DICOM.

Se debe tener presente que para el caso de tele-radiología “in house” (intrahospitalaria) la tendencia actual es que los equipos de radiología existentes ya vengán con su conector de salida directo para protocolo DICOM, para entregar directamente los datos radiológicos a las salas de lectura.

En tele-radiología, al igual que con la HCD, es vital que quien ofrezca los aplicativos, también manifieste cuáles son las necesidades de los dos servidores (operativo y back up) así como la capacidad de almacenamiento requerida, que va de la mano con el número de estudios radiológicos que realice la institución, o en su defecto que entregue la solución completa con los servidores y sus respectivos discos duros de almacenamiento expandibles.

En la próxima entrega nos referiremos a un tema que hoy es protagónico en el mundo de la medicina y la telemedicina:

la seguridad informática en salud. ■

\*Médico cirujano. Especialista en telecomunicaciones.



Encuentre este artículo en [www.elhospital.com](http://www.elhospital.com) Busque por: **EH0216TENDETEL** Ingrese también a la sección de Blogs y opine en el espacio **‘Telemedicina al día’**



## Desfibrilador-monitor con pantalla táctil

El **DEFIGARD Touch 7**, de **Schiller**, combina las funciones de desfibrilación y monitoreo en un solo equipo liviano y compacto. Incorpora una pantalla táctil de 7" de alta resolución que responde al toque, incluso con guantes. Además, cuenta con electrodos de desfibrilación para niños y adultos, y se puede usar en modo manual o semiautomático, de manera sincrónica o asincrónica. Los parámetros de monitoreo incluyen la toma no invasiva de la presión arterial y monitoreo continuo del ECG de 12 derivaciones.

Sitio web: [www.schiller.ch/co/es](http://www.schiller.ch/co/es)



## Juego de monitores para actualizar arco en C

Los monitores **9820LHB**, de **Ampronix**, permiten al usuario reemplazar las pantallas antiguas de los arcos móviles en C OEC 9800, para la adquisición de imágenes durante procedimientos quirúrgicos, y aumentar así la vida útil del dispositivo. El juego o kit consiste en dos monitores LCD de 20.1" con un ángulo de visibilidad de 170°. Gracias a la pantalla dual es posible observar una región de interés más amplia.

Sitio web: [www.ampronix.com](http://www.ampronix.com)



## Ecógrafo cardíaco con cuantificación avanzada

El sistema de ultrasonido cardíaco **Vivid E95**, de **GE Healthcare**, incorpora tecnologías de reconstrucción de imágenes y formación de haces, además de herramientas avanzadas de cuantificación que muestran en detalle el interior de las estructuras cardíacas en 2D y 4D. El equipo es útil para ecocardiograma transesofágico y procedimientos de implantación - reemplazo transcáteter de la válvula aórtica TAVI/TAVR.

Sitio web: [www3.gehealthcare.com](http://www3.gehealthcare.com)

Colchones  
**Happy Sleep**

★ Descansa, duerme, ...sueña! ★

---

Línea Salud

**Almohada hospitalaria**



**Colchón hospitalario antiescaras**



Cortes basculantes de última tecnología

**ZONA CENTRO Y SUR DEL PAÍS**  
[ventasinstitucionales@happysleep.com.co](mailto:ventasinstitucionales@happysleep.com.co)  
**BOGOTÁ Y ZONA NORTE DEL PAÍS**  
[institucionalnorte@happysleep.com.co](mailto:institucionalnorte@happysleep.com.co)  
[communitym@happysleep.com.co](mailto:communitym@happysleep.com.co)

Teléfonos:  
 (1) 629 1696 - 311 6356495 - 320 7216911

[www.happysleep.com.co](http://www.happysleep.com.co)





## Sistema de tele-radiología basado en la nube

VisualMedica Telerad, de VisualMedica, es un software basado en la nube que permite realizar actividades de diagnóstico por imágenes, guardias pasivas, o interconsultas, de forma remota por medio de cualquier dispositivo conectado a internet. El funcionamiento de este sistema integral de tele-radiología no requiere la instalación de ningún software especial; es compatible con todos los navegadores y sistemas operativos, y con los estándares DICOM y HL7.

Sitio web: [www.visualmedica.com](http://www.visualmedica.com)



## Ultrasonido portátil para imágenes 4D

El Apogee 1200 Touch, de SIUI, es un sistema de ecografía Doppler color compacto y portátil que obtiene imágenes bidimensionales, tridimensionales y cuatridimensionales (4D) en tiempo real. Incorpora funciones como elastografía inteligente para el examen de las mamas, un modo de imágenes en 4D para ginecología y obstetricia, y Doppler de onda continua para el estudio del corazón. Posee un monitor LCD de 15" de alta resolución y puede integrarse a un carro para uso móvil.

Sitio web: [www.siui.com](http://www.siui.com)

### INDICE DE ANUNCIANTES

ANUNCIANTE	PÁGINA
Advanced Telemedicine Solutions Corp.	C8
ESPAR SA	C7
G Barco S.A	C1
Ingeniería y Arquitectura Hospitalaria Ltda.	C5
LM Instruments S.A.	C2
Teleradiología de Colombia SAS	C3



**MEDICAL SOLUTIONS FOR THE WORLD**

[www.atstelemedicine.com](http://www.atstelemedicine.com)

United States of America: 8930 W Stare Rd 84 # 289. Phone: (954) 632-0922, Mobile: (57) 315-5300551 Davie, FL. 33324