

MEDIO: iPROFESIONAL.com  
FECHA: 19 de julio de 2019  
UBICACIÓN: Home Page

Link permanente: <https://www.iprofesional.com/tecnologia/296217-asistente-virtual-realidad-virtual-tecnologia-Medicos-se-entrenan-con-muladores-para-realizar-procedimientos-por-cateterismo>

[Iprofesional](#) | [Tecnología](#) | [Salud y tecnología](#)

## *Simuladores: herramienta clave para entrenar a médicos que hacen cateterismos*

**Desde el Colegio Argentino de Cardioangiólogos preparan a los futuros profesionales mediante equipos de biosimulación virtual de última generación**

19.07.2019 • 13.51hs • **TECNOLOGÍA**

Muchos se sorprendieron de que el cantante de los Rolling Stones, Mick Jagger, estuviera bailando y cantando en los escenarios a pocos días de haber atravesado el reemplazo de su válvula aórtica. La clave está en que esta intervención, que hasta hace poco tiempo se realizaba mediante una cirugía a corazón abierto, hoy se puede efectuar mediante un procedimiento mínimamente invasivo conocido como 'Implante de Válvula Aórtica por Vía Percutánea' (TAVI, por sus siglas en inglés), que consiste en reemplazar la válvula dañada por una nueva a través de un catéter que se introduce por una arteria de la ingle o de la muñeca.

Si bien es una intervención que dura una o dos horas y en la que luego el paciente suele ser dado de alta a las 48 o 72 horas, al igual que en otro tipo de prácticas - como un cateterismo de rutina o una angioplastia- necesita de un equipo

profesional bien entrenado, liderado por un cardioangiólogo intervencionista que deberá tomar decisiones permanentemente durante el procedimiento.

En ese marco, en la sede del Colegio Argentino de Cardioangiólogos Intervencionistas (CACI) preparan a través de cursos de posgrado a los futuros profesionales, mediante la práctica con equipos de biosimulación virtual de última generación que emulan situaciones reales que se producen durante los procedimientos. Incluye entrenamiento tutelado para capacitarlos en la toma de decisiones que se requieren antes, durante y al finalizar la realización de una intervención por cateterismo.

"Desde la elección de la vía de acceso (arteria femoral en la ingle o radial en la muñeca) y del catéter o stent a emplear, la cantidad y el tiempo razonables de irradiación utilizado en cada técnica, hasta el ejercicio de enfrentar situaciones como la disminución de la presión arterial del paciente, reporte de dolor, sangrado excesivo, rotura de una vena o arteria o hasta la ocurrencia de un episodio de arritmia. Todas estas son situaciones que deben ser previstas y para las que el cardioangiólogo intervencionista debe estar entrenado. En ese sentido, la práctica con simuladores a los que se programa para que presenten las más complejas situaciones, más el tutelaje permanente del instructor, son la clave para que el especialista llegue bien entrenado a la realización de una intervención en la vida real", sostuvo el Dr. Alejandro Cherro, ex-Presidente del Colegio Argentino de Cardioangiólogos Intervencionistas (CACI) y Director de la Carrera de Especialista en Hemodinamia, Angiografía General y Cardioangiología Intervencionista UBA-CACI.

Los biosimuladores son sistemas computarizados complejos sumados a una interfaz mecánica, que permiten reproducir en forma virtual procedimientos y circunstancias similares a la realidad, son biosimuladores de la realidad virtual. Esto permite que el candidato a cardioangiólogo se entrene en intervenciones semejantes a las verdaderas alcanzando 'habilidades procedimentales', sin exponer a los pacientes a riesgos innecesarios durante su capacitación. Una vez

alcanzado un nivel de pericia adecuado se comienza con el entrenamiento en pacientes reales, siempre tutelado por un médico experto, consignó por su parte el Dr. Juan Francisco Arellano, Subdirector de la Carrera de Médico Especialista en Hemodinamia, Angiografía General y Cardioangiología Intervencionista UBA-CACI.

"El sistema se asemeja de alguna manera a los simuladores sobre los que deben entrenarse los pilotos de avión: deberán acreditar horas de simuladores y horas de vuelo como copilotos antes de volar determinado tipo de avión. Con los cardioangiólogos intervencionistas es similar, el médico maneja vidas, tiene que estar muy bien preparado y parte de ese entrenamiento se realiza en biosimuladores para llegar adecuadamente entrenado a la atención de una persona, disminuyendo el número de pacientes necesarios para asegurar una práctica quirúrgica de excelencia en su formación y entrenamiento", aseguró el Dr. Alejandro Goldsmit, médico especialista en Cardioangiología Intervencionista y miembro de la Comisión de Docencia del CACI.

De acuerdo con lo explicado por los especialistas, existen situaciones que son impredecibles e inherentes a las intervenciones. Pero, por fortuna -o gracias al entrenamiento de los profesionales-, estadísticamente los procedimientos de diagnóstico por cateterismo presentan solo un 0,5% de efectos adversos no mayores, mientras que para la angioplastia coronaria y en los reemplazos de válvulas el porcentaje oscila entre el 1 y el 2 por ciento. Que estos efectos ocurran va a depender por un lado del paciente -el tipo de enfermedad que tenga y la presencia de comorbilidades, el grado de calcificación valvular (en el caso de enfermedad valvular) y deterioro de la función cardíaca y del diagnóstico precoz o no-, mientras que por otro lado dependerá del médico, lo cual está directamente vinculado al grado de entrenamiento alcanzado.

Entre las situaciones que con más frecuencia debe enfrentar el cardioangiólogo, solo por citar algunas, se encuentran a) utilizar adecuadamente los dispositivos quirúrgicos endovasculares que gracias a la bioingeniería médica se actualizan en forma permanente y usar la cantidad indicada de líquido de contraste para no

generar problemas renales, b) no sobrepasar el tiempo de exposición del paciente a radiación durante un procedimiento, c) seleccionar los elementos quirúrgicos correctos de acuerdo a la anatomía del paciente, d) estar atento a todos los parámetros vitales del enfermo así como al electrocardiograma durante una intervención, e) saber actuar si el stent se tapa, en el caso de una angioplastia coronaria o si se tapa o daña una arteria, y f) indicar las medicaciones correctas en las dosis adecuadas.

"Actualmente, el CACI junto con la Universidad de Buenos Aires brindan la certificación como cardiólogo intervencionista que se obtiene al cabo de tres años y que consta de una base teórica, otra de práctica en servicios de Hemodinamia full time junto a médicos hemodinamistas de reconocida experiencia y en el uso de biosimuladores (de aproximadamente 10 horas efectivas, lo que representa unos 30 procedimientos), más la participación clínica con casos reales y la presentación de tres trabajos de investigación", afirmó el Dr. Aníbal Damonte, presidente del CACI.

Hasta el momento llevan entrenados más de 300 especialistas provenientes de todo el país y también del exterior (Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Perú y República Dominicana, entre otros) y el alumnado, en nivel de posgrado, está integrado por médicos cardiólogos, médicos radiólogos (especialistas en diagnóstico por imágenes) y cardiólogos pediatras. Solamente el área de biosimuladores, ubicada en la sede del CACI, posee una superficie de 150 m<sup>2</sup> con 3 salas provistas de diferentes equipamientos.

Si bien el principal campo de la cardioangiología intervencionista siempre estuvo en el tratamiento del infarto y de las angioplastias coronarias, hoy es una técnica que se utiliza con éxito en el tratamiento de enfermedades de las válvulas cardiacas, en la corrección de cardiopatías congénitas, y en afecciones como la enfermedad carotídea o cerebrovascular, el aneurisma de aorta y la enfermedad vascular periférica, entre otras. Para la gran mayoría de ellas los biosimuladores ofrecen la posibilidad de entrenamiento.

La cardioangiología intervencionista es una especialidad relativamente nueva, que dio sus primeros pasos hace poco más de 40 años, y que se nutre de tecnologías que están en continuo avance.

"Entre otros, uno de los principales desafíos inmediatos es el perfeccionamiento de las técnicas percutáneas de las enfermedades de las válvulas cardíacas, ya sea el reemplazo de la válvula aórtica o de las válvulas mitral, pulmonar y tricúspide, procedimientos que hasta hace muy poco se realizaban en operaciones a 'corazón abierto' y que hoy se llevan a cabo con gran éxito mediante cateterismo, pero sobre las cuales se esperan más y mejores avances en el futuro cercano", reflexionó el Dr. Arellano.

Hay centros en donde se suelen hacer un número limitado de procedimientos de este tipo por año y otros en los que se realiza una mayor cantidad, y todas ellas son intervenciones que requieren mucha casuística para mantener el entrenamiento quirúrgico, entrenando la secuencia de movimientos, precisión y decisiones sobre la marcha.

"Por eso es importante la práctica con simuladores: para que los nuevos cardioangiólogos lleguen bien preparados al momento de tratar con pacientes reales, inclusive en las intervenciones más infrecuentes", concluyó el Dr. Cherro.