

Percepciones de profesionales de salud en pediatría sobre la participación en una competencia para mejorar la reanimación cardiopulmonar con simuladores de feedback

Artículo original

Autores: *Diego S. Enriquez, Leonardo De Lillo, Rocío Caballero Sanabria, Belén Castagna, Carolina S. Enriquez, Pablo A. Salgado, Claudio Perretta*

Institución: SIMMER. Buenos Aires Argentina

Participación de los autores:

Diego S. Enriquez: denriquez@roemmers.com.ar. Médico pediatra – neonatólogo. Instructor de simulación clínica. Idea, redacción del protocolo y documento final. Jefe departamento Pediatría SIMMER.

Rocío Caballero Sanabria: rsanabria@simmer.com.ar. Médica Pediatra – Cardióloga Infantil. Instructor de simulación clínica. Lectura y aportes sobre el protocolo. Supervisión – administración de la jornada final. Coordinadora docente SIMMER

Leonardo De Lillo: leonardodelillo@yahoo.com.ar. Médico Pediatra. Supervisión – administración de la jornada final. Jefe de división Hospital Elizalde CABA. Instructor simulación SIMMER.

Belén Castagna: Médico Pediatra. Supervisión – administración de la jornada final. Instructor simulación SIMMER.

Carolina S. Enriquez: cenriquez@simmer.com.ar. Becaria SIMMER Ingeniería Biomédica (Universidad Favaloro Argentina). Creación y administración de base de datos para encuesta de opinión – satisfacción - impacto y supervisión del sistema de feedback en RCP de alta calidad para cada jornada. Becaria SIMMER

Pablo Andrés Salgado pabloandsalgado@gmail.com. Prof. Adjunto Cat. Odontología Preventiva y Comunitaria. FOUBA. Prof. Titular Cat. Microbiología y Parasitología. FOUBA. Coordinador de Epidemiología Clínica y Evidencia (GIECE), Instituto de

Investigaciones en Salud Pública. UBA. Estadísticas generales y redacción de los resultados.

Claudio Perretta cjperretta@simmer.com.ar Médico Internista. Director Médico SIMMER. Lectura crítica y correcciones al documento final.

Colaboradores principales:

Dr. Santiago Ayala. Médico intensivista pediátrico. Maternidad Infantil de San Isidro subjefe terapia intensiva pediátrica del Hospital Materno Infantil de San Isidro. Pcia. Bs As. ayalatorales1@gmail.com

Dr. Gabriel Nievas. Médico Pediatra y Terapeuta Intensivo Pediátrico. Nuevo Hospital de Río Cuarto "San Antonio de Padua" (Pcia. de Córdoba). gnievas70@gmail.com

Dr. Ariel Cacciamano. Especialista en terapia intensiva pediátrica. Hospital Infantil Municipal de Córdoba. aricacciamano1@gmail.com

Dr. José Luis Araguas. Terapeuta intensivo pediátrico. Jefe de pediatría Hospital Materno Infantil " Carlos Gianantonio" San Isidro. jaraquas@intramed.net

Colaboradores en la ejecución de la primera etapa del protocolo: referentes a cargo de la etapa 1 en instituciones.

Yanina Florencia Iorio. Médica pediatra y neonatóloga. Hospital municipal de Morón Ostaciana B. de Lavignolle. yanina.iorio@hotmail.com.ar.

Silvia S. Portugal. Médica Pediatra Emergentóloga. Jefa Servicio Emergencias Hospital Pediátrico del Niño Jesús Córdoba. Capital. Mail: silviaportugal25@gmail.com

Mariano Ignacio Stang. Lugar de trabajo: Hospital Materno Infantil San Roque de Paraná- SAMCo Dr. Jaime Ferre de Rafaela. Terapeuta intensivo pediátrico. mariano_stang@hotmail.com

Gabriela del Huerto Rosales. Neonatóloga. Instructora de RCP Neonatal (SAP)
Hospital Universitario de Maternidad y Neonatología. CORDOBA.
gabriela_delhuerto@hotmail.com

Marcozzi, Celina. Médica pediatra. Coordinadora centro de emergencias del Sanatorio de niños de Rosario. (CEN). celi_marcozzi@yahoo.com.ar

María Laura Meichtry. Coordinadora centro de emergencias del Sanatorio de niños de Rosario. (CEN). mlmeichtry@gmail.com

María Marta Fernandez. Médica pediatra. mariamartafernandezcastro@gmail.com Jefa servicio de internación del Hospital Fleming Mendoza

Hokama Martin Alejandro. Pediatra. Hospital Pediátrico Federico Falcón Del Viso Pilar.
martin_hokama@hotmail.com

Gladys Palacio. Medica pediatra intensivista, profesora en medicina y diplomada en simulación clínica. Hospital de Niños Ricardo Gutierrez. matildeignacio@gmail.com

María Carolina Viteri, médica pediatra, Sanatorio de Niños Rosario, expresidente de la Sociedad Argentina de Pediatría de Rosario, actualmente miembro del comité de Pediatría Ambulatoria. carolinaviteri@gmail.com

Pedro Daniel Portero, Médico pediatra, Diplomatura en Enseñanza de Formación Docente en Salud (UNTREF) - Auxiliar de Justicia - Jefe de Sala del Servicio de Pediatría del HIGA de Junin (Bs As). pdportero@gmail.com

Miriam Rosana Pérez, Especialista en Pediatría. Especialista en Docencia Universitaria. miriam1966perez@gmail.com

Grisel Yafar. Especialista jerarquizada en pediatría. carinayafar2@gmail.com.ar

Doris Flores Medica Especialista en Terapia Intensiva Pediátrica. Medica planta Terapia Intensiva Pediátrica del Hospital Público Materno Infantil de Salta.
docdorisflores@gmail.com

Alicia Julieta Vilar. MP 6061. MN 124986. Medica Pediatra Emergentóloga Certificada.
julietavilar@gmail.com

Estanislao Díaz Pumará. Médico Especialista en Pediatría y Medicina Interna Pediátrica. Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez. estanislaodp@gmail.com

Rosa Rettaroli Cavallotti. Médica pediatra. rosa.rettaroli@gmail.com

Lucia Zabala Médica pediatra especialista en terapia intensiva infantil

luciazabala3@hotmail.com

Mariana Gómez Obregón médica pediatra especialista en terapia intensiva infantil

marianagobregon@gmail.com

Fernando Santiago Ulloque. Medico. Pediatra. Profesor Adjunto Pediatría UNC. Jefe de Servicio Pediatría Hospital Misericordia de Cordoba. fernandouллоque5@gmail.com

Bianco Silvina Elisabet. Medica Pediatra. Hospital Regional Venado Tuerto.

silvinabiancoe@gmail.com

Viviana Lorena Molina. Médica especialista en medicina de emergencias pediátricas del Hospital de Niños de la Santísima Trinidad de Córdoba.

Carina Grisel Yafar. Especialista jerarquizada en pediatría. Hospital de niños Sor Maria Ludovica de la Plata. Especialista en docencia universitaria. UNLP.

Lorena Greca. Pediatra. Emergentóloga. Jefa del Servicio de Emergencia y Demanda no programada de la Clínica Universitaria Reina Fabiola.

Empresa que patrocinó el estudio: Línea pediátrica del Laboratorio Roemmers S.A.I.C.F. Representantes: Lic. Julieta Fanelli, Sr. Federico Paz, Lic. Hernan Serra.

Conflictos de interés:

El Dr. Diego Enriquez es jefe del departamento de pediatría del SIMMER y asesor médico del laboratorio Roemmers S.A.I.C.F. en las líneas de pediatría, anti infecciosos y antialérgicos.

Resumen:

Introducción: La competición entre profesionales de la salud, respaldada por simuladores de feedback, emerge como una estrategia innovadora para mejorar la calidad de la RCP pediátrica, basada en experiencias previas y en la identificación de desafíos durante jornadas de entrenamiento. El objetivo principal del estudio fue el de describir las percepciones de los profesionales de la salud, participantes de una competencia nacional de habilidades para mejorar la calidad de RCP en pacientes pediátricos con simuladores de feedback.

Materiales y método: El estudio adoptó un diseño prospectivo, multicéntrico y de cohorte para evaluar el desempeño de equipos profesionales en la RCP pediátrica, utilizando simuladores de feedback y mediciones objetivas. Se reclutaron profesionales de la salud con experiencia previa en RCP pediátrica y capacitación en el uso de simuladores específicos. Se realizaron competencias en tres etapas, desde lo local hasta lo nacional, donde se evaluaron distintos aspectos de la RCP, incluyendo la calidad de las maniobras y la toma de decisiones bajo presión. Las actividades extras, como la desobstrucción de la vía aérea y la administración de adrenalina, se incorporaron para enriquecer la evaluación y ofrecer datos objetivos en caso de empate.

Resultados: El estudio presenta resultados de una competencia de RCP con 1013 participantes, mayormente médicos y de sexo femenino, con una distribución geográfica amplia. Se muestran estadísticas sobre la edad, experiencia laboral y puntajes obtenidos por los equipos en tres etapas de la competencia. Se encontró una diferencia significativa en la participación en competencias entre aquellos que superaron la primera etapa y los que no. Además, se observaron diferencias estadísticas en la adquisición de habilidades y el desarrollo personal según la etapa alcanzada, con una mayor satisfacción en los participantes de etapas avanzadas. Las respuestas a encuestas indicaron un interés continuo en participar en programas similares, con un alto nivel de recomendación entre los participantes, aunque aquellos que completaron solo la primera etapa mostraron menor satisfacción en cuanto al cumplimiento de expectativas del programa.

Discusión y conclusiones: El estudio observó mejoras sustanciales en la capacidad percibida de los participantes para realizar RCP básica después de entrenamiento repetitivo y competencia, respaldado por resultados de encuestas y observaciones de puntajes. Se destacó el incremento progresivo en la participación en las encuestas a lo largo de las etapas, con altos porcentajes de respuesta favorable hacia la competencia. En conclusión, los participantes del sistema de competencia mostraron percepciones positivas y mejoras progresivas en la calidad de la RCP básica, sin impacto relacionado con el sexo, edad o experiencia de los profesionales.

Introducción:

La calidad de la RCP en pacientes pediátricos es un factor crítico para la supervivencia.¹⁻⁴ Sin embargo, los profesionales de la salud pueden no estar lo suficientemente preparados para realizar una RCP de alta calidad en este grupo de pacientes.^{5,6} Por otro lado, las prácticas sobre simuladores de feedback lograron mejorar la técnica de la reanimación demostrado en un estudio multicéntrico realizado en países europeos.⁷ En ese mismo trabajo se probó a la competencia entre

profesionales de la salud de instituciones de diferentes ciudades europeas como estrategia para potenciar el beneficio del feedback objetivo. ⁷

El grupo de docentes e investigadores de este trabajo viene acumulando experiencia desde hace algunos años, a través de la realización de diversas jornadas de entrenamiento con simuladores de feedback en diferentes ciudades de Argentina. Esta experiencia, nos ha proporcionado valiosos conocimientos y revelado la necesidad de explorar la estrategia de utilizar la competición como un estímulo docente para fomentar el aprendizaje y la retención de la reanimación cardiopulmonar (RCP) básica de alta calidad en nuestra realidad local. ⁵ Esta iniciativa de probar la competición como herramienta motivadora surge como una respuesta directa a los desafíos identificados durante estas jornadas de entrenamiento. La estrategia de competir se plantea como un enfoque innovador para impulsar la participación activa y sostenida de los profesionales de la salud en la formación continua en RCP pediátrica.

La generación de ambientes cuidados de competición puede motivar a la superación personal dirigida al ejercicio de habilidades y el trabajo en equipo. En base a esta premisa se generaron los siguientes objetivos de investigación:

Objetivo primario: Describir las percepciones de los profesionales de la salud, participantes de una competencia nacional de habilidades para mejorar la calidad de RCP en pacientes pediátricos con simuladores de feedback.

Objetivo secundario: Evaluar diversos factores que pudieran afectar las puntuaciones y consideraciones durante las distintas etapas del programa con complejidades crecientes.

Material y métodos:

Diseño: Estudio prospectivo, multicéntrico, de cohorte, en el que se midió el desempeño de equipos profesionales en las habilidades básicas para realizar una RCP en un paciente lactante simulado con sistema de feedback y medición objetiva de la calidad de las maniobras.

Población: Profesionales de la salud que aceptaron participar en la competencia de habilidades organizada en etapas de complejidad creciente.

Muestra: Se seleccionaron los participantes profesionales de la salud que aceptaron participar en el estudio y cumplían con los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión: Profesionales de la salud con conocimientos previos en RCP en pacientes pediátricos y que hayan recibido entrenamiento en el uso de los simuladores de feedback específicamente Little Baby QCPR de Laerdal ©. ⁸

Instrumentos: Simuladores de feedback Little Baby QCPR ⁸, Simuladores de feedback marca Little Anne QCPR ⁹ aplicación para teléfonos inteligentes QCPR training y una encuesta de satisfacción en línea. La aplicación QCPR training presenta resultados obtenidos durante la práctica de cada uno de los equipos participantes en puntajes que van de 0 a 100. El principal elemento utilizado fue el modelo lactante (Baby) y los simuladores de adolescentes – adultos (Anne) únicamente como elemento de medición y comparación ante casos de necesidad de desempeño de la última etapa de la competencia.

Procedimiento: Los participantes recibieron al menos una jornada de entrenamiento con los simuladores de feedback marca Little Baby QCPR © antes de la competencia en un tiempo que no haya superado los 12 meses previos.

Este estudio se llevó a cabo en distintos lugares físicos y en etapas sucesivas adonde continuaban compitiendo y pasando etapas los ganadores de cada una de las instancias (institucional, regional y nacional) en un sistema de reglas claras generales que propuso siempre la igualdad de condiciones de competición. Se reclutaron profesionales de hospitales pediátricos y generales en los que se asisten niños en situaciones de emergencia.

Se buscaron instituciones tanto públicas como privadas con profesionales que acepten participar en la competencia. En la mayoría de estas, se partió a través de la presentación y aceptación del protocolo a sus comités de docencia e investigación. La forma de inscripción fue en forma digital en línea a través del sistema Google Forms ®. En un primer momento se debía inscribir el nombre del equipo para que posteriormente se finalice el proceso con el llenado de otro formulario con cada uno de los 3 integrantes de los equipos previamente inscritos. Se mantuvo abierta la inscripción de equipos y profesionales desde el 1-5-2023 hasta el 31-7-2023. Durante las pruebas los equipos podían optar por realizar las maniobras de RCP básicas (ventilación coordinada con masaje cardíaco) durante el tiempo pactado para cada etapa con las formas que decidían en ese momento. Es decir, podían rotar las veces que considerasen pudiendo o no respetar las guías internacionales (cada 2 minutos) o directamente no hacerlo. Los participantes de los equipos también podían utilizar metrónomos u otras formas de ayuda que considerasen para mejorar sus desempeños. En el momento de la prueba no podían asistirse con la información

aportada en tiempo real por el sistema de feedback objetivo que solo era utilizado por el veedor del trabajo de investigación.

La calidad de la RCP se evaluó mediante el uso del simulador Little Baby QCPR®, que proporciona un feedback (retroalimentación) en tiempo real. Los parámetros evaluados incluyeron la frecuencia y profundidad de las compresiones torácicas, la ventilación adecuada, la coordinación, la ubicación exacta de las manos – dedos sobre el tórax y la duración de las pausas en la RCP. En base a todos estos parámetros el sistema arroja un número del 0 al 100 que es la marca objetiva de evaluación de la calidad de todas esas acciones. En el marco de la competencia el sistema no se utilizó como feedback sino como un evaluador final del desempeño del profesional. Una vez obtenido el puntaje se realizó un sistema de comparación numérica con los otros participantes a través de una tabla de posiciones ordenada desde las mejores puntuaciones hasta las más bajas. Los equipos vencedores de cada jornada local en sus instituciones compitieron a nivel regional con otros ganadores para determinar el mejor de todos. Se buscó desde el inicio de las actividades favorecer un ambiente amable, aunque competitivo como estímulo hacia la mejor actuación. Los primeros de cada región compitieron en una jornada final con los vencedores regionales del resto del país con condiciones de pruebas de mayor dificultad. El programa general constó de tres etapas:

Etapla 1: Ámbito local - institucional. Se buscó al equipo de tres profesionales que mejor puntaje obtuviera en la jornada de la competencia y que trabajen en una institución – centro asistencial común. Se exigieron como pruebas prácticas sobre el simulador propuesto RCP coordinando ventilación y compresiones cardíacas durante 3 minutos sin adición de situaciones que aporten mayor dificultad. El valor que otorgaba el sistema se registró para que finalmente se plantee una tabla de posiciones con un ganador por institución. En el caso de empate en el primer puesto el desempate se trató de una nueva práctica, pero esta vez realizada durante 5 minutos. Los equipos podían libremente determinar los momentos para alternar funciones y cualquier otro detalle que considerasen para mejorar su desempeño. Los responsables de convocar, capacitar, asegurar la igualdad de condiciones de competencia, registro de los valores obtenidos de calidad y comunicación a los autores principales del estudio, fueron médicos de referencia de cada una de las instituciones en donde trabajaban los participantes. Para esta etapa a diferencia de las otras posteriores, se propuso realizar dos intentos separados de 5 minutos de descanso entre ambos. El mejor de ambos

(no el promedio) fueron comparados con sus compañeros de competencia para dirimir los resultados finales para esta etapa. En base al número de equipos inscriptos de cada institución la planificación de la competencia fue realizada en un solo día o más y la organización estuvo a cargo de los profesionales referentes locales que organizaron

Etapa 2: **Ámbito regional.** Se realizaron jornadas en donde se establecieron los desempeños con igual forma de medición que la etapa 1 con un mayor número mayor de minutos de exigencia de mantenimiento de calidad de RCP. Los participantes fueron todos los equipos ganadores de la etapa 1 que compartían proximidad regional. En este caso la práctica compartida fue de 5 minutos por equipo. Ante la ocurrencia de empate en el primer puesto el desempate se hizo con el mismo simulador, pero durante un tiempo de 20 minutos. En esta etapa, al igual que en la siguiente (3 - final), los responsables de controlar el acceso a las condiciones de prueba, registros y validación, fueron en forma constante los autores principales del estudio. En el anexo A, se muestra la forma de agrupamiento regional elegido para esta etapa.

Etapa 3: La jornada final con todos los equipos vencedores de la etapa 2 se realizó con un sentido de extensión nacional. En este caso, se buscó ampliar la variabilidad de los resultados finales, lo cual implicó dedicar más tiempo a mantener una calidad óptima en la reanimación cardiopulmonar (RCP) en el paciente lactante simulado, con una duración de 22 minutos. En forma simultánea se les propuso a los equipos a una serie de toma de decisiones en situaciones simuladas que requerían un trabajo cognitivo intenso y un funcionamiento colaborativo del equipo. Este enfoque buscó no solo evaluar las habilidades técnicas, sino también evaluar la capacidad del equipo para enfrentar desafíos teórico - prácticos y trabajar de manera coordinada en entornos simulados. Este proceso implicó un mayor desafío para el equipo, ya que no solo se centró en la ejecución técnica de la RCP, sino que también puso a prueba la capacidad de tomar decisiones bajo presión fomentando la colaboración efectiva en circunstancias complejas. Asimismo, se sometió al grupo de participantes durante un tiempo prolongado a garantizar la calidad de la reanimación, reflejando la importancia de la resistencia y la consistencia en la atención médica simulada.

Las actividades extra demandadas fueron obligatorias para todos los equipos sin posibilidad de negarse a cumplirlas con alta calidad. Además de sumar complejidad a la prueba simulada, estos agregados buscaron brindar datos objetivos ante posibles

necesidades de desempates en los primeros puestos. Estas pruebas extras demandadas a todos los equipos de esta última etapa fueron las siguientes:

- 1- RCP coordinando ventilación y masaje cardíaco durante 3 minutos sobre un modelo de simulación que representaba un adolescente de 17 años (Little Anne QCPR ®). Este escenario sumado a las acciones necesarias fue informado en el momento en el que personal “confederado” del staff de la competencia interrumpía las acciones sobre la principal actividad (RCP básica sobre el simulador lactante). A los 5 minutos aproximadamente que se iniciaban las pruebas, se los demandó en la ayuda a la asistencia de un paciente que se hallaba en otra sala. Conducidos por el personal confederado en una sala contigua se encontraba el simulador de feedback Little Anne QCPR ® y se informaba que estaba en PCR. En ese momento había otro personal confederado asignado al programa que se encontraba simulando realizar compresiones cardíacas. Se les ofrecía decidir qué acción querían realizar sobre el simulador (ventilación o masaje cardíaco) y en ese momento se activaba el sistema de feedback objetivo. No se les anticipaba el tiempo que demandaría esa actividad y en todos los casos se daba por finalizada a los 3 minutos. La necesidad de rotación de funciones quedaba a decisión del participante del concurso. El resultado obtenido sería un dato objetivo para eventuales desempates en los primeros puestos de la prueba principal realizada sobre el simulador lactante.
- 2- Realizar una maniobra de desobstrucción de la vía aérea sobre un simulador de feedback lactante (Little Baby QCPR ®). De igual forma que para la acción anterior, algún miembro del equipo a elección del mismo grupo era llamado a una emergencia simulada y era conducido hasta el simulador que estaba en brazos de otro personal designado. Le informaba la situación en la que se desarrollaron los acontecimientos (igual historia para todos los equipos) y ante el diagnóstico de obstrucción de vía aérea debían realizar las maniobras de desobstrucción de la vía aérea. El sistema automáticamente inicia el llanto cuando las mismas son realizadas con la fuerza, coordinación y secuencia correctas. Se contabilizaron el número de golpes realizados y de esa forma se contó con otro dato objetivo para comparar ante eventuales empates entre las otras 2 acciones anteriores, la principal sobre el lactante en PCR simulado y la secundaria con el adolescente en PCR.

3- A 5 minutos aproximadamente de finalizar los 22 minutos de RCP de la actividad principal, se les demandó por parte de otro miembro del staff del estudio que se indiquen por escrito algunos datos importantes para continuar con una RCP avanzada sobre el lactante de la prueba principal. Se les solicitó escriban la dosis de adrenalina para administración endovenosa con todos los detalles prácticos importantes para la correcta preparación y administración. Número de tubo endotraqueal necesario y distancia punta del TET – labio. Se detallaba en el formulario que entregaba el personal del estudio que la lactante tenía 3 meses de edad y 4,9 kg de peso. Esta acción se la evaluó considerando el número de aciertos sobre un máximo de 3.

Todas estas actividades fueron enmarcadas en un escenario de imágenes y sonidos de un sector típico de institución de salud de emergencias y las actuaciones cuidadas para buscar el mayor realismo posible y que sean iguales para todos los equipos. En todo momento se prestó especial atención en proteger la seguridad física de los participantes. Esta última jornada final fue transmitida y grabada en vivo, abierto a comentarios y participación de los asistentes que en general fueron compañeros de trabajo de los participantes.¹⁰ El día de la competencia de la etapa 3 o final (no así para las anteriores), no se les permitió a los equipos practicar con los simuladores (Little Baby QCPR®). Una vez que arrancaba la aplicación se la detenía en forma manual a los minutos predeterminados (22 minutos) y se registró el número que aportó el sistema de medición de cada equipo. Para el caso de la última etapa, se dio por ganador el equipo que obtuvo en el tiempo de 22 minutos el mayor porcentaje de efectividad – calidad. El orden de participación fue determinado a través de un sistema de sorteo en presencia de todos los participantes.

Aspectos comunes a todas las etapas:

Una vez finalizado el desarrollo de la actividad por parte de cada equipo se les administró un código QR – link para que cada participante del equipo llene de manera en línea una encuesta de satisfacción e impacto que le produjo la participación en la jornada. Inmediatamente posterior a la entrega de la encuesta (tras el clic final de envío), se les mostró el valor obtenido por la ponderación objetiva en forma inalámbrica por el sistema (aplicación QCPR training). Este procedimiento se lo repitió en cada etapa en la medida que el equipo continuaba en la competencia. La supervisión de cada desempeño de los equipos fue realizada a través de personal

especialmente designado que conocían al detalle el protocolo (referentes locales y autores del estudio). Es de destacar que los profesionales que oficiaban de referentes locales - colaboradores de la competencia en la etapa 1 no podían formar parte de ningún equipo. El número y nombres de los profesionales colaboradores del programa se encuentran mencionados al principio del escrito.

La RCP constó de una relación 15:2 de compresiones cardíacas – ventilación. Las guías de manejo propuestas fueron las de la AHA (academia norteamericana del corazón)³ pero en la etapa 3 se modificó con un previo aviso a los participantes a las normas europeas ¹¹ con el requerimiento de 5 pre ventilaciones antes de iniciar la relación 15:2 coordinada entre masaje cardíaco y ventilación pulmonar con bolsa y máscara.

Una vez determinados los grupos ganadores de cada etapa se los citó en el lugar y día consensuado para la próxima etapa.

Se pactó de antemano con los participantes que las menciones de los nombres no serían difundidas a través de ningún medio, al igual que los resultados de todas las actividades. El consentimiento informado fue un paso límite para poder acceder a la competencia / investigación y se la administró a través de la aceptación con un clic en una casilla de verificación para poder seguir adelante con la inscripción en línea.

Como dato importante a destacar es que durante todas las etapas no se les permitió a los equipos reemplazar a ningún miembro que no estuviera previamente inscripto. Se contempló en las etapas 1 y 2 que en algunas circunstancias y algunos equipos debieron realizar las pruebas con solo 2 de los integrantes por indisposición de alguno. Ningún equipo quedó incompleto durante el desarrollo de la etapa final.

A través de los aportes de la empresa sponsor del trabajo se les brindó a los ganadores de cada etapa un premio material con los fines de brindar mayor estímulo y reconocimiento al esfuerzo. Estos fueron promocionados posterior a la finalización del período de inscripciones.

Para los fines del presente trabajo se le buscó un nombre de fantasía al simulador de feedback mencionado durante toda la competencia con el nombre de “Ostelina”. Es por esto que en algunas partes del manuscrito puede figurar de esta manera.

Tabla 1: Detalles de las actividades sobre el simulador de feedback y escenarios según las etapas de la competencia.

	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3
Lugar de desarrollo de las competencias	Dentro de las instituciones	Espacios externos a las instituciones	Centro de simulación SIMMER
Duración de RCP básica sobre el Little Baby QCPR (acción principal)	3 minutos	5 minutos	22 minutos
Duración de RCP básica ante empate en el primer puesto sobre el Little Baby QCPR	5 minutos	20 minutos	Ninguna
Requerimiento de acciones "extra" durante la prueba	Ninguna	Ninguna	3 actividades
"Ruido" durante la actividad principal	Ninguna	Mínima - moderada	Importante

Ruido es un término que para los fines de la docencia con simulación muchas veces se la utiliza para mencionar todo lo superfluo que oficia como confundidor y no tiene directa relación con el motivo principal del caso clínico simulado. Esto puede tratarse de ruido en forma literal o simplemente acciones del personal asignado a la simulación que intenta reproducir las acciones simultáneas similares de la vida real.

Análisis de datos:

Se realizó el análisis descriptivo de la población estudiada (participantes de la competencia en todas sus etapas) y los resultados obtenidos de la calidad de RCP básica en los parámetros evaluados y la encuesta de satisfacción.

Se analizaron los resultados de la encuesta de satisfacción para identificar fortalezas y debilidades del programa de entrenamiento y la competencia en sí.

Resultados:

Se inscribieron a la competencia 1013 profesionales reunidos en 357 equipos con un promedio de 3 participantes por grupo. En la primera Etapa se obtuvieron y procesaron los datos de 129 equipos, 58 para la segunda etapa y en 12 de la tercera.

Se presentan el resto de los resultados del estudio en formato de tablas.

Descripción de la muestra de la población estudiada.

Tabla N°1: Distribución de frecuencia y porcentajes de los inscriptos en la competencia

Descripción de la muestra (n=1013)	Frecuencia	%	
Sexo	Femenino	852	84,1
	Masculino	161	15,9
Profesión	Médico	842	83,1
	Lic. en Enfermería	132	13,0

	Lic. Kinesiología	29	2,9
	Enfermero	6	0,6
	Bioquímica	3	0,3
	Inst. quirúrgica	1	0,1
Provincia en donde desarrolla principalmente sus actividades laborales	Córdoba	326	32,2
	Buenos Aires	296	29,2
	Santa Fe	132	13,0
	CABA	87	8,6
	Tucumán	57	5,6
	Mendoza	37	3,7
	Salta	37	3,7
	La Pampa	18	1,8
	Santiago del Estero	13	1,3
	Entre Ríos	9	0,9
	Santa Rosa	1	0,1

Descripción de variables cuantitativas de los inscriptos a la competencia.

Tabla N°2: Resumen estadístico de los inscriptos en la competencia

n= 1013	Media	Mediana	Mínimo	Máximo
Edad (años)	36	34	22	62
Experiencia en la profesión (años)	9	6	0	38
Trabajo en el hospital (años)	6	3	0	35
Trabajo emergencias pediátricas (años)	7	5	1	35

Resultados de los puntajes obtenidos por los equipos según la etapa.

Tabla N°3: Resumen estadístico de los puntajes obtenidos en las tres etapas de la competencia.

Etapas	n	Media	IC 95,0% LI	IC 95,0% LS	Mediana	Mínimo	Máximo
1º Etapa	129	90,4	88,5	92,2	94,0	55,0	100,0
2º Etapa	58	93,3	91,7	95,0	96,0	79,0	99,0

3º Etapa	12	84,0	75,6	92,4	82,5	67,0	99,0
----------	----	------	------	------	------	------	------

De 357 equipos inscriptos para la etapa 1 en solo 129 se obtienen datos (36,1%). Sumadas todas las etapas 164 equipos participantes presentaron datos. De los 35 equipos que participaron en las etapas 2 no presentan datos de la primera etapa. En las etapas 2 y la 3 no hubo pérdida de datos.

En cuanto a la rotación de funciones dentro de los equipos de RCP se observó lo siguiente durante la etapa 3 (duración de 22 minutos): media de 7,2, número total de rotaciones máximo de 16 y mínimo de 0 (cero), DS 4,17. En cuanto al tiempo promedio entre rotaciones de funciones fue de 3,3 minutos y una mediana de 2,5 minutos.

Resultados de las encuestas.

Se compararon las respuestas a la encuesta estratificada según la etapa lograda por los equipos. Las respuestas fueron individuales.

Tabla N°4: ¿Ha participado anteriormente en algún programa en el que se le solicite competir en la realización de maniobras de RCP con otros profesionales de la salud?

		Etapa realizada			Total
		Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	
Si	Frecuencia	73	44	11	128
	%	18,0%	34,4%	33,3%	22,6%
No	Frecuencia	321	83	22	426
	%	79,3%	64,8%	66,7%	75,3%
No recuerdo	Frecuencia	11	1	0	12
	%	2,7%	0,8%	0,0%	2,1%
Total	Frecuencia	405	128	33	566
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Test de chi cuadrado; $p < 0,001$

Se observan diferencias estadísticas significativas en relación a una menor participación en competencias en el caso de los que no superaron la primera etapa.

Tabla N°5: La participación en la competencia me ha permitido adquirir nuevas habilidades para aplicar en mi trabajo

		Etapa realizada			Total
		Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Frecuencia	12	3	0	15
	%	3,0%	2,3%	0,0%	2,7%
De acuerdo	Frecuencia	124	17	3	144
	%	30,6%	13,3%	9,1%	25,4%
Totalmente de acuerdo	Frecuencia	269	108	30	407
	%	66,4%	84,4%	90,9%	71,9%
Total	Frecuencia	405	128	33	566
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Test de chi cuadrado; $p < 0,001$

Ante la afirmación “ha permitido adquirir nuevas habilidades para aplicar en mi trabajo”, se observan diferencias estadísticas significativas, en el cual hay un mayor porcentaje en “Totalmente de acuerdo para los que llegaron a la 3° etapa de la competencia. En todas las etapas sumados totalmente de acuerdo y de acuerdo siempre superaron el 90%.

Tabla N°6: La participación en la competencia no ha tenido efecto en mi desarrollo personal

		Etapa realizada			Total
		Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	
Muy en desacuerdo	Frecuencia	78	25	11	114
	%	19,3%	19,5%	33,3%	20,1%
En desacuerdo	Frecuencia	115	33	13	161
	%	28,4%	25,8%	39,4%	28,4%
Ni acuerdo /desacuerdo	Frecuencia	81	22	2	105
	%	20,0%	17,2%	6,1%	18,6%
De acuerdo	Frecuencia	49	8	1	58
	%	12,1%	6,3%	3,0%	10,2%
Totalmente de acuerdo	Frecuencia	82	40	6	128
	%	20,2%	31,3%	18,2%	22,6%
Total	Frecuencia	405	128	33	566

% 100,0% 100,0% 100,0% 100,0%

Test de chi cuadrado; p valor= 0,017

Ante la afirmación “la competencia no ha tenido efecto en mi desarrollo personal”, se observan diferencias estadísticas significativas, en el cual hay un mayor porcentaje en “Totalmente en desacuerdo” para los que llegaron a la 3º etapa de la competencia.

Tabla N°7: La participación en la competencia afecto mi capacidad para realizar RCP en pediatría de alta calidad

		Etapa realizada			Total
		Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	
Muy en desacuerdo	Frecuencia	31	7	2	40
	%	7,7%	5,5%	6,1%	7,1%
En desacuerdo	Frecuencia	51	11	6	68
	%	12,6%	8,6%	18,2%	12,0%
Ni acuerdo /desacuerdo	Frecuencia	52	13	0	65
	%	12,8%	10,2%	0,0%	11,5%
De acuerdo	Frecuencia	99	21	4	124
	%	24,4%	16,4%	12,1%	21,9%
Totalmente de acuerdo	Frecuencia	172	76	21	269
	%	42,5%	59,4%	63,6%	47,5%
Total	Frecuencia	405	128	33	566
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Test de chi cuadrado; p valor= 0,011

Ante la afirmación “afecto mi capacidad para realizar RCP en pediatría de alta calidad”, se observan diferencias estadísticas significativas, en el cual los participantes de la 1º etapa eligieron la respuesta “Totalmente de acuerdo” en menor porcentaje que en las etapas posteriores.

Tabla N°8: Me interesa continuar participando en programas similares

		Etapa realizada			Total
		Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	
Muy en desacuerdo	Frecuencia	1	0	0	1
	%	0,2%	0,0%	0,0%	0,2%
Ni acuerdo /desacuerdo	Frecuencia	2	3	0	5
	%	0,5%	2,3%	0,0%	0,9%

De acuerdo	Frecuencia	61	8	0	69
	%	15,1%	6,3%	0,0%	12,2%
Totalmente de acuerdo	Frecuencia	341	117	33	491
	%	84,2%	91,4%	100,0%	86,7%
Total	Frecuencia	405	128	33	566
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Test de chi cuadrado; p valor= 0,013

Ante la afirmación “Me interesa continuar participando en programas similares”, se observan diferencias estadísticas significativas, en el cual todos los participantes que completaron la tercera etapa respondieron “Totalmente de acuerdo”. Nuevamente los ítems más elegidos fueron “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo”

Tabla N°9: Recomendaría participar en programas similares a otros profesionales de la salud

		Etapa realizada			Total
		Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	
Muy en desacuerdo	Frecuencia	1	0	0	1
	%	0,2%	0,0%	0,0%	0,2%
En desacuerdo	Frecuencia	1	0	0	1
	%	0,2%	0,0%	0,0%	0,2%
Ni acuerdo /desacuerdo	Frecuencia	2	3	0	5
	%	0,5%	2,3%	0,0%	0,9%
De acuerdo	Frecuencia	54	3	0	57
	%	13,3%	2,3%	0,0%	10,1%
Totalmente de acuerdo	Frecuencia	347	122	33	502
	%	85,7%	95,3%	100,0%	88,7%
Total	Frecuencia	405	128	33	566
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Test de chi cuadrado; p valor= 0,006

Ante la afirmación “Recomendaría participar en programas similares a otros profesionales de la salud”, se observan diferencias estadísticas significativas, en el cual los participantes que completaron solo la 1º Etapa respondieron en menor porcentaje en “Totalmente de acuerdo”.

Tabla N°10: El programa cumplió con mis expectativas

	Etapa realizada	Total
--	-----------------	-------

		Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	
Muy en desacuerdo	Frecuencia	1	0	0	1
	%	0,2%	0,0%	0,0%	0,2%
En desacuerdo	Frecuencia	1	0	0	1
	%	0,2%	0,0%	0,0%	0,2%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Frecuencia	8	5	0	13
	%	2,0%	3,9%	0,0%	2,3%
De acuerdo	Frecuencia	91	12	2	105
	%	22,5%	9,4%	6,1%	18,6%
Totalmente de acuerdo	Frecuencia	304	111	31	446
	%	75,1%	86,7%	93,9%	78,8%
Total	Frecuencia	405	128	33	566
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Test de chi cuadrado; p valor= 0,023

Ante la afirmación “El programa cumplió con mis expectativas”, se observan diferencias estadísticas significativas, en el cual los participantes que completaron solo la 1º etapa respondieron en menor porcentaje en “Totalmente de acuerdo”.

No se registraron factores que afectasen los resultados generales de las acciones en cuanto a sexo, edad ni experiencia de los profesionales.

Discusión

En observaciones no publicadas de pruebas que hemos realizado durante los períodos de entrenamiento con el mismo tipo de simulador en varios centros asistenciales del país hubo un promedio inicial del 41% elevando durante esas mismas jornadas a más del 80% en la mayoría de los casos. Se esperó a partir de estas observaciones, que el entrenamiento repetitivo y la participación en una competencia mejore la capacidad percibida de los participantes para realizar la RCP básica en términos de habilidades prácticas requeridas. Este estudio demuestra que al menos en nuestro medio, plantear competencias de habilidades específicas y la utilización de simuladores de feedback como Little Baby QCPR® son herramientas efectivas para mejorar la calidad de la RCP en pacientes pediátricos. Esta afirmación parte de la observación de las mejoras sustanciales de las calificaciones realizadas por el sistema durante toda la competencia y sus fases de entrenamiento previo sostenidas en un marco de seguridad psicológica. Si bien el sistema con feedback durante la competencia se la utilizó como método evaluativo sin que el participante pueda guiarse, todos habían entrenado previamente con los fines docentes – formativos que provee esta

tecnología. En jornadas de formación iniciales en cada centro, los participantes iniciaban con porcentajes del 38% (en promedio) para observar durante las competencias en cifras que ampliamente superaban las definiciones de alta calidad (80%). Quedó reflejado, además, el entusiasmo en los resultados de las encuestas respondidas inmediatamente posteriores a la participación en la competencia.

Si bien los resultados observados entre etapas fueron similares, éstos deben ser contemplados en las diferencias progresivas en términos de tiempos demandados de realización de las maniobras de RCP, la complejidad de las situaciones y otras acciones que se demandaban durante las actividades de la competencia. Sobre todo a través de estos ítems se midió en forma indirecta el funcionamiento de los equipos de 3 personas.

El porcentaje de participantes que contestan las encuestas fue incrementándose con el correr de las etapas. Si bien el número de inscriptos son menores en base a la estructura de la competencia, proporcionalmente se vio un mayor compromiso para cumplir con el llenado de la encuesta en línea propuesta para el final de cada etapa. Entendemos que esto puede haberse dado por el alto número de participantes y los escasos tiempos para alternar espacios de docencia con asistencia en los diferentes puestos de trabajo. Ya en etapas posteriores se sumaron los esfuerzos de los autores principales del estudio con lo que se encontró mayor insistencia para cumplir con la participación en la encuesta de opinión al final de las actividades planeadas. Los porcentajes generales de las acciones aportadas por el sistema inalámbrico del simulador de las pruebas remitidos para la primera etapa fueron particularmente bajas. Esto no reflejó el nivel de nuestras expectativas, sabiendo que era uno de los objetivos principales del estudio. Es de destacar, que el sistema no provee de manera sencilla la posibilidad de compartir los resultados por lo que debía realizarse mediante capturas de pantallas.

Las p que figuran en las tablas de presentación de datos contestados en la encuesta son principalmente por las respuestas más frecuentes. Es decir que por ejemplo completamente de acuerdo es mayormente elegida como opción en las etapas 2 y 3 por sobre la 1. Este detalle cuando se suman de acuerdo y completamente de acuerdo pierde la significancia estadística entre etapas por lo que entre ambas suman en general más del 90% de las respuestas. Esto puede llevar a la observación que el porcentaje en todas las instancias de las pruebas fueron favorables hacia la participación en competencias de RCP entre equipos de profesionales.

El principal motivo estudiado en este modelo de competencia desarrollado llevó implícitos algunos conceptos difundidos, pero no probados al menos en ámbitos educativos en nuestro país. ¿Por qué la competencia puede ser beneficiosa en comparación con aprender sin competir? A través de la revisión en la literatura publicada se detallan algunos aspectos en los cuales se observan mejoras en la educación y entrenamiento del recurso humano en salud. Como ejemplos de esto podemos citar a continuación algunos conceptos importantes en los que se destacan.

Según distintos autores, se acepta que la competencia es una herramienta efectiva para motivar a los profesionales a mejorar sus habilidades y buscar nuevas técnicas que puedan mejorar la calidad del cuidado".^{12, 13} Por otro lado, también fomenta la colaboración entre los profesionales al alentar la discusión y el intercambio de ideas.⁸ En forma complementaria, promueve el trabajo en equipo y mejora el desempeño del personal en situaciones de emergencia.¹⁴

Competir en general, mejora la calidad del cuidado que se brinda a los pacientes al fomentar la mejora continua y la innovación en los procesos de asistencia.¹³ En el mismo sentido, la capacitación en RCP y la competencia pueden mejorar la calidad del cuidado que se brinda a los pacientes al mejorar la eficacia de la RCP.¹⁵

Entendemos al igual que Auerbach M y colaboradores, que La competencia motiva a los participantes a hacer su mejor esfuerzo y a trabajar duro para lograr objetivos específicos. Cuando los estudiantes tienen la oportunidad de competir entre sí, se sienten más comprometidos con su aprendizaje y tienen más probabilidades de perseverar ante los desafíos.¹⁶ Además, ayuda a identificar fortalezas y debilidades en comparación con otros estudiantes. Al hacerlo, los participantes pueden desarrollar estrategias de aprendizaje más efectivas y enfocadas en aquellas áreas donde necesitan mejorar.¹⁶

Por tratarse de pruebas muy distintas entre etapas en cuanto a complejidad, escenario acompañante y extensión temporal no encontramos válido establecer diferencias más allá de la información detallada para cada una.

La estructura de la competencia planteada para este trabajo se basó en la formación inicial de un equipo de tres personas. En las pruebas planteadas en las primeras etapas no era vital la coordinación aportada por el tercer integrante, pero al progresar se tornaba imprescindible. La percepción de la "utilidad" de una tercera persona para colaborar en liderar las acciones fue disímil puesto que muchos utilizaron su función para corregir errores y supervisar y otros redundaban en las acciones que ya se venían realizando como seguir el ritmo. Por esto también concluimos que la

competencia también fomenta el aprendizaje cooperativo para que los participantes trabajen juntos para lograr un objetivo común. Al hacerlo, los profesionales comparten conocimientos y habilidades y aprenden unos de otros, lo que impulsa el aprendizaje y la capacidad para trabajar en equipo en situaciones de emergencia.¹⁷

La competencia también proporciona retroalimentación inmediata a los participantes, lo que significa que estos pueden recibir comentarios rápidos sobre su desempeño y utilizarlos para mejorarlo. La retroalimentación oportuna puede ser especialmente valiosa en la realización de maniobras de RCP en niños, ya que permite a los estudiantes identificar y corregir errores para mejorar la calidad del cuidado.¹⁴ Estos dichos pudimos corroborarlos durante el período de capacitación previa a la competencia donde el sistema de feedback objetivo era utilizado para mejorar en forma individual y al coordinar maniobras.

En un estudio europeo realizado en 2016 se demostró que el desempeño individual de cada uno de los participantes mejoró objetivamente a través de la instrucción y evaluación posterior (a los 6 meses) con los modelos de simuladores de feedback.⁷ El dato destacable de dicha publicación cuando se la compara con la nuestra es que los índices medidos a través de encuestas difirieron observando escasa aceptación de la competencia con pares como beneficioso para el europeo y muy alta en nuestra experiencia para este trabajo.

A diferencia de un trabajo norteamericano publicado que comparó el desempeño de equipos entre instituciones de asistencia de pacientes pediátricos simulados con alta fidelidad y listas de chequeo,¹⁶ el presente estudio no se trataría de una medición de desempeño sobre casos pediátricos simulados sino sobre acciones de ventilación y masaje cardíaco coordinados con la mirada objetiva que aportan los sistemas de feedback. Si bien el nivel de ejercicio propuesto fue incrementándose en complejidad a través de las distintas etapas, los escenarios planteados fueron siempre catalogados como de baja fidelidad y el marco clínico propuesto, distó de la realidad. Un hecho palpable desde lo perceptivo personal de los autores de este trabajo es que el ambiente de competencia se cargó en todas las etapas de tensión, concentración y esmero cada una de las acciones propuestas. Sobre todo, esa cuota de stress percibida pudo interpretarse como positiva a la hora de mejorar los desempeños en cada acción propuesta y posiblemente pueda ser trasladable a la asistencia con pacientes reales que de por sí, generan un trato de mayor tensión que los ámbitos educacionales clásicos de baja exposición.

Las rotaciones de funciones durante las pruebas fueron algunas veces respetadas según las recomendaciones internacionales (cada 2 minutos) y muchas otras no. Hasta la etapa 3 en donde por las características de las pruebas era imposible cumplirlas con menos de 3 participantes por grupo, algunas veces los equipos decidieron competir con solo 2 integrantes. De hecho, en 3 oportunidades (1 de la etapa 1 y 2 de la etapa 2), los equipos ganadores lo hicieron con solo dos integrantes.

La información de las instituciones adonde trabajaba el profesional inscripto, fue recabada solo con fines organizativos. La competencia comparó las acciones coordinadas en equipos de individuos y no representaron en forma directa la actividad asistencial. Es por esto que no se mencionan en forma explícita en este trabajo.

Los resultados de este estudio pueden ser de utilidad para diseñar programas de entrenamiento adaptados a las realidades locales y mejorar la calidad de la atención para el manejo de situaciones de emergencia pediátrica. Esto nos brinda la experiencia para continuar sobre todo con aquellas acciones objetivas que se puedan medir y en última instancia comparar.

Consideraciones éticas:

Se solicitó el consentimiento informado de los participantes antes de su inclusión en el estudio. Tanto la inscripción de los grupos (de 3 participantes), como la de los participantes en forma individual y las encuestas de satisfacción fueron realizados a través de formularios en línea. En una parte de la inscripción el participante para poder continuar con la misma debía leer y aceptar el texto con el consentimiento informado.

Le empresa que patrocinó el estudio donó premios para los mejores puntajes observados en todas las etapas.

Se garantizó la confidencialidad de los datos recopilados siguiéndose los principios éticos de la Declaración de Helsinki.

Limitaciones:

El estudio se llevó a cabo en el marco de una competencia nacional de habilidades, lo que puede ver limitada la generalización de los resultados a otros contextos.

La calidad de la RCP evaluada mediante el sistema propuesto de medición puede no reflejar completamente la calidad de la RCP en situaciones de la vida real.

El estudio no evalúa directamente la supervivencia de los pacientes pediátricos que reciben RCP ni pretendió generalizar los resultados al desempeño de los equipos.

Conclusiones:

Las percepciones de los participantes del sistema de competencia propuesto para mejorar la calidad de la RCP básica sobre un simulador lactante de feedback objetivo fueron claramente positivas en todos los aspectos evaluados. Por otro lado, se observó que la superación de las puntuaciones en las acciones observadas fue incrementándose con el correr de la misma a través de etapas de complejidad progresiva que incluyó el sostenimiento durante un largo tiempo de alta calidad de RCP. No se registraron factores que afectasen los resultados generales de las acciones en cuanto a sexo, edad ni experiencia de los profesionales.

ANEXOS:

- A. Regiones geográficas establecidas para la etapa 2 de la competencia.
- B. Consentimiento informado de participación en las jornadas de referencia bajo el presente protocolo de investigación
- C. Encuesta de satisfacción en la participación en la jornada

Referencias:

- 1- Atkins DL, Everson-Stewart S, Sears GK, et al. Epidemiology and outcomes from out-of-hospital cardiac arrest in children: the Resuscitation Outcomes Consortium Epistry-Cardiac Arrest. *Circulation*. 2009;119(11):1484-1491. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.108.802678
- 2- Meaney PA, Bobrow BJ, Mancini ME, et al. Cardiopulmonary resuscitation quality: [corrected] improving cardiac resuscitation outcomes both inside and outside the hospital: a consensus statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2013;128(4):417-435. doi:10.1161/CIR.0b013e31829d8654

- 3- Topjian AA, Telford R, Holubkov R, et al. Part 4: Pediatric Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(16_suppl_2):S469-S523. doi:10.1161/CIR.0000000000000905
- 4- Kleinman ME, Chameides L, Schexnayder SM, et al. Part 14: Pediatric Advanced Life Support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;122(18_suppl_3):S876-S908. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.110.971101
- 5- Enriquez D, Firenze L, Fernández Díaz J, Iglesias A, Falk N, Pollini P, Szyld E. Changes in the depth of chest compressions during cardiopulmonary resuscitation in a pediatric simulator. *Arch Argent Pediatr*. 2018 Dec 1;116(6):e730-e735. English, Spanish. doi: 10.5546/aap.2018.eng.e730. PMID: 30457721.
- 6- Enriquez D, Meritano J, Shah BA, Song C, Szyld E. Fatigue during Chest Compression Using a Neonatal Patient Simulator. *Am J Perinatol*. 2018 Jul;35(8):796-800. doi: 10.1055/s-0037-1620231. Epub 2018 Jan 10. PMID: 29320801.
- 7- Smart et al. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* (2015) 23:79
- 8- <https://laerdal.com/la/products/simulation-training/resuscitation-training/little-baby-qcpr/> (consulta al 24-2-2024)
- 9- <https://laerdal.com/la/products/simulation-training/resuscitation-training/little-anne-qcpr/> (consulta al 24-2-2024).
- 10- https://www.youtube.com/watch?v=lva8EcG_oKA (consulta al 22-2-24)
- 11- G.D. Perkins, et al., European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary, Resuscitation (2021) Traducción oficial al castellano del Consejo Español de RCP (CERCP). <https://semicyuc.org/wp-content/uploads/2021/09/RCP-Guias-ERC-2021-01-Resumen-Traduccion-oficial-CERCP.pdf> (consulta al 22-2-24)
- 12- Sommers, M. S. (2011). The use of competition as a motivator in medical education. *Journal of the International Association of Medical Science Educators*, 21(1), 10-18.
- 13- Mallikarjunappa, T. et al. (2019). Role of simulation in paediatric resuscitation training: current perspectives. *Advances in Medical Education and Practice*, 10, 383-393.

- 14- Bhanji, F. et al. (2018). Part 14: Pediatric Advanced Life Support: 2018 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, 138(5), e731-e739.
- 15- Miller, A. C. et al. (2014). Pediatric cardiopulmonary resuscitation: A collective review. *Annals of Medicine and Surgery*, 3(3), 43-48.
- 16- Auerbach M, Whitfill T, Brown L y colaboradores. Differences in the Quality of Pediatric Resuscitative Care Across a Spectrum of Emergency Departments. *Jama Pediatrics* 170(10):987-994, Oct 2016