

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

COMPETENCIAS DEL PERSONAL MÉDICO Y PARAMÉDICO  
EN EL MANEJO DE EMERGENCIAS DEL PACIENTE AGUDO  
PEDIÁTRICO, EN LOS HOSPITALES NACIONALES.

JAVIER ORLANDO SIM LOPEZ.

Tesis

Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas

Para obtener el grado de Maestría en Ciencias Médicas con  
especialidad en Medicina Crítica y Cuidado Intensivo  
Pediátrico.

Febrero 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Javier Orlando Sim López

Registro Académico No.: 100019991

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Medicina Crítica y Cuidado Intensivo Pediátrico**, el trabajo de TESIS **COMPETENCIAS DEL PERSONAL MÉDICO Y PARAMÉDICO EN EL MANEJO DE EMERGENCIAS DEL PACIENTE AGUDO PEDIÁTRICO EN LOS HOSPITALES NACIONALES**

Que fue asesorado: Dr. Luis Augusto Moya Barquín MSc.

Y revisado por: Dr. Luis Augusto Moya Barquín MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para febrero 2018

Guatemala, 06 de febrero de 2018



Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.

Director

Escuela de Estudios de Postgrado



Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.

Coordinador General

Programa de Maestrías y Especialidades



/mdvs

Guatemala, 21 de Agosto de 2017

Doctor:

Luis Augusto Moya Barquín

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en

Medicina Crítica y Cuidado Intensivo Pediátrico

Hospital General San Juan de Dios

Presente

Respetable Dr.:

Por este medio, informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el doctor **Javier Orlando Sim López**, Carné No. 100019991 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Crítica y Cuidado Intensivo Pediátrico el cual se titula: "Competencias del personal médico y paramédico en el manejo de emergencias del paciente agudo pediátrico, en los hospitales nacionales".

Luego de la asesoría, hago constar que el Dr **Sim López**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAR A TODOS" *Dr. Luis A. Moya Barquín*  
Pediatra  
Colegiado 20.10.17

Dr. Luis Augusto Moya Barquín, MSc.  
Asesor de Tesis

Guatemala, 21 de Agosto de 2017

Doctor  
Luis Augusto Moya Barquín  
Docente Responsable  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en  
Medicina Crítica y Cuidado Intensivo Pediátrico  
Hospital General San Juan de Dios  
Presente.

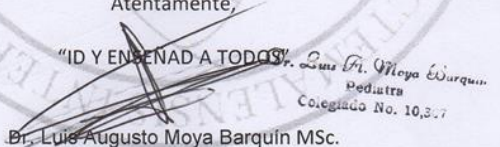
Respetable Dr.:

Por este medio, informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el doctor **JAVIER ORLANDO SIM LOPEZ** Carné No. 100019991 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Crítica y Cuidado Intensivo Pediátrico el cual se titula: "Competencias del personal médico y paramédico en el manejo de emergencias del paciente agudo pediátrico, en los hospitales nacionales".

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. **Sim Lopez**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS".

  
Dr. Luis Augusto Moya Barquin MSc.  
Revisor de Tesis

Luis A. Moya Barquin  
Pediatra  
Colegiado No. 10,307



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



A: Dr. Luis Augusto Moya Barquín, MSc.  
Docente responsable de investigación.

De: Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales  
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado

Fecha de recepción del trabajo para revisión: 1 de septiembre 2017

Fecha de dictamen: 11 de Septiembre de 2017

Asunto: Revisión de Informe final de:

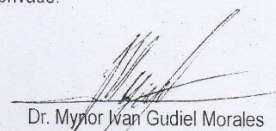
JAVIER ORLANDO SIM LOPEZ

Título:

COMPETENCIAS DEL PERSONAL MEDICO Y PARAMEDICO EN EL MANEJO DE  
EMERGENCIAS DEL PACIENTES AGUDO PEDIATRICO, EN LOS HOSPITALES NACIONALES

**Sugerencias de la revisión:**

- Solicite examen privado.

  
Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales  
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado



## TITULO

“COMPETENCIAS DEL PERSONAL MÉDICO Y  
PARAMÉDICO EN EL MANEJO DE EMERGENCIAS DEL  
PACIENTE AGUDO PEDIÁTRICO, EN LOS HOSPITALES  
NACIONALES”.

## SUBTITULO

Estudio Prospectivo-descriptivo para determinar los retrasos y complicaciones de la atención del paciente pediátrico, secundario a falta de perfil del personal médico y paramédico en sala de urgencias de pediatría de los hospitales nacionales. En el Centro de Simulación Soyutz, Hospital General San Juan de Dios, año 2015

## INDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCION.....	1
2. ANTECEDENTES.....	3
3. OBJETIVO.....	71
4. MATERIAL Y MÉTODO.....	72
5. RESULTADOS .....	79
6. DISCUSIÓN.....	87
7. CONCLUSIONES .....	89
8. RECOMENDACIONES.....	90
9. BIBLIOGRAFIA.....	91
10. ANEXOS.....	95

## INDICE DE TABLAS

1. TABLA NUMERO 1 .....	79
2. TABLA NUMERO 2 .....	80
3. TABLA NUMERO 3 .....	81
4. TABLA NUMERO 4 .....	82
5. TABLA NUMERO 5 .....	84



## RESUMEN

**OBJETIVO:** Determinar el nivel de competencias en el personal médico y paramédico de 19 hospitales nacionales

**POBLACIÓN Y MÉTODOS:** este estudio se realizó en el periodo de junio-noviembre, en el Centro de Simulación Soyutz, Hospital General San Juan de Dios, año 2015, se incluyeron 19 hospitales nacionales, mediante la evaluación de competencias, con escenarios controlados, el personal médico y paramédico adquiere competencias sin miedo al error, se pasara un cuestionario para evaluar los conocimientos , el test likert para evaluar las actitudes y mediante casos clínicos las habilidades empleadas en la resolución de los mismos y determinar si ha mayor nivel educativo, se evidencia mayor nivel de competencias.

**RESULTADOS:** De los 130 profesionales estudiados solo el 0.8% aprobó satisfactoriamente, y evidencio tener las competencias necesaria para la atención del paciente en la emergencia, el 75 % de los profesionales obtuvieron una nota menor de 62 puntos, hay una significancia estadística entre el personal médico y paramédico que no es debida al azar ( $p < 0.05$ . IC 95%), se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, que afirma que a mayor nivel académico mayor competencia

## I. INTRODUCCION

La simulación en el área de la salud consiste en situar al participante creando un escenario clínico que imite algún aspecto de la realidad, situaciones o problemas similares a los que deberá enfrentar de manera cotidiana en diferentes prácticas clínicas.

El entrenamiento basado en la simulación permite corregir la falta de experiencia clínica, es una formación orientada hacia el que aprende, teniendo en cuenta sus necesidades y su ritmo individual, por otra parte permite el error sin repercusiones reales, el participante se puede enfrentar a situaciones desafiantes en un ambiente seguro donde el error está permitido y aprender de los errores sin dañar al paciente.

Países desarrollados han implementado esta práctica en la formación del médico considerando que mejora la adquisición de conocimientos, la comunicación y el trabajo en equipo, el desarrollo de ciertas habilidades, disminuir el estrés durante los procedimientos clínicos.

La importancia radica en la necesidad de crear una cultura de seguridad para el paciente y brindar una atención de calidad, En la actualidad existe un amplio reconocimiento que los médicos y los profesionales de la salud deben poseer un perfil

de competencias para proveer atención de calidad para los pacientes. Estas van más allá del conocimiento médico o de las destrezas técnicas: dicha competencias se refieren al trabajo en equipo, liderazgo, profesionalismo, destrezas de relación interpersonal y de comunicación, toma de decisiones y algunas conductas que minimizan el riesgo de errores médicos y favorecen la seguridad del paciente.

Se considera importante determinar si los médicos y paramédicos de los diferentes hospitales a nivel nacional cuentan con el perfil ideal en la atención del paciente pediátrico en sala de emergencias y para la realización de la misma se citaran al centro de simulación soyutz, Hospital General San Juan de Dios.

## I. ANTECEDENTES.

### SIMULACIÓN;

En el área de la salud, consiste en situar a un estudiante en un contexto que imite algún aspecto de la realidad clínica. Gaba la define como una técnica, no una tecnología, para sustituir o ampliar las experiencias reales a través de experiencias guiadas, que evocan o replican aspectos sustanciales del mundo real, de una forma totalmente interactiva.

En medicina ha sido utilizada para reproducir experiencias reales de pacientes a través de escenarios adecuadamente guiados y controlados. La simulación crea un ambiente ideal para la educación, debido a que las actividades pueden diseñarse para que sean predecibles, consistentes, estandarizadas, seguras y reproducibles.

Hoy en día, la simulación es parte integral del currículo de educación en medicina en otros países. Además, ha pasado a ser parte de las evaluaciones necesarias para obtener la Licencia Médica en Estados Unidos de Norteamérica y para la acreditación de ciertas especialidades médicas. La inserción formal aún no se ha establecido en los currículos de las Escuelas de Medicina.

Historia de la simulación clínica

El grado de desarrollo y diversidad alcanzado por la simulación clínica hace difícil sintetizar su historia sin limitarse a un área específica o etapa de evolución. Habiendo muy buenas revisiones recientes, hay que sugerir tres etapas en esta evolución. En el desarrollo de la simulación clínica moderna, con apenas medio siglo de evolución, es posible discernir la influencia de cuatro fuerzas: 1) El desarrollo de la bioética, desde la declaración de Helsinki en 1964 que protege a los individuos como sujetos de experimentación, hasta la actualidad donde la atención se ha enfocado hacia los derechos de los pacientes; 2) El desarrollo de la educación médica, con mayores exigencias para asegurar su calidad y con el cambio desde el paradigma basado en la duración temporal de los procesos a uno centrado en la demostración de competencias objetivables; 3) La preocupación creciente por la seguridad de los pacientes como sujetos pasivos en los procesos de educación clínica; 4) El desarrollo tecnológico en computación, electrónica, nuevos materiales, la háptica y la realidad virtual. En relación a las etapas de este desarrollo, es posible distinguir tres períodos

1. Los precursores, desde 1929 hasta la década de los sesenta, marcada por los simuladores de vuelo aunque también se cita otras aplicaciones en el ámbito militar y de la medicina.
2. Los pioneros, desde los sesenta a fines de los ochenta, partiendo con Laerdal,

Abrahamson, Gravenstein y Gaba, quienes desarrollaron simuladores complejos, capaces de replicar características anatómicas y eventos fisiológicos. 3. La consolidación, en las dos últimas décadas, con la aceptación creciente de la simulación como un complemento y a veces como sustituto ventajoso de la formación clínica. Se desarrollan maniqués de mayor sofisticación y a precios más accesibles. Surge también un gran número de simuladores de tareas específicas quirúrgicas, diagnósticas y de procedimientos. Paralelamente, se desarrolla la investigación sobre la utilidad de la simulación clínica en el desarrollo de competencias clínicas; muestra de ello es la expansión exponencial del número de artículos publicados en los últimos diez años. Simulación en educación médica: tipos, ventajas y aplicaciones Existen múltiples clasificaciones en la literatura de las diferentes alternativas de simulación que se utilizan en clínica.

Una de ellas es la descrita por Ziv, que divide las herramientas en 5 categorías principales: 1. Simuladores de uso específico y de baja tecnología: En inglés part task trainers, son modelos diseñados para replicar sólo una parte del organismo y del ambiente por lo que sólo permiten el desarrollo de habilidades psicomotoras básicas. Por ejemplo, un brazo para punción venosa o una cabeza para intubación traqueal. 2. Pacientes simulados o estandarizados: Actores entrenados para actuar

como pacientes. Se utilizan para entrenamiento y evaluación de habilidades en obtención de la historia clínica, realización del examen físico y comunicación.

3. Simuladores virtuales en pantalla: Son programas computacionales que permiten simular diversas situaciones, en áreas como la fisiología, farmacología o problemas clínicos, e interactuar con el o los estudiantes. Su principal objetivo es entrenar y evaluar conocimientos y la toma de decisiones. Una ventaja es que permite el trabajo de varios estudiantes a la vez; de hecho, actualmente hay programas para entrenamiento de trabajo en equipo.

4. Simuladores de tareas complejas: Mediante el uso de modelos y dispositivos electrónicos, computacionales y mecánicos, de alta fidelidad visual, auditiva y táctil se logra una representación tridimensional de un espacio anatómico. Dichos modelos generados por computadores son frecuentemente combinados con part task trainers que permiten la interacción física con el ambiente virtual. Usados para el entrenamiento de tareas complejas, permiten desarrollar habilidades manuales y de orientación tridimensional, adquirir conocimientos teóricos y mejorar la toma de decisiones. Ha sido utilizada ampliamente en cirugía laparoscópica y procedimientos endoscópicos.

5. Simuladores de paciente completo: Maniqués de tamaño real, manejados computacionalmente que simulan aspectos anatómicos y fisiológicos. Permiten desarrollar competencias

en el manejo de situaciones clínicas complejas y para el trabajo en equipo.

Otro punto importante de mencionar es el concepto de fidelidad de los simuladores o de una simulación. Clásicamente se ha utilizado este término para definir el grado de realismo de los modelos y de la experiencia en la que se usan, dividiéndolos en tres niveles:

1. Simulación de baja fidelidad: Modelos que simulan sólo una parte del organismo, usados generalmente para adquirir habilidades motrices básicas en un procedimiento simple o examen físico; por ejemplo, la instalación de una vía venosa periférica o la auscultación cardíaca básica.

2. Simulación de fidelidad intermedia: Se combina el uso de una parte anatómica, con programas computacionales de menor complejidad que permiten al instructor manejar variables fisiológicas básicas con el objetivo de lograr el desarrollo de una competencia. Por ejemplo, dispositivos para el entrenamiento de reanimación cardiopulmonar.

3. Simulación de alta fidelidad: Integra múltiples variables fisiológicas para la creación de escenarios clínicos realistas con maniqués de tamaño real. El fin es entrenar competencias técnicas avanzadas y competencias en el manejo de crisis. La falta de consistencia en el uso del término fidelidad ha llevado



en algunos casos a confusión, ya que se ha utilizado para definir complejidad o tecnología. La fidelidad no es siempre proporcional a la complejidad utilizada. Por ejemplo, cuando se realiza la entrevista médica a un paciente simulado, en el que además se le tiene que examinar el reflejo pupilar, se trata de una simulación de muy alta fidelidad ya que se acerca mucho a la realidad, sin embargo, es un escenario de baja complejidad y escasa tecnología. Las ventajas del uso de la simulación clínica en la educación médica han sido ampliamente descritas. Proporciona un ambiente controlado y seguro, que permite crear y reproducir situaciones o escenarios a demanda, permite el entrenamiento sistemático y repetido de habilidades prácticas y competencias, permite equivocarse y aprender del error, el proceso de aprendizaje se basa en la práctica y la reflexión, logrando una mayor transferencia de la formación desde la teoría a la práctica y finalmente nos sirve como herramienta de evaluación.

Además, permite el entrenamiento consistente y programado en situaciones clínicas de presentación poco habitual, enfermedades raras y situaciones críticas. Por último, dicho entrenamiento que puede adecuarse individualmente para cada alumno, no conlleva riesgos ni para el alumno ni para el paciente. Gracias a estas ventajas, la medicina la ha utilizado con fines tanto educacionales como evaluativos.

Múltiples son las aplicaciones y metodologías de simulación utilizadas en educación médica y las áreas de entrenamiento que ellas cubren. Con el objetivo de describir dichas metodologías, qué habilidades se logran con cada una de ellas y el uso habitual que se le da a cada una, hemos utilizado la tipología descrita por Alinier. Esta clasificación describe las herramientas y técnicas educacionales que se utilizan en simulación, agrupándolas en 6 niveles tecnológicos; simulaciones escritas, modelos tridimensionales, simuladores basados en pantallas computacionales, pacientes estandarizados, simuladores de pacientes de fidelidad intermedia y simuladores de pacientes de alta fidelidad.

Estos distintos niveles permiten el desarrollo de distintas habilidades, competencias y performance, de acuerdo a la pirámide descrita por Miller en 1990. Es importante mencionar que cuando nos referimos a competencia, implica adquisición de conocimiento, habilidades y destrezas y el concepto de performance significa desempeño o rendimiento. Por último, como ya se mencionó anteriormente, la simulación también es una valiosa herramienta de evaluación. Se utiliza como metodología de evaluación de habilidades psicomotoras y comunicacionales. También se ha utilizado exitosamente para evaluar el desarrollo de competencias. Gracias a esto, se ha convertido en un método estándar de evaluación en múltiples

áreas. Ejemplo de esto que la prueba conocida como ECOE (Evaluación Clínica Objetiva Estructurada) o en inglés OSCE (Objective Structured Clinical Examination) se ha convertido en parte esencial en la acreditación de licencias médicas en Canadá y Estados Unidos de Norteamérica.

El formato básico consiste en un circuito de estaciones secuenciales en el que se utilizan pacientes simulados estandarizados, casos por computador, maniqués, pruebas complementarias (ECG, RX, analítica, etc.) y preguntas de respuesta múltiple o corta relacionadas con los casos. Actualmente, los esfuerzos están puestos en identificar y validar las distintas metodologías y escalas de evaluación basadas en simulación.

Evidencia de su utilidad en Medicina La educación y los entrenamientos basados en simulación han demostrado su efectividad en múltiples áreas. Específicamente ha demostrado mejorar la adquisición de conocimiento médico, la comunicación y el trabajo en equipo, el desarrollo de ciertas habilidades, disminuir el estrés durante los procedimientos e incluso ha mostrado directa mejoría de ciertos resultados clínicos

La simulación como herramienta de educación en pregrado se ha usado exitosamente en la enseñanza de ciencias básicas,

en el entrenamiento del examen físico de pacientes y en el entrenamiento de habilidades quirúrgicas y de procedimientos como cricotirotomías, punciones venosas periféricas, punciones lumbares e instalación de tubos pleurales. Se han observado ventajas como menor estrés y mejor disposición de los alumnos a realizar ciertos procedimientos solos, al ser entrenados antes con simulación y también mejor disposición de los pacientes, cuando los alumnos han sido entrenados previamente con simulación. En el área de postgrado, la simulación también se ha utilizado ampliamente, demostrando mejoras en el desempeño como resultado del entrenamiento basado en simulación en medicina intensiva, medicina de urgencia y pediatría. En anestesiología, hay evidencia de que ha mejorado el desempeño tanto de residentes como especialistas en escenarios de alta complejidad. Específicamente en relación a la introducción de protocolos de ACLS (Advanced Cardiac Life Support) ha permitido mejorar el trabajo en equipo y el desempeño clínico en relación al cumplimiento de dichos protocolos. En el área quirúrgica, su desarrollo también ha sido amplio, lo cual se ejemplifica fácilmente con la gran cantidad de simuladores quirúrgicos que existen en la actualidad, los cuales van desde entrenadores de tipo cajas hasta simuladores virtuales. Existen datos que avalan el uso de la simulación para el desarrollo de habilidades tanto en laparoscopia como en

endoscopia. Específicamente en simulación quirúrgica laparoscópica, se ha demostrado que un entrenamiento en base a competencias que incluye simulación virtual y programas básicos como el Fundamentals of Laparoscopic Surgery, permite adquirir habilidades básicas laparoscópicas con buenos resultados en sala operatoria para procedimientos como colecistectomías. Sin embargo, aún queda por demostrar que la simulación permite obtener habilidad quirúrgica avanzada y que ésta se transfiere a la sala operatoria. Por último, en obstetricia también han sido numerosos los aportes de la simulación en la realización de amniocentesis bajo ultrasonografía, el manejo de la distocia de hombro y de emergencias obstétricas y trauma. Interesante mención merece un estudio publicado por Draycott, que muestra una reducción de injuria neonatal de 9,3% a 2,3%, posterior al entrenamiento con un simulador de distocia de hombro. Finalmente, podemos afirmar que a pesar de todas las ventajas descritas, la evidencia en cuanto a resultados clínicos todavía es escasa, siendo este sin duda, el mayor desafío en investigación.

### El futuro y los desafíos

La simulación clínica en la educación y formación de profesionales de la salud ha evolucionado de forma importante, pero no ha alcanzado todavía una aceptación generalizada. Su implementación en programas de pregrado y postgrado ha

impactado positivamente la educación en diferentes aspectos como la estandarización de la enseñanza, la incorporación de temas no considerados formalmente en los currículos, en la familiarización de los estudiantes con métodos de autoevaluación y autoaprendizaje, en la ética en temas de salud y en un aspecto difícil de tolerar en la docencia tradicional como es el usar el error como un medio de aprendizaje. Las cuatro fuerzas impulsoras seguirán actuando, por lo que, habrá instrumentos y escenarios de simulación cada vez más sofisticados y realistas. Igualmente, es esperable la ampliación de su uso en pre y postgrado para el desarrollo y mantención de competencias en forma sistemática y reproducible, particularmente en el entrenamiento de equipos y en eventos infrecuentes o catastróficos. Otras áreas de desarrollo esperable, es el ensayo previo de procedimientos o cirugías complejas, el desarrollo de nuevas técnicas terapéuticas y diagnósticas y el diseño de nuevo instrumental y equipamiento. Por último, parece probable su mayor uso y desarrollo en la evaluación de individuos e instituciones con fines de certificación, recertificación y de acreditación. Para esto, el principal desafío es generar más y mejor investigación, que permita validar la simulación en los ámbitos descritos y particularmente saltar desde el laboratorio a mejorar el cuidado de los pacientes. Cumplida la validación, el desafío siguiente

será integrar, y no superponer, la simulación en los procesos de formación clínica a lo largo de toda la vida laboral de los individuos.

La capacitación docente y la integración curricular darán el sello final a este desafío. El desafío es acortar la brecha actual en este desarrollo. Para ello, es esencial la formación de profesores que puedan usar la simulación clínica en lo conceptual y en lo técnico, para lograr los mejores resultados formativos posibles, el desarrollo de investigación que fortalezca ese desarrollo docente y la difusión e intercambio de conocimiento entre todos los actores relevantes.

## COMPETENCIAS

La competencia es una combinación integrada por conocimientos, habilidades y actitudes conducentes a un desempeño adecuado y oportuno de una tarea en el campo de las ciencias de la salud. El término competencia entonces puede ser definido de manera general como un “saber hacer sobre algo, con determinadas actitudes”, es decir, como una medida de lo que una persona puede hacer bien como resultado de la integración de sus conocimientos, habilidades, actitudes y cualidades personales.

Para saber si alguien es competente es indispensable observarle. No se ser competente cuando sólo se sabe cómo “se debe hacer”, sino cuando se hace efectivamente y de una manera adecuada. En segundo lugar, la definición hace referencia a algo sobre lo que se sabe hacer, que es el contenido de la competencia. En último lugar, para poder afirmar que alguien es competente no basta saber qué hace ese algo, es muy importante la manera o la actitud con la que actúa.

Hablar de competencias es hablar de unidad, ya que el concepto mismo posee este significado e implica que los elementos del conocimiento tienen sentido solo en función del conjunto. En otras palabras, aunque se puedan fragmentar sus componentes, por separado no constituyen la competencia: Ser competente implica el dominio de la totalidad de elementos y no solo de algunas de las partes.

Competencia es la capacidad para actuar con eficiencia y satisfacción sobre algún aspecto de la realidad personal, social, natural o simbólica. Se desarrolla a través de experiencias de aprendizaje en cuyo campo de conocimiento se integran 3 tipos de saberes:



1. Conceptual (SABER)
2. Procedimental (SABER HACER)
3. Actitudinal (SER Y CONVIVIR CON LOS DEMAS)

Por lo tanto, para adquirir una competencia se requiere seguir un proceso que permita adquirir conocimientos, que despierte propicie y perfeccione las habilidades y estimule las actitudes, basadas en la experiencia y elección de valores.

Se puede establecer de forma general, 3 grupos de competencias:

1. En la base se encuentran las Competencias básicas, son aquellas con las que cada uno construimos nuestro aprendizaje. Están referidas fundamentalmente a la capacidad de “aprender a aprender”, se elimina radicalmente la idea de que es posible aprender todo de una vez y para siempre, y de que en la Universidad se puede reproducir todo el conocimiento. Requieren de habilidades básicas como: la capacidad para la expresión oral y escrita ; movilizan rasgos cognitivos

como son: la capacidad de comprender de manera crítica la información de diversas fuentes, la aptitud para observar, la voluntad de experimentación, la capacidad de tener criterio y de tomar decisiones etc. Entre las competencias básicas que suelen incluirse en los currículos se encuentran la comunicación verbal, la lectura y la escritura, el trabajo en equipo, la resolución de problemas, el dominio de lenguas extranjeras, etc.

2. Otro grupo está constituido por las Competencias personales, se trata de aquellas que permiten realizar con éxito diferentes funciones en la vida: actuar responsablemente, mostrar deseo de superación y aceptar el cambio, entre otras. Este grupo de competencias constituye un conjunto de difícil definición, están en función de la capacidad y potencialidad de expresión de un grupo de características que se manifiestan en relación con el ambiente en que se desarrolle la actividad, por ejemplo: seguridad en sí mismo, capacidad para dominar los sentimientos y las tensiones emocionales, curiosidad, argumentación crítica y capacidad analítica.

3. Finalmente, el grupo de las Competencias profesionales, estas son las que garantizan el cumplimiento de las tareas y responsabilidades del ejercicio profesional. La capacidad de las personas para desenvolverse productivamente en una situación de trabajo no dependen sólo de las situaciones de aprendizaje académico formal, sino también, y de forma relevante, del aprendizaje derivado de la experiencia en situaciones concretas de trabajo. Siempre se ha sabido “Que uno estudia Medicina, pero luego se hace médico en el ejercicio diario de la profesión”. La integración de todas las competencias expuestas representan los factores críticos del éxito profesional.

La evaluación del desempeño requiere la definición de las normas de competencia que constituye un estándar de productividad que permite establecer si un trabajador es competente o no, independientemente de la forma en que la competencia haya sido adquirida.

El desarrollo de las competencias requiere ser comprobado en la práctica mediante el cumplimiento de criterios de desempeño claramente establecidos. Los criterios de desempeño,

Entendidos como los resultados esperados en términos de productividad (evidencias), establecen las condiciones para inferir el desempeño; ambos elementos (criterios y evidencias) son la base para evaluar y determinar si se alcanzó la competencia. Por lo mismo, los criterios de evaluación están estrechamente relacionados con las características de las competencias establecidas.

Las unidades de competencia tienen un significado global y se les puede percibir en los resultados o productos esperados, lo que hace que su estructuración sea similar a lo que comúnmente se conoce como objetivos; sin embargo, no hacen referencia solamente a las acciones y a las condiciones de ejecución, sino que su diseño también incluye criterios y evidencias de conocimiento y de desempeño.

Los saberes prácticos incluyen atributos (de la competencia) tales como los saberes técnicos, que consisten en conocimientos disciplinares aplicados al desarrollo de una habilidad, y los saberes metodológicos, entendidos como la capacidad o aptitud para llevar a cabo procedimientos y operaciones en prácticas diversas. Por su parte, los saberes teóricos definen los conocimientos teóricos que se adquieren.

Finalmente, los saberes valorativos, incluyen el querer hacer, es decir, las actitudes que se relacionan con la predisposición y motivación para el autoaprendizaje, y el saber convivir, esto es, los valores asociados a la capacidad para establecer y desarrollar relaciones sociales.

#### Evaluación por Competencias:

- Parte de una concepción de evaluación integral que considera elementos generales y particulares.
- Las unidades de competencia se desglosan en indicadores o criterios de desempeño.
- Los indicadores o criterios de desempeño remiten a los criterios de evaluación.
- Se modifican las prácticas de la evaluación (sin descartar algunas formas tradicionales) haciéndolas más congruentes y exigentes.

### Habilidades del Pensamiento:

Las habilidades del pensamiento son un tipo especial de procesos mentales que permiten el manejo y transformación de la información. Estos son procesos desde el punto de vista teórico y práctico. Lo cual hace posible que se pueda explicar de una manera mucho más rica e interesante el conjunto de conductas que revelan que la gente piensa.

Los procesos de pensamiento (sean básicos, analíticos o críticos) en general dan lugar a conductas, las cuales pueden ser observadas, guiadas e incluso podrían servir para la instrucción de otros. Estas conductas pueden clasificarse también básicas, analíticas y críticas.

### Teoría mínima sobre las habilidades del pensamiento:

Las habilidades del pensamiento se pueden clasificar en 3 niveles, de acuerdo al nivel de comprensión que producen en la persona. El primer nivel corresponde a las habilidades básicas del pensamiento, el segundo y tercer nivel corresponden a las habilidades analíticas y críticas.

El modelo de competencias integrales establece tres niveles, las competencias básicas, las genéricas y las específicas, cuyo rango de generalidad va de lo amplio a lo particular. Las competencias básicas son las capacidades intelectuales indispensables para el proceso de trabajo; en ellas se encuentran las competencias cognitivas, técnicas y metodológicas, muchas de las cuales son adquiridas en los trabajos previos (por ejemplo el uso adecuado de los recursos).

Las competencias genéricas son la base común del individuo, se refieren a las situaciones concretas de la disciplina que requieren de respuestas complejas. Por último, las competencias específicas son la base particular de las funciones asignadas (desarrollo de aplicaciones, etc.) y están vinculadas a condiciones específicas de ejecución.

El desarrollo de las habilidades del pensamiento está íntimamente ligado a la manifestación objetiva del proceso, es anterior por decirlo así. Esto podría llevar a un tipo de equívoco, pues muchos confunden la manifestación objetiva o conductual que es posterior, con el proceso, el cual es anterior. Se utiliza el término Habilidad del Pensamiento para referirse a

los procesos, a lo que hace la mente, y se utiliza el término Habilidad sin calificativo para referirse a las conductas.

El proceso evolutivo de una habilidad del pensamiento tiene 3 etapas:

1. El origen, el cual se logra al propiciar el surgimiento de X habilidad a través de una estimulación adecuada.
2. El desarrollo, el cual se logra vigilando la constante práctica de dicha habilidad.
3. La madurez, la cual se logra promoviendo el pulimento o la destreza en la habilidad, principalmente a través de la Transferencia.

Proyecto Tuning América Latina y el Desarrollo curricular basado en Competencias:

El proyecto Tuning – América Latina 2004 – 2006 surge en un contexto de intensa reflexión sobre educación superior tanto a nivel regional como internacional. Tuning se inicia como una experiencia piloto en el ámbito de Europa, un logro de más de 175 universidades europeas que desde el año 2001 llevan



adelante un intenso trabajo en pos de la creación del Espacio Europeo de Educación Superior. En América Latina, el proyecto Tuning surge como una iniciativa de las universidades para las universidades.

Al mencionar la génesis del proyecto latinoamericano es importante remarcar que la idea de llevar adelante una propuesta como la de Tuning en América Latina, surge en Europa pero planteada por latinoamericanos. El punto de partida del proyecto es la búsqueda de puntos comunes de referencia centrándose en las *competencias* y destrezas (siempre basadas en el conocimiento).

Siguiendo la metodología propia, Tuning – América Latina tiene cuatro grandes líneas: 1) competencias (genéricas y específicas de las áreas temáticas); 2) enfoques de enseñanza, aprendizaje y evaluación; 3) créditos académicos; y 4) calidad de los programas.

Las competencias difieren de disciplina a disciplina. Para elaborar programas más transparentes y comparables a nivel latinoamericano, es necesario desarrollar resultados del

aprendizaje y competencias para cada titulación. La definición de estas competencias es responsabilidad de los académicos, en consulta con otras personas interesadas en el tema dentro de la sociedad. Al definir competencias y resultados del aprendizaje de esta manera, se desarrollan puntos de referencia consensuados que sientan las bases para una garantía de calidad y una evaluación interna nacional e internacional.

El interés en el desarrollo de competencias en los programas educativos concuerda con un enfoque de la educación centrado primordialmente en el estudiante y en su capacidad de aprender, exigiendo más protagonismo y cuotas más altas de compromiso puesto que es el estudiante quien debe desarrollar las capacidades, habilidades y destrezas.

La lista de las competencias genéricas para América Latina es la siguiente:

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
3. Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
4. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.

5. Responsabilidad social y compromiso ciudadano.
6. Capacidad de comunicación oral y escrita.
7. Capacidad de comunicación en un segundo idioma.
8. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
9. Capacidad de investigación.
10. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.
12. Capacidad crítica y autocrítica.
13. Capacidad para actuar en nuevas situaciones.
14. Capacidad creativa.
15. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
16. Capacidad para tomar decisiones.
17. Capacidad de trabajo en equipo.
18. Habilidades interpersonales.
19. Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.

## URGENCIAS PEDIATRICAS

### **PARADA CARDIORESPIRATORIA**

Se define como la interrupción potencialmente reversible de respiración y circulación espontáneas.

#### **Soporte Vital Básico:**

Combinación de destrezas y maniobras que sin utilizar dispositivos técnicos, permite reconocer a una persona que está en situación de parada respiratoria o cardiaca.

Su principal objetivo es proporcionar una oxigenación suficiente para proteger al cerebro y otros órganos vitales.

Las recomendaciones de soporte vital pediátrico distinguen dos tipos de edad infantil, teniendo cada tipo unas peculiaridades especiales:

- Lactante: niño menor de 1 año.
- Niño: Edad entre 1 año y el inicio de la pubertad.

## **PASOS DE LA RCP BASICA**

Seguridad

Estimular

Gritar, pidiendo ayuda

Vía aérea

Ventilación

Circulación

Revalora

## **ACCESOS VASCULARES**

Una vez aseguradas la vía aérea y la ventilación, la atención debe dirigirse hacia la circulación.

La vía intraósea tiene todas las ventajas de un acceso venoso, pero es considerablemente más fácil y rápida de conseguir.

Las vías venosas centrales requieren un reanimador experimentado y, aun así su canalización puede llevar mucho tiempo, por lo que no son vías de primera elección en las etapas iniciales de la RCP.

Las vías intravenosa e intraósea son preferibles a la vía intratraqueal para administrar fármacos debido a que la

absorción de los medicamentos a través de esta última es muy variable. De todos modos, en última instancia, algunos fármacos como la adrenalina, atropina, lidocaína y naloxona pueden administrarse por vía intratraqueal si no se ha logrado otro acceso vascular.

## **VIA INTRAOSEA**

Es la vía de elección en los casos de PCR y shock descompensado, se debe canalizar una vía interósea cuando no se logre canalizar una vía venosa periférica en 1 minuto.

Las distintas vías de acceso<sup>1</sup> son:

1. Canalización de venas periféricas: los dispositivos preferidos son los angiocatéteres, pues son más estables y de luz más amplia. Existen diferentes calibres (del 26 a 14 gauges), y se debe elegir el mayor posible de acuerdo con la edad del paciente y el tamaño de la vena seleccionada.

Debe intentarse en primer lugar en las venas de la fosa ante cubital, por ser las de mayor calibre, recorrido más constante y las más cercanas a la circulación central. No obstante, cualquier vena periférica puede ser útil.

2. La vía endotraqueal: es un buen acceso alternativo para la administración de algunos fármacos, pero no volumen de líquidos, ya que algunos medicamentos, como la adrenalina, son capaces de atravesar el endotelio alveolo-capilar, llegando a través de las venas pulmonares al lado izquierdo de la circulación, justo donde han de ejercer su acción. La técnica es como sigue:

- a) Se carga la dosis del fármaco (por ejemplo adrenalina), a la que se añade una cantidad de suero salino proporcional al peso del paciente (0,5 cc/kg).
- b) Se mezclan la adrenalina y el suero en una jeringa con capacidad muy superior al volumen de la mezcla, para que, al Colocarla verticalmente, ambas sustancias se depositen en la parte inferior, mientras que en la superior queda una cámara de aire.
- c) Se introduce la jeringa directamente en el TET sin su conexión, empujando energicamente el émbolo para propulsar el contenido lo más lejos posible dentro del árbol bronquial.
- d) Se coloca de nuevo la conexión del TET acoplada a un “ambú” y se efectúan 5 insuflaciones para distribuir el medicamento por los alveolos.

3. La vía intraósea: Es una excelente alternativa cuando no se consigue una periférica en el tiempo establecido. Su utilidad se basa en que la cavidad medular de los huesos largos está ocupada por una rica red de capilares que drenan a un gran seno venoso central, que no se colapsa ni siquiera en situación de PCR. En niños, los lugares de punción intraósea más utilizados son la tibia proximal (en niños menores de 8 años) y la tibia distal (en niños mayores de 8 años). No obstante, a partir de los 6 años la cortical de la tibia proximal se endurece y se hace más difícil de penetrar. Se realiza así:

- a) Se coloca la pierna en rotación externa y sobre una superficie dura.
- b) Se coge la aguja intraósea con la mano dominante, situando la base en la eminencia tenar y los dedos índice y pulgar sujetando la aguja, aproximadamente a un centímetro de la punta, haciendo pinza, como si se sujetara un lápiz.
- c) Con la otra mano se palpan la tuberosidad anterior y el borde interno de la tibia. En la línea media de ambos puntos y a 1-2 cm por debajo estaría el punto de punción.
- d) En ese lugar se coloca la aguja perpendicular, ejerciendo una fuerte presión hasta notar una cierta dureza que indica que estamos sobre el periostio. En ese momento, se acentuará aún más la presión al tiempo que se realiza un movimiento de



e) rotación. Cuando se atraviesa la cortical se nota una brusca disminución de la resistencia y un “plop” característico.

f) Se retira el fiador y se conecta una jeringa cargada con suero fisiológico a la aguja, y se aspira para comprobar si sale sangre o médula ósea. El hecho de que no salga sangre o médula no significa que no esté correctamente insertada la aguja. A continuación se inyecta suero fisiológico de la jeringa, y si fluye con facilidad sin producirse extravasación; la aguja está bien insertada.

Por la vía interósea pueden infundirse cualquier tipo de fármacos y líquidos. Esta vía de acceso está contraindicada si el hueso que se va a puncionar está fracturado o si previamente ya ha sido puncionado.

También está contraindicada la punción en los huesos de las extremidades inferiores si ha habido un traumatismo abdominal grave.

Canalización de venas centrales. Las venas centrales tienen las ventajas de su mayor calibre y que los fármacos y líquidos logran su efecto más rápidamente. No obstante, requieren una técnica más difícil y tienen mayor riesgo de complicaciones, por lo que en la RCP avanzada su canalización sólo estaría

indicada si han fracasado los intentos de coger una vía periférica o sus alternativas, o tras la recuperación de la circulación espontánea en la fase de estabilización. En estos casos la vena central de elección sería la vena femoral, por ser la que menos interfiere con el resto de las maniobras. Poca utilidad en Atención Primaria (AP).

#### 4. Canalización de la vena safena por disección.

Como último recurso puede disecarse la vena safena, pero ello requiere la ayuda de un cirujano y no lo vamos a hacer en AP.

Debido a que en situación de PCR los vasos periféricos están colapsados, no siempre va a ser posible la canalización de una vena periférica, por lo que hay que establecer un orden de prioridades según los siguientes criterios:

1. Se debe intentar siempre en primer lugar la canalización de una vena periférica. Esta debe ser la más gruesa posible, la más cercana a la circulación central, la más accesible, con recorrido anatómico constante, y cuya canalización no interfiera con el resto de las maniobras de la RCP. Si tras tres intentos o transcurridos 60 segundos no se ha conseguido su canalización, se debe buscar una vía alternativa.

2. Si el niño está intubado, se puede utilizar el tubo endotraqueal para introducir algunos fármacos útiles en la RCP, sobre todo, la adrenalina.

3. Si el niño no está intubado y/o hay que infundir líquidos u otros fármacos que no pueden introducirse por vía endotraqueal, se canalizará una vía intraósea.

4. Si también fracasa la canalización de la vía intraósea, se procederá a la canalización percutánea urgente de la vena femoral o a la disección de la vena safena.

## **FÁRMACOS Y LÍQUIDOS EN RCP AVANZADA**

1. **Adrenalina:** es el principal medicamento de la RCP, indicada con cualquier tipo de ritmo en el ECG.

A dosis elevadas la adrenalina aumenta las resistencias vasculares sistémicas y la presión arterial. Al aumentar la presión diastólica órtica, se incrementa el flujo al miocardio a través de las arterias coronarias.

- La dosis inicial por vías intravenosa e intraósea es 0,01 mg/kg (0,1 ml/kg de la dilución al 1/10.000). La dosis para vía endotraqueal es 10 veces superior; es decir, 0,1 mg/kg (0,1 ml/kg de la dilución al 1/1.000).

- La segunda dosis y las sucesivas (cada 3 minutos, en caso necesario) serán de 0,1 ml/kg de la dilución al 1/1.000, independientemente de la vía por donde se administren.
- En los neonatos sólo se recomienda triplicar la 2.<sup>a</sup> y sucesivas dosis si fracasa la inicial.

2. **Bicarbonato sódico:** durante la PCR se produce una acidosis respiratoria y metabólica. El mejor método de corregir esta acidosis es conseguir una ventilación y circulación eficaces.

- El bicarbonato puede tener efectos secundarios (aumenta la acidosis intracelular, desvía a la izquierda la curva de disociación de la hemoglobina, produce hipernatremia e hiperosmolaridad, cambios rápidos del potasio intracelular y descensos de la calcemia).
- Sin embargo, un pH < 7,10 empeora la capacidad de recuperación miocárdica, y se ha demostrado que el bicarbonato disminuye la acidosis del sistema nervioso central, mejora la supervivencia y disminuye las secuelas neurológicas en reanimaciones prolongadas.

Se recomienda en PCR prolongada (más de 10 minutos) y en

- acidosis metabólica documentada ( $\text{pH} < 7,10$ ) y repetir cada 10 minutos de reanimación. La dosis es 1 mEq/kg diluido al medio con suero fisiológico, por vía intravenosa o intraósea.

### 3. **Cloruro cálcico:**

- Sólo cuando existe hipocalcemia documentada, hiperpotasemia, hipermagnesemia o bloqueo de los canales del calcio.
- La dosis es 20 mg/kg (0,2 ml de la solución de cloruro cálcico al 10%) diluido al medio en suero fisiológico e inyectado lentamente.

### 4. **Atropina:**

Las indicaciones de la atropina en la RCP pediátrica son:

- 1) Tratamiento de la bradicardia sintomática.
- 2) Prevención y tratamiento de bradicardia vagal durante la intubación endotraqueal.
- 3) Bloqueo aurículo-ventricular completo.

En la infancia la causa más frecuente de bradicardia es la

- hipoxia; por ello, lo primero es optimizar la ventilación y oxigenación, y si a pesar de ello persiste la bradicardia, debe utilizarse adrenalina por su efecto cronotrópico e inotrópico.
- La dosis es 0,02 mg/kg (vía intravenosa, intraósea o endotraqueal). La dosis mínima, independientemente del peso del paciente, es de 0,1 mg (para evitar la bradicardia paradójica que producen las dosis bajas) y la máxima de 1 mg en niños y 2 mg en adolescentes). Puede repetirse cada 5 minutos.

**Líquidos:** el *shock* hipovolémico es más frecuente en niños que en adultos.

Las indicaciones de expansión con volumen son:

1. la actividad eléctrica sin pulso y la sospecha de que la PCR está producida o acompañada de hipovolemia.

La expansión con volumen no debe hacerse de forma indiscriminada, ya que grandes cantidades de líquidos durante la RCP pueden comprometer después el flujo sanguíneo de los órganos vitales.

El tipo de líquido ideal para la expansión en los niños en PCR está aún en debate:

1) Las soluciones cristaloides, como el suero salino fisiológico y el Ringer, sólo expanden transitoriamente el volumen intravascular, ya que sólo 1/4 del volumen perfundido permanece en ese compartimiento más allá de unos minutos.

2) Las soluciones coloides (dextranos, gelatinas y albúmina al 5%) permanecen en el espacio intravascular más tiempo; por eso, pueden ser eficaces si fracasan dos bolos de cristaloides.

Los volúmenes deben ser de 20 ml/kg administrados tan rápidamente como sea posible (en menos de 20 minutos). Si tras la reevaluación del paciente persisten los signos del *shock*, se repetirán los bolos de líquidos.

## **DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LAS ARRITMIAS**

El diagnóstico del ritmo cardiaco se puede realizar mediante la monitorización del ECG con las palas del desfibrilador o con electrodos conectados a un monitor o a un desfibrilador. La monitorización con las palas del desfibrilador es más rápida pero impide realizar simultáneamente el masaje cardiaco, por lo que sólo se utilizará para el diagnóstico inicial.

Durante la PCR en la infancia el diagnóstico de las arritmias debe ser rápido y sencillo. El objetivo es clasificar el ritmo en

uno de los grupos fundamentales de arritmias e inmediatamente determinar si ese ritmo es efectivo o no mediante la palpación del pulso. Hay que recordar que la parada cardiaca se diagnostica por la ausencia de pulso arterial central palpable (independientemente del ritmo electrocardiográfico).

**La sistemática de diagnóstico recomendada es:**

1. Complejos QRS:

a) No existen: el ritmo es una asistolia.

b) Los complejos QRS son anchos: el ritmo es ventricular.

Ritmo lento: bradicardia ventricular.

2) Ritmo rápido: taquicardia o fibrilación ventricular.

c) Los complejos QRS son estrechos: el ritmo es supraventricular.

1) Ritmo lento: bradicardia supraventricular.

2) Ritmo rápido: taquicardia supraventricular.

2. Ondas P y acoplamiento P-R:

a) No existen ondas P: el ritmo no es sinusal ni auricular.



- b) Existen ondas P y están acopladas con los complejos QRS: ritmo sinusal
- c) Existen ondas P pero no están acopladas: bloqueo aurículo-ventricular.

3. Latidos prematuros o extrasístoles: si existen complejos electrocardiográficos anormales, se debe analizar:

Su origen: ventricular (ancho), supraventricular (estrecho).

- b) Si todas tienen igual morfología (extrasístoles unifocales) o diversa (multifocales).
- c) Si son frecuentes o poco frecuentes.
- d) Si son aislados o en salvas

4. Si existen artefactos: durante la RCP se pueden producir múltiples artefactos. Los más importantes son:

- a) Desconexión de los electrodos: simula una asistolia.
- b) Movimientos: simulan extrasístoles o fibrilación ventricular.
- c) Masaje cardiaco: cada compresión puede dar la imagen de un complejo ventricular.

### **Arritmias en la parada cardiorrespiratoria en niños:**

1. Asistolia: no existen complejos QRS, es la más frecuente y con peor pronóstico.

2. Bradicardia grave: Ritmo lento de origen ventricular (bradicardia ventricular), supraventricular (bradicardia supraventricular) o sinusal (bradicardia sinusal) con ausencia o disminución del pulso arterial central. En el lactante, la bradicardia grave es equivalente a la parada.

3 Actividad eléctrica sin pulso (AESP) o disociación electromecánica: cualquier ritmo organizado, hasta un ritmo sinusal, que no produce un pulso arterial palpable (del concepto de AESP se excluyen la bradicardia severa y la taquicardia ventricular sin pulso).

Se produce sobre todo por hipovolemia severa (politraumatismos) o hipovolemia relativa (neumotórax a tensión, taponamiento pericárdico), hipoxemia, hipotermia, hiperkaliemia e intoxicaciones

4 Fibrilación ventricular: ritmo ventricular rápido desorganizado y sin pulso. Es el ritmo más frecuente en el adulto, poco frecuente en niños. Ocurre en portadores de cardiopatías congénitas y adolescentes.

5. Taquicardia ventricular sin pulso: ritmo ventricular rápido y organizado sin pulso. Como no todas las taquicardias

ventriculares producen PCR, es esencial la valoración del pulso arterial central

1. Bloqueo aurículo-ventricular completo: existe un ritmo auricular (ondas P) y un ritmo ventricular (complejos QRS) pero sin relación entre ellos. No existe pulso arterial central palpable. Hay que tener en cuenta que no todos los bloqueos aurículo-ventriculares completos producen PCR. Es muy poco frecuente en la infancia (suele ser secundario a cirugía cardíaca o congénito).

Tratamiento eléctrico y farmacológico de las arritmias:

1. Puñopercusión: si se diagnostica una fibrilación ventricular o una taquicardia ventricular sin pulso y no está disponible inmediatamente un desfibrilador, se puede aplicar un golpe seco en la región precordial.

2. Desfibrilación: tratamiento de elección inmediata en la fibrilación ventricular y la taquicardia ventricular sin pulso. La descarga eléctrica produce una despolarización simultánea de todas las fibras miocárdicas, permitiendo que los focos altos tomen el mando del ritmo cardíaco.

Si no se dispone de palas pediátricas, se pueden utilizar en los lactantes las palas de adulto suficientemente separadas o una en la parte anterior del tórax y otra en la espalda.

1. Fármacos antiarrítmicos: indicados en la fibrilación ventricular y la taquicardia ventricular sin pulso refractarias al tratamiento eléctrico. En esta situación el fármaco de elección será la lidocaína a 1 mg/kg. La amiodarona a 5 mg/kg puede utilizarse como alternativa.

2. Marcapasos: uso reservado a la bradicardia severa o bloqueo aurículo-ventricular completo refractarios al tratamiento farmacológico.

### **Protocolos de tratamiento:**

1. Tratamiento de la asistolia, bradiarritmias severas, AESP, bloqueo A-V completo.

Es fundamental continuar en todo momento las medidas de optimización de la vía aérea, ventilación con O<sub>2</sub> al 100% y masaje cardíaco.

b) Canalización de la vía venosa, intraósea o intratraqueal. Administrar adrenalina a dosis de 0,01 mg/kg (diluir 1

- c) ampolla de adrenalina 1:1.000 en 9 cc de suero fisiológico) (dosis intratraqueal 10 veces superior).
- d) Valorar bicarbonato 1 mEq/kg si parada mayor de 10 minutos o  $\text{pH} < 7.10$ .
- e) Continuar con medidas de RCP 3 minutos.
- f) Segunda dosis de adrenalina: 0,1 mg/kg (máximo 5 mg/dosis). Repetir esta dosis de adrenalina cada 3 minutos.
- g) Repetir el bicarbonato cada 10 minutos o si el pH venoso es 7,10.
- h) Seguir administrando líquidos si persiste la hipovolemia.
- i) Considerar tras 30 minutos de RCP la suspensión de la reanimación si persiste la PCR (salvo en casos de hipotermia o intoxicaciones).
- j) Si bradicardia severa o bloqueo A-V completo la pauta es igual, pero se puede valorar: administrar atropina 0,02 mg/kg (dosis mínima 0,1 mg) y repetir la dosis a los 3-5 minutos según la respuesta a la dosis inicial (dosis máxima total 1mg en niños y 2 mg en adolescentes).
- k) La pauta de tratamiento de la AESP es similar a la de la asistolia pero teniendo en cuenta las posibles causas se recomienda administrar un bolo de líquidos de 20 ml/kg tras la primera dosis de adrenalina, y descartar la hipovolemia, neumotórax a tensión, taponamiento cardiaco, intoxicaciones,

l) hipotermia y alteraciones electrolíticas.

2. Tratamiento de la fibrilación ventricular y taquicardia ventricular sin pulso.

a) Aplicar un golpe precordial en la misma zona donde se da el masaje cardiaco (si no está disponible un desfibrilador o hasta que éste se prepare).

a) Desfibrilación eléctrica:

1) Administrar un choque a 2 j/kg.

2) Si no hay respuesta, nuevo choque a 2 j/kg.

3) Si no hay respuesta, nuevo choque a 4 j/kg.

b) Si no hay respuesta, optimizar la RCP durante 1 minuto: administrar adrenalina, ventilar con oxígeno al 100% e intubar. Dar masaje cardiaco.

### ***Técnica de desfibrilación***

Material:

Palas grandes (8 a 10 cm de diámetro) niños > 1 año o > 10 kg de peso.

Palas pequeñas (4,5 cm de diámetro) niños < 1 año o < 10 kg de peso.

Pasta conductora o compresas empapadas en suero salino.

Técnica:

1. Lubricar las palas con pasta conductora o compresas empapadas evitando que contacten entre sí.
  2. Poner el mando en asincrónico.
  3. Cargar el desfibrilador a 2 j/kg.
  4. Colocar las palas presionando contra el tórax.
    - Una infraclavicular derecha.
    - Otra en ápex.
  5. Separación del paciente de todo el personal y comprobar que persiste la FV o TV.
  6. Apretar simultáneamente los botones de ambas palas.
  7. Comprobar que se ha producido la descarga (movimiento esquelético, línea isoeletrica).
  8. Comprobar si se ha modificado el ritmo en el ECG y si el niño ha recuperado el pulso.
- c) Administrar un nuevo ciclo de 3 desfibrilaciones a 4 j/kg.
- d) Si sigue sin responder descartar la hipotermia, intoxicaciones y alteraciones electrolíticas.  
Administrar adrenalina a 0,1 mg/kg. Mantener RCP 1 minuto.
- e) Administrar lidocaína 1mg/kg.
- f) Valorar bicarbonato.
- g) Nuevo ciclo de 3 desfibrilaciones a 4 J/kg.

- h) Continuar con RCP y ciclos de 3 desfibrilaciones, administrando adrenalina cada 3 a 5 minutos.
- i) Valorar amiodarona 5mg/kg.

## MANEJO Y TRATAMIENTO DEL CHOQUE:

### Objetivos:

Definir el concepto de choque.

Identificar las 5 categorías principales del choque y su presentación habitual.

Determinar los pasos iniciales en la evaluación y tratamiento de un niño en choque.

Describir los efectos fisiológicos de los vasopresores y los agentes inotrópicos.

### Introducción.

El choque se describe como el suministro inadecuado de oxígeno y otros sustratos esenciales a los órganos vitales, es un problema común en los entornos de atención del paciente crítico. En los estados de choque hay compromiso del aporte de oxígeno ( $DO_2$ ). Esto se relaciona directamente con el contenido arterial de oxígeno ( $CaO_2$ ) y el gasto cardíaco. (GC), que se define como el producto de la frecuencia cardíaca por el volumen sistólico; es decir, la cantidad de sangre eyectada por el ventrículo izquierdo con cada latido. El  $CaO_2$  representa



la cantidad de oxígeno unido a la hemoglobina más una pequeña cantidad de oxígeno disuelto en sangre arterial.

$$DO_2 = CaO_2 \times GC.$$

$$CaO_2 = (\text{Hemoglobina} \times 1,34 \times SaO_2) + (0,003 \times PaO_2).$$

$$GC = \text{Frecuencia cardiaca} \times \text{Volumen sistólico}.$$

El volumen sistólico es una función de la **Precarga**, definida como el volumen de sangre en las cavidades ventriculares al final de la diástole, la poscarga; o la resistencia a la eyección ventricular y la contractilidad miocárdica, la fuerza ejercida por el miocardio. Un gasto cardíaco inadecuado puede corregirse asegurando una precarga, poscarga y contractibilidad óptimas y, en algunos casos, aumentando la frecuencia cardíaca. Además, el  $DO_2$  puede incrementarse optimizando la saturación de oxihemoglobina y elevando la concentración de hemoglobina circulante con transfusión de glóbulos rojos.

La mortalidad relacionada con el choque ha disminuido dramáticamente en los últimos años, en gran parte por el diagnóstico y tratamiento temprano de acuerdo con las guías establecidas, que enfatizan en la importancia de un diagnóstico pronto e intervenciones dirigidas por metas, rápidas, seriadas y diseñadas para revertir los signos de choque y restablecer los signos vitales a valores cercanos a la normalidad. Han y colaboradores demostraron que la reversión del choque en la primera hora de presentación de un paciente a un hospital

comunitario estuvo asociada con una mejoría dramática en la mortalidad y en el resultado funcional.

Las diferencias anatómicas y fisiológicas entre los pacientes pediátricos y adultos influyen de forma considerable en las decisiones de manejo. Aunque la frecuencia y contractilidad cardiacas usualmente se incrementan en los pacientes adultos con enfermedad aguda, en los lactantes la función ventricular es relativamente estable, de modo que cualquier disminución en la frecuencia cardiaca reducirá de manera crítica el gasto cardiaco. Los lactantes y niños también tienen frecuencias cardiacas basales más altas, lo que limita su capacidad para mejorar el gasto cardiaco aumentando dichas frecuencias. La resistencia vascular sistémica puede incrementarse significativamente en el niño con enfermedad aguda, de tal manera que la presión arterial puede permanecer en un rango de falsa normalidad hasta el inicio del choque descompensado. La resistencia vascular sistémica elevada también afecta el gasto cardiaco en presencia de hipovolemia o reducción de la función miocárdica. El choque temprano en pacientes pediátricos a menudo tiene una presentación sutil. La taquicardia y la taquipnea puede ser las únicas anomalías, la incapacidad para detectar y revertir estos fenómenos puede permitir que un estado de choque compensado de fácil manejo progrese a disfunción orgánica múltiple irreversible.

## TIPO DE CHOQUE

### CHOQUE HIPOVOLEMICO.

EL choque hipovolémico es el tipo más común de choque observado en niños, ocurre cuando el volumen sanguíneo intravascular circulante disminuye hasta cuando ya no puede mantenerse una perfusión tisular adecuada. La hipovolemia produce una reducción en la precarga que afecta de forma adversa el gasto cardiaco. La respuesta inicial a la hipovolemia es la activación de los barorreceptores periféricos y centrales, que a su vez promueven la vasoconstricción mediada por catecolaminas y la taquicardia. Estos mecanismos pueden preservar una circulación y presión arterial adecuadas incluso después de una pérdida aguda hasta de 30% del volumen circulante efectivo. Sin embargo, las pérdidas que superen este porcentaje resultaran en un estado clínicamente más evidente con posible compromiso orgánico que amenaza la vida.

La causa más común de hipovolemia en la diarrea, que puede presentarse rápidamente en pacientes incapaces de reponer las pérdidas continuas causadas por vomito frecuentes. En los casos de urgencias también se encuentran pacientes con otras enfermedades, como lesiones traumáticas con hemorragias continuas significativas. Usualmente estos pacientes suelen presentar taquicardia, reducción de la presión de pulso, retraso en el llenado capilar, cambios ortostáticos y, en las fases

finales, hipotensión franca. Por lo general también muestran signos de reducción de la perfusión de órganos blanco, como alteración del estado mental y disminución de la diuresis en ausencia de carga osmótica.

#### CHOQUE CARDIGENICO:

El choque cardiogenico se caracteriza por una reducción significativa del gasto cardiaco. La disfunción miocárdica es la causa más común del choque cardiogenico. En cuanto a las diferentes etiologías de disfunción, están: cardiomiopatías primarias o familiares, miocarditis infecciosa y procesos inflamatorios sistémicos como sepsis, enfermedades autoinmunes, deterioro de la perfusión coronaria, exposición a circulación extracorpórea, acidosis y eventos hipoxico isquémicos, las anomalías en la frecuencia cardiaca, como bradicardia profunda en pacientes con bloqueo auriculoventricular completo o taquicardia grave en pacientes con arritmias ventriculares o supraventriculares, también pueden causar choque cardiogenico.

El choque cardiogenico debe ser parte del diagnóstico general si hay enfermedad aguda en lactantes pequeños. Los bebés pueden desarrollar insuficiencia cardiaca rápidamente como complicación de una taquicardia supraventricular u otra taquiarritmia. De igual manera, los lactantes con lesiones dependientes del conducto también pueden presentarse con

choque cardiogenico en los primeros dos meses de vida. Un gradiente significativo en la presión arterial medida en las extremidades superiores comparado con el correspondiente a la medida en las extremidades inferiores es característico de las lesiones cardiacas congénitas dependientes del conducto del lado izquierdo, que pueden producir rápidamente choque y disfunción orgánica que amenazan la vida. Inicie tan pronto como pueda una infusión de prostaglandina E1, y continúela hasta que excluya definitivamente la lesión mediante ecocardiografía.

Usualmente pero no siempre los pacientes con choque cardiogenico presentan taquicardia, extremidades frías, reducción de la presión de pulso y dificultad respiratoria. Es posible escuchar estertores o ritmo de galope y palpar un hígado agrandado (hepatomegalia). En niños puede ser difícil la visualización de la distensión de las venas yugulares; en la radiografía de tórax por lo general es evidente si hay cardiomegalia.

El tratamiento del choque cardiogenico se enfoca en la optimización del volumen intravascular, mejoría de la contractilidad miocárdica con agentes inotrópicos y reducción de la poscarga con la administración de vasodilatadores. Las medidas generales de apoyo son de gran importancia. El equipo médico debe prestar mayor atención al manejo de

líquidos puesto que una reposición excesiva en un niño con insuficiencia cardiaca congestiva puede empeorar la condición clínica.

#### CHOQUE DISTRIBUTIVO:

El choque distributivo es un estado de aporte de sustratos inadecuado, precipitado por una resistencia vascular sistémica inapropiadamente disminuida con redistribución del flujo sanguíneo lejos de los órganos vitales. Este tipo de choque puede observarse en pacientes con choque séptico temprano, anafilaxis, ingesta de tóxicos, anestesia espinal (raquídea) o epidural y lesiones en la medula espinal. Usualmente los pacientes con choque distributivo tienen un aspecto enrojecido, extremidades calientes con pulsos saltones y taquicardia con una presión de pulso amplia. El llenado capilar puede ser inmediato. El choque distributivo con lesión en la medula espinal puede presentarse con elevaciones compensatorias significativas en la frecuencia cardíaca. El tratamiento debe enfocarse en la reversión de la etiología subyacente (si es posible), rápida expansión del volumen intravascular e infusión de medicamentos vasopresores con actividad predominantemente alfa adrenérgica como la norepinefrina (noradrenalina) o fenilefrina.

## CHOQUE OBSTRUCTIVO:

El choque obstructivo es relativamente poco común en pacientes pediátricos, por lo que se requiere un alto índice de sospecha. Resulta de la influencia de las fuerzas extrínsecas sobre los grandes vasos extratorácicos o las cámaras cardiacas. Pese a que puede haber un volumen intravascular y contractilidad miocárdica normales, hay limitación del gasto cardiaco. Las causas comunes de choque obstructivo incluyen enfermedades pleurales como el neumotórax. La embolia pulmonar es una causa rara que debe considerarse en los niños que están en riesgo, incluidos aquellos con estados de hipercoagulación o fracturas de huesos grandes. Puede presentarse la fisiología de un taponamiento cardiaco cuando la formación rápida del derrame pericárdico limita el llenado ventricular.

Los signos clínicos para el diagnóstico del choque obstructivo incluyen taquicardia, extremidades frías con llenado capilar prolongado, reducción de la presión de pulso, distensión de las venas del cuello, ruidos cardiacos distantes y ruidos respiratorios asimétricos, el tratamiento se enfoca en la pronta reversión de la causa subyacentes. Usualmente se observa una mejoría dramática después de la evacuación de un neumotórax a tensión o del drenaje de un derrame pericárdico. La reposición del volumen con cristaloides isotónicos o coloides

es una medida transitoria fundamental. Los medicamentos capaces de disminuir la resistencia sistémica, como la benzodiacepinas los opiáceos o el propofol, deben administrarse con extrema precaución hasta que se logre la reversión de la causa del choque obstructivo.

#### CHOQUE ANEMICO:

Los niños con anemia grave crónica presentan insuficiencia cardiaca con alteraciones del gasto cardiaco. La investigación realizada en el cinturón de malaria (paludismo) del África muestra que la infusión rápida de bolus de líquidos es perjudicial en estos niños, los cuales se benefician más de la administración de líquidos intravenosos en una tasa de infusión de mantenimiento y de la transfusión de sangre para una hemoglobina < 5g/dl. El choque anémico agudo que ocurre sin traumatismo presenta una mejor respuesta a la transfusión de sangre que a los bolos líquidos.

#### EVALUACION DEL CHOQUE:

Debe de incluir evaluaciones iniciales y seriadas exhaustivas de la via aérea, la respiración y la circulación, así como de todos los signos vitales, incluidas las mediciones de la presión arterial. Las fluctuaciones en los niveles de conciencia son indicios clínicos claves que requieren seguimiento utilizando la escala de coma de Glasgow convencional o modificada.

ABC: EVALUACION DE LA VIA AEREA, LA RESPIRACION Y



## LA CIRCULACION:

La permeabilidad de la vía aérea, la frecuencia respiratoria, el patrón y el trabajo de la respiración deben tenerse en cuenta. Todos los niños con sospecha de choque deben recibir suplemento de oxígeno, independientemente de las saturaciones del oxígeno basales. Optimice la posición del paciente para garantizar la permeabilidad de la vía aérea y minimizar el trabajo respiratorio. Usualmente los pacientes, incluso los niños irritable, toleran la pulsioximetría continua, la cual es obligatoria en la evaluación y monitorización de cualquier enfermo, la hipoxemia o la presencia de una pobre señal en el pulsioxímetro deben considerarse como signos ominosos. Los niños que muestran dificultad respiratoria grave pueden requerir ventilación asistida inmediata. Cualquier paciente con una rápida disminución en la escala de coma de Glasgow o un puntaje de 8 o menos está en riesgo de paro respiratorio y de hipoxemia e hipercapnia graves; el personal que esté disponible y con mayor experiencia debe asegurar la vía aérea tan pronto como sea posible en estos pacientes se puede asistir cuidadosamente la ventilación con bolsa-máscara hasta que se realicen los preparativos para la intubación endotraqueal. Tanto la bradicardia grave (frecuencia cardíaca < 90 latidos/min en un lactante) como la taquicardia grave (frecuencia cardíaca

> 180 latidos/min en niños aparentemente enfermos menores de 1 año de edad o >140 latidos/min en niños grandes o adolescentes) son marcadores del compromiso sistémico grave que puede preceder al colapso circulatorio. A la taquicardia grave de un niño enfermo le puede seguir el desarrollo rápido de hipotensión y par cardíaco. Cualquier anomalía en la frecuencia cardíaca debe confirmarse con un electrocardiograma para definir el ritmo subyacente. Póngase en contacto con un intensivista pediatra o cardiólogo para establecer el manejo óptimo de las arritmias en niños.

La hipotensión es un hallazgo tardío en el choque pediátrico, dada la capacidad de los niños para incrementar la resistencia vascular sistémica durante la fase inicial cuando existe disminución del gasto cardíaco. Los niños pueden ser normotensos o, incluso, hipertensos en presencia de un choque establecido, aunque la presión arterial puede caer de forma precipitada en estos pacientes. La incapacidad para diagnosticar el choque de una manera oportuna –antes del inicio de la hipotensión- puede permitir la progresión a un estado descompensado y posiblemente irreversible.

## VALORES MINIMOS ACEPTABLES DE PRESION ARTERIAL EN NIÑOS APARENTEMENTE ENFERMOS

GRUPO DE EDAD	VALORES SISTOLICOS/DIASTOLICOS (mmhg)
Neonato a termino	60/30
Lactante	80/40
Niño	90/60
Adolescente	100/70

Aunque la fiebre es común, no siempre está presente en los pacientes pediátricos con infecciones serias. De hecho, puede observarse hipotermia en lactantes y en pacientes sépticos de cualquier edad, por lo que la monitorización de la temperatura central es extremadamente importante. Usualmente los lactantes reacciones al ambiente frio con apneas y bradicardia. La temperatura corporal y el llenado capilar son indicadores de perfusión fácilmente reproducibles. Estos deben evaluarse en una zona central del cuerpo y en una extremidad que no hayan sido expuestos a dicho ambiente. La diferencia significativa en las temperaturas del torso y las extremidades sugieren deterioro de la perfusión. En condiciones normales el llenado capilar produce en 2 a3 segundos. Las anomalías en el tiempo de llenado dan información valiosa sobre la etiología de

los trastornos circulatorios y pueden ayudar en la evaluación de la respuesta a las intervenciones. Estas medidas, junto con la calidad de los pulsos central y periférico, son marcadores que deben seguirse de cerca durante la reanimación.

#### GLUCOSA EN SANGRE:

La evaluación de la glucosa en sangre al pie de la cama es fundamental al ingreso del paciente y en intervalos apropiados en niños gravemente enfermos. Los lactantes son particularmente vulnerables a la hipoglucemia por sus altas tasas metabólicas y sus reservas de glucógeno limitadas. La incapacidad de realizar un diagnóstico y tratamiento rápidos de la hipoglucemia puede causar discapacidad neurológica permanente.

#### HISTORIA Y EXAMEN FISICO.

La historia y el examen físico del paciente revelaran indicios importantes de la etiología del choque, tanto el uso de algoritmo DIRECT, como las evaluaciones seriadas de los signos vitales, estado mental y perfusión del niño son importantes. Ausculte los campos pulmonares para detectar estertores recientes. U ritmo de galope puede indicar cardiopatía subyacente o hipovolemia por una reposición de

líquidos excesiva. La palpación del borde del hígado por debajo del margen costal puede indicar

hipervolemia o insuficiencia cardiaca. La evolución rápida de exantemas purpúricos o petequiales puede sugerir un origen infeccioso. Un segundo examen cuidadoso puede mostrar lesiones omitidas en niños con antecedentes poco claros o inciertos.

#### MANEJO DE CHOQUE.

A todo paciente que se presente en choque debe ofrecerle oxígeno por un sistema de alto flujo mientras se realizan las evaluaciones iniciales. El acceso vascular, el control de la vía aérea, la reposición de líquidos, la administración de infusiones apropiadas de vasoactivos y un tratamiento con antibióticos adecuados son las prioridades en los primeros minutos después de la llegada del paciente.

#### ACCESO VASCULAR:

Los catéteres intravenosos son difíciles de colocar en niños gravemente enfermos con mala perfusión periférica. Los sitios comunes para la inserción del catéter incluyen el dorso de las manos, la vena safena anterior al maléolo medial y las venas de la fosa antecubital. La reposición del volumen inicial

puede llevarse a cabo fácilmente utilizando las venas del cuero cabelludo en los bebés, tenga precaución para evitar la canulación de la arteria temporal cuando use estas venas. El acceso venoso umbilical es una opción en neonatos si el equipo médico tiene experiencia en la inserción del mismo.

Es posible utilizar la vena yugular externa para canulación; sin embargo, tenga precaución se hay presencia de dificultad respiratoria o incremento de la presión intracraneal para evitar un mayor compromiso durante el posicionamiento del paciente para la colocación del catéter. Vigile el sitio de colocación y descártelo en cuanto obtenga un acceso más seguro, debido a que el potencial de infiltración con el movimiento incrementa el riesgo de embolia y trombosis.

El equipo médico que atiende a los niños enfermos debe tener en cuenta el acceso intraoseo como acceso vascular inicial o suplementario. El acceso intraoseo es una medida sencilla, segura y efectiva que debe considerarse al inicio de la atención de niños en choque con acceso vascular inadecuado. Considere sitios alternativos como el fémur distal cuando este indicado.

Los catéteres venosos centrales son de ayuda en reanimaciones complejas; para su colocación se requiere de un equipo médico con experiencia en este procedimiento cuando el traslado a un centro terciario se pueda retrasar. Se requiere

además; control apropiado de la vía aérea, posición correcta, analgesia adecuada, anestesia local y técnica estéril estricta.

El acceso venoso subclavio es más inseguro en niños que en adultos, de modo que un neumotórax o una lesión vascular pueden causar una muerte rápida en pacientes con hipovolemia.

Preexistente, por tanto generalmente debe evitarse la

canulación subclavia en niños con choque en especial aquellos con sospecha de coagulopatía.

Es posible canular a ciegas la vena yugular interna derecha usando el abordaje posterior, que implica entrar a la vena en su trayecto por debajo del músculo esternocleidomastoideo. Esto es más fácil de hacer perforando la piel en el borde lateral del músculo inmediatamente por encima de la vena yugular externa. La aguja se avanza por debajo del músculo hacia una línea imaginaria que conecta el punto de entrada con la escotadura esternal y la tetilla izquierda, con la cabeza girada hacia la izquierda y el cuello ligeramente extendido con un rollo debajo de los hombros. Otros abordajes de la vena yugular interna, como el central o anterior, son fáciles de realizar mediante ultrasonido aunque el acceso de la vena yugular interna izquierda también puede realizarse con estas técnicas, este método conlleva el riesgo adicional de lesiones al conducto torácico

La canulación de la vena femoral es relativamente fácil y

segura, aunque rara vez puede producirse un hematoma retroperitoneal que amenace la vida o una lesión en la arterial femoral. Los bebés están en mayor riesgo de lesión vascular, en especial si el equipo médico no tiene experiencia. Es más fácil acceder a la vena medialmente al pulso femoral, se recomienda la guía por ultrasonido para la colocación de un acceso vascular central en todos los pacientes. Si está disponible.

Se recomienda la monitorización de la presión venosa central en todos los niños gravemente enfermos, ya sea continua o a intervalos de horas si se requiere un lumen para la infusión. Las presiones venosas centrales bajas indican hipovolemia absoluta en el paciente enfermo en posición supina las presiones altas sugieren lo contrario. Con la advertencia de que estas pueden ser incrementadas por presiones intratorácicas altas, neumotórax o derrame pericárdico, lo que resalta la importancia de la correlación clínica. Algunos pacientes con cardiopatía subyacente requieren presiones de llenado altas; en dichos casos es de ayuda la interconsulta con la subespecialidad.

Se recomienda la canulación arterial con monitorización continua en niños críticamente enfermos. Se prefiere el acceso periférico ante la posibilidad de lesión en la arteria femoral. La información importante que proporciona esta intervención



incluye la visualización continua de la frecuencia cardiaca, presión arterial y presión de pulso, tendencias que muestran el curso de manejo del paciente. La presencia de una inclinación ascendente en el trazado arterial sugiere disfunción miocárdica con mala contractilidad.

#### REPOSICION DE LIQUIDOS.

Inicie una reposición de líquidos temprana con 20 ml/kg de solución salina al 0.9% tan pronto como sea posible (<20 minutos). Se recomienda la monitorización continua y la reevaluación frecuente. Los bolos más pequeños y lentos son apropiados en pacientes neonatos, en niños con anemia grave o si hay sospecha de choque cardiogenico.

#### SOPORTE VASOACTIVO E INOTROPICO

Aunque el choque en adultos, en especial el choque séptico, muestra un comportamiento fisiopatológico típico y relativamente estático, este es menos predecible y puede cambiar rápidamente en niños. Use monitorización hemodinámica invasiva con un catéter arterial y uno venoso central para realizar mediciones continuas y establecer la tendencia de la función cardiovascular. Las evaluaciones seriadas de la saturación venosa de oxígeno en la vena cava superior son útiles para orientar el tratamiento y han

demostrado reducir la mortalidad en niños con choque séptico. Las infusiones de vasoactivos e inotrópicos son de extrema utilidad en la estabilización del niño en choque, aunque su uso en aquellos que aún no ha recibido una reposición adecuada del volumen ha estado asociado con un mal resultado.

#### DOPAMINA:

La mayoría de los médicos consideran que la dopamina, con sus diversas acciones fisiológicas, es el medicamento vasoactivo de primera línea para el tratamiento del choque. Tiene efectos

clínicos relacionados con la dosis. Se cree que en bajas tasas de infusión hay vasodilatación renal, aunque su importancia en la práctica clínica es probablemente irrelevante. En dosis intermedias predominan los efectos BETA 1 y BETA 2, lo que resulta en un efecto inotrópico, cronotrópico y vasodilatación, que pueden ser convenientes en ciertos casos. Las altas tasas de infusión, que usualmente superan los 10 microgramos /kg/min, activan al receptor alfa 1, con incremento de la resistencia vascular sistémica y pulmonar.

Las dosis relativamente pequeñas de dopamina, como de 5 microgramos/kg/min, pueden ser suficientes para proporcionar soporte en algunos niños, el medicamento siempre debe iniciarse en dosis altas, por lo general en 10

microgramos/kg/min en niños hipotensos, para evitar una posible vasodilatación mediada por los receptores BETA. Una dosis mayor de 20 Microgramos/kg/min no es útil y se acompaña de efectos secundarios importantes. Los lactantes pueden ser relativamente insensible a la dopamina, por lo que requieren catecolaminas de acción directa como la epinefrina (adrenalina) o la norepinefrina (noradrenalina) se han descrito incrementos clínicamente significativos en la resistencia vascular pulmonar de algunos neonatos que recibieron dopamina y otros medicamentos vasopresores.

## EFFECTOS HEMODINAMICOS DE LOS AGENTES

### VASOACTIVOS E INOTROPICOS ADMINISTRADOS USUALMENTE.

AGENTE	Alfa 1	Beta 1	Beta 2	D1	V1.
dopamina	Vasoconstricción, aumento RVS, RVP	Inotrópico, cronotropico	Vasodilatación	Vasodilatación renal	
Dobutamina		Inotrópico			
Epinefrina (Adrenalina)	Vasoconstricción, Aumento RVS, RVP	Inotropismo cronotropismo			
Norepinefrina	Vasoconstricción, aumento RVS, RVP	Inotropismo, menor.			
Vasopresina	Lo potencia	Lo potencia			

## DOBUTAMINA.

La dobutamina tiene efecto inotrópico significativos por su activación preferencial de los receptores B, aunque puede desempeñar algún papel en el tratamiento de lactantes con hipoperfusión leve, por lo general en dosis de 5 microgramos/kg/min, dosis más altas pueden asociarse con taquicardia inaceptable. Este agente no es de utilidad en niños mayores, particularmente en adolescente con choque séptico, en quienes una disminución en la resistencia vascular sistémica y un incremento en la frecuencia cardiaca pueden comprometer la perfusión coronaria. Sin embargo, la dobutamina es un agente de ayuda cuando hay sospecha o evidencia de disfunción ventricular. Por lo general se administra después de trasplante cardiaco, cirugía para reparar defectos cardiacos congénitos, revascularización miocárdica y cuando hay disminución significativa de la función miocárdica, aunque su papel es limitado en el manejo contemporáneo del choque séptico pediátrico.

## EPINEFRINA.

La epinefrina (adrenalina) tiene muchos efectos fisiológicos importantes por la activación de los receptores alfa y beta, que incluyen cronotropismo clínicamente relevantes e incremento de la contractibilidad cardiaca y de la resistencia vascular sistémica, lo que la hace un agente muy útil en el manejo de

los niños con choque.

Debe administrarse como infusión continua en una vena periférica segura hasta que un catéter venoso central este en sitio. Se puede usar epinefrina racémica nebulizada en la estabilización inicial mientras se asegura el acceso vascular para la reposición del volumen y el soporte inicial mientras se asegura el acceso vascular para la reposición del volumen y el soporte vasoactivo. La epinefrina puede aumentar el consumo de oxígeno miocárdico y producir una disminución en la perfusión esplénica. Como también tiene el potencial de disminuir la resistencia vascular sistémica en ciertas circunstancias, puede reducir las presiones de perfusión coronaria, particularmente en presencia de hipovolemia o taquicardia grave. Estas son consideraciones importantes a tener en cuenta en niños mayores, quienes pueden estar en mayor riesgo de isquemia miocárdica y arritmias. La dosis inicial habitual de epinefrina es de 0.05 a 0.1 microgramo/kg/min, que se titula hasta lograr el efecto clínico. Es el fármaco de elección en choque séptico frío, choque anafiláctico y choque cardiogénico en pacientes con hipotensión.

#### NOREPINEFRINA.

La norepinefrina (noradrenalina) difiere de la epinefrina (adrenalina) en su fuerte selectividad por los receptores alfa,

Que resulta en el incremento del tono vascular con mínimos efectos sobre la frecuencia cardíaca. Esto a su vez se traduce en unas presiones de perfusión coronaria y esplácnica altas y, posiblemente, en reducción de la disfunción del órgano blanco. La dosis inicial usual es de 0.05 a 0.1 microgramos/kg/min, que se titula rápidamente hasta lograr el efecto deseado, la norepinefrina es el fármaco de elección en el choque séptico caliente y constituye una buena opción en el choque de la medula espinal.

## II. OBJETIVO

### 3.1 General

- Determinar el nivel de competencias del personal médico y paramédico de los hospitales nacionales

### 3.2 Específicos:

- Utilizar la simulación como metodología para la evaluación de los médicos y paramédicos utilizando la simulación
- Evaluar el nivel de competencias de los médicos y paramédicos de 19 hospitales nacionales.



### III. MATERIAL Y MÉTODO

#### **TIPO DE ESTUDIO:**

Descriptivo – Prospectivo

#### **HIPOTESIS**

- **Ho:** Entre más nivel educativo y antigüedad tiene el personal médico y paramédico menor conocimiento, habilidades y actitudes en el manejo del paciente pediátrico en estado crítico.
- **Ha:** Entre más nivel educativo y antigüedad tiene el personal médico y paramédico mayor conocimientos, habilidades y actitudes en el manejo del paciente pediátrico en estado crítico.

#### **POBLACIÓN Y MUESTRA**

##### **Población**

Personal médico y paramédico de 19 hospitales a nivel nacional

## **Muestra**

Todo el personal médico y paramédico que asista a la actividad de simulación programada

## **RECURSOS**

### **HUMANOS**

- Instructores de Simulación de Emergencias Pediátricas de la Maestría en Ciencias de Medicina crítica y Cuidado Intensivo Pediátrico del Hospital General san Juan de Dios.
- Personal médico y paramédico que participe en el curso

### **Materiales:**

- Maniquí
- Equipo para oxigenoterapia
- Laringoscopio
- Tubo endotraqueal
- Camilla
- Venoclisis soluciones intravenosas
- Angiocat, venoclisis,
- Guantes, algodón
- Medicamentos simulados
- Desfibrilador

- Cañonera televisor
- Computadora

## **FISICOS**

Centro de simulación “Soyutz” Hospital General San Juan de Dios

## **CRITERIOS DE INCLUSION**

Médicos y paramédicos de 19 hospitales nacionales que participen del curso de simulación delegados para su participación por las autoridades del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

VARIABLE.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición
CONOCIMIENTOS	Facultad del ser humano de comprender por medio de la razón la naturaleza, cualidades y relaciones de las cosas.	Prueba escrita sobre emergencias pediátricas previo inicio de simulación.	cuantitativa	0-100 puntos.
ACTITUDES	Es la forma de actuar de una persona, el comportamiento que emplea un	Se medirá mediante la escala de Likert, se pasara un conjunto	cuantitativo	Check list

	individuo para hacer las labores.	de afirmaciones las cuales tendrán un valor numérico.		
HABILIDADES	Capacidades cognitivas necesarias para realizar una tarea	Por medio de simulación se presentará un escenario clínico en donde el participante desarrollará el procedimiento adecuado	cuantitativa	Check list

## **PROCESO DE INVESTIGACION**

### **Técnicas de recolección de Datos**

La técnica de recolección de datos a utilizar en el estudio consiste en la realización y llenado de test estandarizado para evaluar los conocimientos previos a la simulación; también escalas de actitud y lista de cotejo con la que se evaluarán las habilidades durante la simulación.

Se contará con el Centro de Simulación “ Soyutz” del Hospital General San Juan de Dios para la realización de la simulación.

### **Procesos**

- Se les informarán a los médicos y personal paramédico sobre el estudio a realizar
- Se pasará una evaluación, para evaluar conocimientos adquiridos previamente.
- Se le planteará un caso de Urgencia Médica en Pediatría a cada médico y paramédico, en el cual se evaluaron conocimientos, habilidades y actitudes.
- Se tabularán los datos de las distintas escalas de evaluación que se realizaron.
- Se realizará Los cuadros con los resultados obtenidos

de las tabulaciones previas.

### **Instrumentos de Medición**

- Prueba escrita sobre el manejo de Urgencias Médicas en Pediatría
- Escala de Actitud (Likert)
- Lista de Cotejo para evaluación de habilidades durante la simulación
- Centro de Simulación SOYUTZ.

IV. RESULTADOS  
ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS.

TABLA 1

Lugar de procedencia Hospitalaria del personal médico y  
paramédico

LUGAR	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
HOSPITALES NACIONALES	Amatitlán	8	6.2	6.2	6.2
	cm militar	4	3.1	3.1	9.2
	coatepeque	7	5.4	5.4	14.6
	Coban	9	6.9	6.9	21.5
	HGSJD	11	8.5	8.5	30.0
	HRO	14	10.8	10.8	40.8
	Jutiapa	9	6.9	6.9	47.7
	Mazatenango	9	6.9	6.9	54.6
	Nebaj	10	7.7	7.7	62.3
	Quiche	9	6.9	6.9	69.2
	Roosevelt	22	16.9	16.9	86.2
	Salama	9	6.9	6.9	93.1
	San Pedro	9	6.9	6.9	100.0
	Necta.				
	Total	130	100.0	100.0	

Fuente: Boleta de recolección de datos.



TABLA 2

Distribución del personal de los hospitales nacionales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Personal	medico	70	53.8	53.8	53.8
	paramedico	60	46.2	46.2	100.0
	Total	130	100.0	100.0	

Fuente: boleta de recolección de datos.

TABLA 3.  
 MEDICION DE ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS  
 CALIFICACIONES DE PERSONAL MEDICO Y PARAMEDICO  
 DE LOS 19 HOSPITALES A NIVEL NACIONAL.  
 GUATEMALA 2016

N	Válido	130
	Perdidos	0
Media		49.26
Mediana		51.00
Moda		51 <sup>a</sup>
Desviación estándar		15.665
Varianza		245.388
Asimetría		-.397
Error estándar de asimetría		.212
Curtosis		-.411
Error estándar de curtosis		.422
Rango		78
Mínimo		4
Máximo		82
Percentiles	25	38.00
	75	62.00

FUENTE: hoja de recolección de datos.

TABLA 4.

CALIFICACIONES DEL PERSONAL MEDICO Y  
PARAMEDICO DE LOS DIFERENTES HOSPITALES  
NACIONALES, GUATEMALA 2016

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
PUNTEO 4	1	.8	.8	.8
9	1	.8	.8	1.5
18	2	1.5	1.5	3.1
20	1	.8	.8	3.8
22	2	1.5	1.5	5.4
24	3	2.3	2.3	7.7
27	1	.8	.8	8.5
29	5	3.8	3.8	12.3
31	5	3.8	3.8	16.2
33	3	2.3	2.3	18.5
36	7	5.4	5.4	23.8
38	6	4.6	4.6	28.5
40	5	3.8	3.8	32.3
42	5	3.8	3.8	36.2
44	4	3.1	3.1	39.2
47	6	4.6	4.6	43.8
49	4	3.1	3.1	46.9

51	10	7.7	7.7	54.6
53	2	1.5	1.5	56.2
56	7	5.4	5.4	61.5
58	7	5.4	5.4	66.9
60	6	4.6	4.6	71.5
62	8	6.2	6.2	77.7
64	9	6.9	6.9	84.6
67	10	7.7	7.7	92.3
69	2	1.5	1.5	93.8
71	3	2.3	2.3	96.2
73	2	1.5	1.5	97.7
76	1	.8	.8	98.5
78	1	.8	.8	99.2
82	1	.8	.8	100.0
Total	130	100.0	100.0	

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

TABLA 5.  
PRUEBA T DE STUDENT PARA MUESTRAS  
INDEPENDIENTES ( SPSS)

**Estadísticas de grupo**

	profesionales	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
punteo	medico	70	60.00	9.670	1.156
	paramedico	60	36.73	11.434	1.476

**Prueba de muestras independientes**

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas	prueba t para la igualdad de medias
--	---	-------------------------------------

	F	Si g.	T	gl	Sig. (bilat eral)	Difer encia de medi as	Difer encia de error están dar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Infe rior	Sup erior
								Se asum en varia nzas igual es	1.4 52
No se asum en varia nzas igual es			12. 410	116. 178	.000	23.26 7	1.875	19. 553	26.9 80

FUENTE: programa estadístico SPSS.

Prueba de T de Student.

P- VALOR =0.00	<	Alfa= 0.05
CONCLUSION: · Ha: Entre más nivel educativo y antigüedad tiene el personal médico y paramédico mayor conocimientos, habilidades y actitudes en el manejo del paciente pediátrico en estado crítico.		

Criterio para definir:

Si la probabilidad obtenida P-Valor <  $\alpha$ , rechaza  $H_0$ . (Se acepta  $H_1$ )

Si la probabilidad obtenida P-Valor >  $\alpha$ , no se rechaza  $H_0$ , (se acepta  $H_0$ )

## V. DISCUSIÓN.

Se estudiaron 19 hospitales nacionales, previa autorización del ministerio de salud pública y asistencia social, del personal médico y paramédico que atiende en las emergencias de pediatría; de los diferentes hospitales; para evaluar las competencias (conocimientos actitudes y habilidades) del personal. Obteniendo: de los 130 profesionales el 54% corresponde al personal médico y el 46 % al personal paramédico (tabla 2), se incluyó en él estudia al Hospital General San Juan de Dios y la Hospital Roosevelt, (tabla1) y se determinó que solo el 0.8% de los profesionales tienen las competencias necesarias para la atención en las emergencias pediátricas, (tabla 4), la calificación promedio de los profesionales fue del 49 puntos, la mitad de los profesionales obtuvo una calificación menor a 51 puntos y fue la calificación más frecuente. Entre la mínima y máxima calificación hay una diferencia de 78 puntos, y el 50% de los profesionales sus calificaciones van desde 38 a 62 puntos. Teniendo una asimetría negativa. (Tabla3). Se realiza la prueba de T de Student para variables independientes, para establecer si hay significancia



estadística entre las calificaciones del personal médico y paramédico (60 +- 9 vrs 36 +- 11, respectivamente) (P= 0.00 IC 95%) encontrando una significancia estadística que no es debida al azar, (tabla 5) Se rechaza la Ho, y se acepta la H1, entre mayor nivel académico mayor nivel de competencias.

## VI. CONCLUSIONES

Se estudiaron 19 hospitales nacionales, 130 profesionales (70 médicos y 60 paramédicos).

Se incluyó en el estudio al hospital General San Juan de Dios y al Hospital Roosevelt con el 25% de los profesionales.

El 0.8% de los participantes tienen las competencias necesaria.

El 75% de los participantes obtuvo una calificación menor de 62 puntos.

Se evidenció que sí hay diferencia entre los dos grupos (60 +- 9 vrs 36 +- 11, respectivamente) ( $P= 0.00$  IC 95%) encontrando una significancia estadística que no es debida al azar,

Se rechaza la  $H_0$ , y se acepta la  $H_1$ , entre mayor nivel académico mayor nivel de competencias.

## VII. RECOMENDACIONES.

Se ha evidenciado la falta de conocimientos por parte de los profesionales de la salud, se recomienda a las autoridades pertinentes las capacitaciones al personal médico y paramédico de forma teórico-práctico por medio de la simulación con escenarios controlados para las mejoras en la atención.

Se considera necesario hacer este estudio en toda la red hospitalaria para hacer un análisis más profundo de la situación del personal médico y paramédico.

## VIII. BIBLIOGRAFIA.

1. [http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=similar](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=similar).
2. Auerbach M, Kessler D, Foltin JC. Repetitive pediatric simulation resuscitation training. *Pediatr Emerg Care*. 2011.
3. Berkenstadt H, Ziv A, Gafni N, Sidi A. Incorporating simulation-based objective structured clinical examination into the Israeli National Board Examination in Anesthesiology. *Anesth Analg* 2006; 102 (3): 853-8.
4. Brian Brown, (2008), Rogers textbook of pediatric intensive care. (pp 1028106), Philadelphia. Estados Unidos. Editorial Lippincott Williams.
5. Bond WF, Deitrick LM, Eberhardt M, Barr GC, Kane BG, Worrilow CC, et al. Cognitive versus technical debriefing after simulation training. *Acad Emerg Med*. 2006;13:276--83.
6. Boulet JR, Murray DJ. Simulation-based assessment in anesthesiology: requirements for practical implementation. *Anesthesiology* 2010; 112 (4): 1041-52.
7. Carrillo Álvarez A, López-Herce Cid J, Moral Torrero R, Sancho Pérez L, Vigil Escribano D. Evaluación de los

- cursos de reanimación cardiopulmonar básica y avanzada en pediatría. *An Esp Pediatr.* 2000.
8. Cooper JB, Taqueti VR. A brief history of the development of mannequin simulators for clinical education and training. *Qual Saf Health Care* 2004; 13 Suppl 1: i11-8.
  9. Dillon GF, Boulet JR, Hawkins RE, Swanson DB. Simulations in the United States Medical Licensing Examination (USMLE). *Quality and Safety in Health Care* 2004; 13 (suppl 1): i41-i5.
  10. Gaba DM. Improving anesthesiologists' performance by simulating reality. *Anesthesiology* 1992; 76 (4): 491-4.
  11. Gaba DM. The future vision of simulation in health care. *Qual Saf Health Care* 2004; 13 Suppl 1: i2-10.
  12. Hilliard RI, Tallett SE. The use of an objective structured clinical examination with postgraduate residents in pediatrics. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1998;152:74.
  13. Lane J, Slavin S, Ziv A. Simulation in medical education: A review. *Simulation & Gaming* 2001; 32 (3): 297-314.

14. Lopez, calvo, baltodono, & al, (2009), Manual de cuidados intensivos pediatricos. (pp 35-283) Madrid, españa. Editorial Publimed.
15. López-Herce J, Carrillo A, Sancho L, Bustinza A, Moral M, Seríñá C, et al. Description and evaluation of a training programme in pediatric intensive care for pediatric residents. Clin Intensive Care. 2006;
16. M Cerda. (2008) Urgencias y Cuidados intensivos en Pediatria. Madrid (pp 796) España. Editorial Mediterraneo.
17. Mata GV. Las simulaciones en Educación Medica. Educ Med 2007; 10 (3): 1478.
18. Maureen A. Madden. (2013). Pediatric Fundamental Critical Care Support, (pp 614) Estados Unidos.
19. Okuda Y, Bryson EO, DeMaria S Jr, Jacobson L, Quinones J, Shen B, et al. The utility of simulation in medical education: what is the evidence? Mt Sinai J Med 2009; 76 (4): 330-43.
20. Overly FL, Sudikoff SN, Shapiro MJ. High-fidelity medical simulation as an assessment tool for pediatric

- resident's airway management skills.  
Pediatr Emerg Care. 2007;23:11---5.
21. Pollack MM, Patel KM, Ruttimann E. Pediatric critical care training programs have a positive effect on pediatric intensive care mortality. Crit Care Med. 1997.
  22. Ruza Tarrío, Francisco,(2003) Cuidados intensivos pediátricos, Madrid, España. Editorial Capitel S.L.
  23. Sánchez Santos L, Rodríguez Núñez A, Iglesias Vázquez JA Civantos Fuentes E, Couceiro Gianzo J, Rodríguez Suárez J,et al. Simulación avanzada para pediatras de atención primaria. Desarrollo de un programa itinerante y opinión de los participantes An Pediatr (Barc). 2010.
  24. Schwid HA, Rooke GA, Michalowski P, Ross BK. Screen-based anesthesia simulation with debriefing improves performance in a mannequin-based anesthesia simulator. Teach Learn Med. 2001;13:92---6.
  25. Weinstock PH, Kappus LJ, Kleinman ME, Grenier B, Hickey P, Burns JP. Toward a new paradigm in hospital-based pediatric education: the development of an onsite simulator program. Pediatr Crit Care Med. 2005.

## IX. ANEXOS

### **ESCALA DE LIKERT:**

Conjunto de afirmaciones o proposiciones ante los cuales se pide la reacción de los sujetos, es decir, se presenta cada afirmación y se inquiriere al entrevistado que externalice su reacción, eligiendo uno de los cinco puntos de la escala.

El entrevistado expresa su nivel de aceptación o de rechazo refiriéndose a una escala que suele contar con 5 valores numéricos.

#### Puntajes

Totalmente de acuerdo:	5
De acuerdo:	4
Indiferente:	3
En desacuerdo:	2
Totalmente en desacuerdo:	1



**INSTRUCCIONES:** A continuación encontrará una serie de casos clínicos y preguntas, responda marcando con una X, la respuesta que usted considere correcta.

**TEMA: CHOQUE Y ACCESOS VASCULARES**

Paciente masculino de 1 año y 8 meses, O/R de Sololá, quien consulta por diarrea y vómitos.

Madre refiere que hace tres días inicia con diarrea en número de 5 veces al día, abundante cantidad, líquida, dando remedios caseros “agua de hierbabuena” sin mejoría, hoy cuadro se intensifica con 8 deposiciones acompañado de vómitos, fiebre e irritabilidad.

**EF:**

- T° 39°C      FC 150x/min    PA 75/46mmHg      FR 40  
SO<sub>2</sub> : 90%
- Letárgico, enoftalmos, boca seca, llenado capilar lento, pulsos pedios ausentes, pulsos centrales palpables, con gradiente térmico.

**Laboratorios:**

Gases arteriales: PH 7.23, PO<sub>2</sub> 36, PCO<sub>2</sub> 18, HCO<sub>3</sub> 17, EB -11, SaO<sub>2</sub> 65%, HTC 35%, HB 12gdl, Na 129, K 2.5, Ca 1.2, Cl 108

- HB 12, Hto. 40, GB 11,00 , Neutrófilos 65%, Linfo 32, monocitos 3%
- Rotavirus +

--

<b>1</b>	<b>Con los datos anteriores, el paciente está en:</b>
A.	Choque Distributivo
B.	Choque hipovolémico
C.	Choque cardiogénico
D.	Sepsis
E.	Choque obstructivo

<b>2</b>	<b>La forma más común de shock en niños es:</b>
A.	Séptico
B.	Cardiogenico
C.	Hipovolémico
D.	Obstructivo
E.	Anafiláctico

<b>3</b>	<b>Dentro de las principales causas de shock hipovolémico podemos mencionar:</b>
A	Fiebre
B	Quemaduras
C	Anorexia
D	Polidipsia
E	Poliuria

<b>4.</b>	<b>Con respecto a la reanimación con fluidos podemos decir lo siguiente:</b>
A	Se recomienda administrar solución salina 20ml kg hasta 60 ml kg, si el paciente no responde se aconseja inicio de aminas vasoactivas
B	Podría administrarse hasta 200 ml kg de solución salina, lactato de ringer en la primera hora, vigilando signos de sobrecarga hídrica
C	Se recomienda el uso de solución DA 5%
D	Se recomienda el uso de Dopamina desde el ingreso
E	Podemos usar coloides ya que estos son baratos

<b>5</b>	<b>El diagnóstico clínico de shock séptico se hace cuando:</b>
A	Paciente persistentemente febril
B	Cuando exista hipotensión, que es un parámetro clínico que siempre indica shock séptico
C	Cuando haya sospecha de infección, con hipo-hipertermia con deterioro del estado de conciencia, llenado capilar lento o en flash, Pulsos débiles, oliguria
D	Paciente muy irritable
E	Cuando hay poliuria

<b>6.</b>	<b>En pacientes con shock séptico refractario a fluidos, el fármaco vasoactivo de primera línea es:</b>
A	Dopamina
B	Dobutamina
C	Adrenalina
D	Norepinefrina
E	Milrinona

<b>7.</b>	<b>Tomando en cuenta el caso anterior que vía le pondría al paciente, tomando en cuenta su estado hemodinámico</b>
A	Vía Central porque es de fácil acceso
B	Vía Intratraqueal
C	Vía Periférica
D	Vía intraosea
E	Pericraneall
<b>8.</b>	<b>Si fuera necesario la colocación de una vía intraósea, que sitio anatómico utilizaría en este caso</b>
A	En menores de 6 años, la superficie anteromedial de la tibia, 2-3 cm por arriba de la tuberosidad tibial
B	En el esternón
C	En menores de 6 años, la superficie anteromedial de la tibia, 2-3 cm por debajo de la tuberosidad tibial

<b>9.</b>	<b>A través de la vía intraósea podemos administrar:</b>
A	Todos los fármacos necesarios
B	Adrenalina
C	Naloxona
D	Atropina
E	Bicarbonato

<b>10.</b>	<b>Las vías venosas centrales son de elección para:</b>
A	Para la reanimación de pacientes en shock descompensado
B	Son muy fáciles de conseguir y por lo general no llevan tiempo
C	Para la infusión de fármacos vasoactivos, agentes corrosivos y para la monitorización de la presión venosa central
D	En pacientes con cardiopatías congénitas
E	No son necesarias en pacientes en shock siempre y cuando tengamos una vía periférica

<b>11.</b>	<b>La vía intraosea debe ser sustituida por una vía venosa cuando:</b>
A	Puede mantenerse después de 24 horas siempre y cuando esté bien fijada
B	Tan pronto como se haya estabilizado al paciente, como máximo 24 horas
C	No importa el tiempo de permanencia
D	Se puede sustituir durante la reanimación
E	No se recomienda sustituir

### **TEMA: TRAUMA CRANEOENCEFALICO**

Paciente masculino, 8 años de edad, O/R Malacatán San Marcos, es traído a la emergencia por bomberos Voluntarios al ser alertados de un accidente, en el lugar se percataron que el paciente se encontraba inconsciente. **EF:**

- Temperatura 39° C
- Pulso 130 por minuto
- Presión Arterial 80/50 mmHg
- Respiraciones 22 por minuto
- Evaluación tipo Glasgow 5 pts.
- Saturación 89%

Estado de conciencia Estuporoso, Pupilas isocóricas no

- reactivas, lesiones y escoriaciones en diversas partes del cuerpo.

**Laboratorios:**

- Hematología: Leucocitos 27,500; Hb 10,0 g/dl; Hto 30,6%; plaquetas 143000; tipo de sangre 0 positivo
- Química Sanguínea: creatinina 0,69 mg/dl; BUN 15 mg/dl; Glucosa 100 mg/dl; Na 140 mmol/L; K 3,0 mmol/L, Cl 111 mmol/L
- CPK total 1800 UI/L
- Tiempos: TP 13,1 seg; TTP 29,2 seg

**NEUROIMAGEN:**

TAC Craneo: Edema Cerebral, Hemorragia.  
Intraparenquimatosa, fractura temporoparietal derecha.

<b>12.</b>	<b>El enfoque estructurado de un niño traumatizado se compone de:</b>
A	Reconocimiento Primario y reanimación
B	Reconocimiento estructurado
C	Tratamiento de emergencia
D	Cuidados definitivos
E	Todas las anteriores
<b>13.</b>	<b>El tamaño adecuado del collarín se calcula:</b>
A	Midiendo la distancia entre el ángulo de la mandíbula y el hombro con la cabeza del niño en posición neutra
B	Midiendo la distancia entre la clavícula y el musculo esternocleidomastoideo
C	Midiendo la distancia entre el lóbulo de la oreja y la clavícula
D	No importa el tamaño del Collarín
E	Del mentón al manubrio esternal
14	En los pacientes con trauma craneoencefálico Debemos hacer:



A	Siempre favorecer la hiperventilación
B	No se recomienda sedar al paciente
C	Hiperventilar al paciente cuando existan signos de herniación inminente
D	La vasoconstricción inducida por la hipocapnia mejora el flujo sanguíneo cerebral
E	La temperatura no tiene significado en el manejo

<b>15.</b>	<b>Las principales causas de hemorragia interna con riesgo vital en los niños son:</b>
A	Hemorragia intraparenquimatosa
B	Hemorragia subaracnoidea
C	Hemorragia abdominal y torácica
D	Hematoma epidural
E	Hematoma subdural

<b>16.</b>	<b>El factor más importante de daño cerebral secundario en pacientes con TCE es:</b>
A	Hipotermia
B	Hemorragia
C	Hipertensión
D	Hipotensión
E	Vómitos

<b>17.</b>	<b>Con respecto al reconocimiento secundario podemos afirmar lo siguiente:</b>
A	Se explora al paciente desde la cabeza hasta los pies, incluyendo espalda, periné
B	Por lo general no se recomienda
C	Lo más importante es el reconocimiento secundario, posteriormente se hace el primario
D	Debe iniciarse en cuanto llegue el paciente a la emergencia
E	La evaluación del periné no importa

<b>18.</b>	<b>Las pruebas radiológicas de rutina en la sala de reanimación se llevan a cabo en el reconocimiento secundario y son:</b>
A	Columna cervical lateral, torax anteroposterior, pelvis anteroposterior
B	Torax anteroposterior, cráneo, abdomen
C	Pelvis, anteroposterior, cráneo y fémur
D	Cráneo AP y lateral
E	Huesos propios de la nariz

<b>19.</b>	<b>Entre las medidas que se deben tomar para reducir la probabilidad de aumento de la PIC tenemos, excepto:</b>
A	Proporcionar analgesia y sedación
B	Mantener la normotermia o una leve hipotermia
C	Tratar agresivamente la hipertermia
D	Evitar la canalización de las venas yugulares internas
E	El tratamiento con esteroides está indicado en pacientes con TCE

**TEMA: PARO CARDIORESPIRATORIO**

Paciente femenino de 2 años de edad, Originario y residente Cobán quien consulta por cianosis de 10 minutos de evolución. Refiriendo madre que se encontraba lavando, y su niño jugando en el patio, de repente nota la ausencia del mismo, lo busca, encontrándolo sumergido en una tina de agua, cianótico y pérdida de la conciencia. Por lo que consulta inmediatamente al hospital.

**EE:**

- Temperatura 36° C
- Pulso no palpables, con llenado capilar lento

- Presión Arterial 40/20 mmHg
- Respiraciones 0 por minuto.
- Saturación 20%
- Estado de conciencia comatoso
- Sin FC

### TRAZO ELECTROCARDIOGRAFICO



<b>20.</b>	<b>Que ritmo observamos en este caso:</b>
A	bradicardia
B	asistolia
C	Taquicardia supraventricular
D	Actividad electrica sin pulso
E	Fibrilacion ventricular.

<b>21.</b>	<b>Cuál sería la dosis de adrenalina en este caso</b>
A	0.01cc kg, dilución 1:1,000
B	0.1cc kg, dilución 1: 10,000
C	0.1 mg Kg
D	0.5 mg kg
E	Una ampolla IV

<b>22.</b>	<b>Con respecto a la adrenalina podemos decir lo siguiente excepto:</b>
A	Es una catecolamina sintética con potentes propiedades estimulantes adrenérgicos alfa, beta 1 y beta 2
B	Se administra cada 3-5 minutos en pacientes en PCR
C	Indicada en pacientes con hipotensión secundaria a anafilaxia
D	Indicada en pacientes en parada cardiorrespiratoria
E	Fármaco de elección en PCR

<b>23.</b>	<b>Con respecto al bicarbonato de sodio podemos decir lo siguiente:</b>
A	Mejora el pronóstico de los pacientes
B	Su administración durante la RCP puede empeorar la acidosis existente, la cual pudiera ser la causa de la parada cardiaca

C	Se recomienda en PCR prolongada o en el caso de que exista una acidosis metabólica grave
D	Siempre se recomienda en casos de Parada cardiorrespiratoria
E	Es un medicamento seguro

24.	A usted le piden el peso estimado de este paciente, la fórmula correcta es:
A	Edad en años x dos
B	$2 \times (\text{edad en años} + 4)$
C	No existe fórmula
D	$10 \times 100$
E	Talla x edad

<b>25</b>	<b>Qué número de tubo le colocaría a este paciente</b>
A	6
B	7
C	4.5
D	4
E	3.5

<b>26</b>	<b>Para calcular la longitud de tubo que se debe introducir para una correcta colocación en la tráquea utilizamos la siguiente fórmula:</b>
A	Edad en años + 12 / 2
B	Edad en años + 12 / 4
C	Edad en años / 2 + 12
D	5 por el número de tubo
E	Se introduce toda la longitud del tubo

<b>27</b>	<b>Si usted tiene dificultades para intubar a este paciente que debe de hacer</b>
A	Volver a ventilar con bolsa y mascarilla y esperar ayuda
B	Llamar a una persona con mayor experiencia en la intubación.
C	Si un reanimador tiene dificultades para ventilar con bolsa y mascarilla debe realizarse el procedimiento entre dos personas
D	Se deben preparar métodos alternativos de control de la vía aérea.
E	Todas son correctas.

<b>28</b>	<b>Los intentos de intubación deben ser breves y se recomienda:</b>
A	Que no excedan más de 50 segundos cada uno
B	Las alarmas de frecuencia cardiaca y saturación deben estar inactivadas
C	Que no excedan más de 30 segundos cada uno
D	La saturación no tiene valor
E	Que no excedan más de 10 segundos cada uno

### **TEMA: TAQUIARRITMIAS**

Paciente Masculino de 12 años quien consulta por pérdida de la conciencia de 20min de evolución , traído por maestra, quien refiere que se encontraba jugando football cuando cae al suelo, con pérdida de conciencia, con antecedente de cardiopatía congénita, desconocemos tipo ya que maestra no supo dar detalles

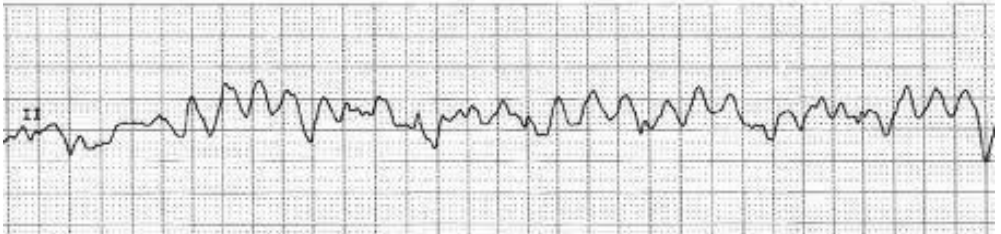
EF:

- FC difícil de auscultar por taquicardia, arritmico FR 35 x minuto T 37.5°C.



Inconsciente, Tórax simétrico, Corazón, arrítmico, pulsos no se palpan, Abdomen blando y depresible, RGI presentes.

### ELECTROCARDIOGRAMA



<b>29</b>	<b>Que ritmo observamos en este caso</b>
A	Taquicardia supraventricular
B	Taquicardia Ventricular
C	Fibrilacion Ventricular
D	Bradicardia
E	Asistolia

<b>30</b>	<b>Entre los ritmos desfibrilables tenemos:</b>
A	Bradicardia
B	Asistolia
C	Taquicardia Ventricular sin pulso y fibrilación ventricular
D	Bloqueos
E	Extrasístoles

## CUERPO EXTRAÑO

Paciente de 1 año de edad, madre refiere que se encontraba jugando en el patio de su casa sin darse cuenta con que, inicia súbitamente con accesos de tos y cianosis por lo que consulta.

Al examen físico:

Paciente no responde, cianótico, FC 110, T 37, tórax asimétrico no expandible

<b>31</b>	<b>El tratamiento en este caso es:</b>
A	Dar 5 golpes en la espalda
B	Animar a toser
C	Apertura de la vía aérea y 5 ventilaciones de rescate e iniciar RCP
D	Colocar O <sub>2</sub> por cánula binasal
E	Aplicar maniobra de Heimlich

<b>32</b>	<b>Con respecto al niño o lactante consciente con obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño podemos afirmar:</b>
A	Si el niño está tosiendo de forma eficaz no es precisa ninguna maniobra externa

B	Golpear 10 veces la espalda del lactante
C	Dar cinco golpes torácicos
D	Aplicar maniobra de Heimlich en el lactante
E	Intentar sacar el cuerpo extraño aunque no sea visible

## **ELECTROCUCION**

Paciente masculino de 8 años de edad, con historia de que se encontraba jugando en la terraza de su casa cuando toca un cable de alta tensión cae al suelo, con pérdida de la conciencia de más o menos 10 minutos por lo que es llevado al hospital donde usted labora.

Al Examen Físico:

PA 80/50 mmHg, FC 150, FR 38Xm, T 36.8

Obnubilado, pupilas isocóricas fotorreactivas, pulsos periféricos débiles, llenado capilar de 4 segundos, con lesiones eritematosas en mano izquierda y pie izquierdo.

<b>33</b>	<b>Tomando en cuenta el estado de este paciente el protocolo a seguir es:</b>
<b>A</b>	Garantizar vía aérea, resucitación cardiopulmonar de ser necesario , estabilización hemodinámica
<b>B</b>	Colocar O2 por cánula binasal
<b>C</b>	Colocar O2 por cánula binasal y vía periférica
<b>D</b>	Realizar TAC cerebral de urgencia
<b>E</b>	A Y D son correctas

<b>34</b>	<b>Con respecto a las medidas asistenciales inmediatas debemos hacer lo siguiente excepto:</b>
<b>A</b>	Interrumpir la corriente eléctrica, para poder separar al paciente de la fuente de la misma
<b>B</b>	Descartar parada cardiorrespiratoria, valorar estado de conciencia, quemaduras visibles
<b>C</b>	Las víctimas deben tratarse como politraumatizados
<b>D</b>	En este caso no es necesario inmovilización de la columna cervical
<b>E</b>	Fluidoterapia precoz

<b>35</b>	<b>Tomando en cuenta la monitorización de estos pacientes, es necesario:</b>
<b>A</b>	Monitorización continua de constantes vitales

<b>B</b>	Pulsioximetria
<b>C</b>	Hemograma completo, ionograma, glucemia, creatinina, BUN y grupo sanguíneo
<b>D</b>	Electrocardiograma, CK MB, troponinas
<b>E</b>	Todas son correctas

<b>36</b>	<b>Cada tejido tiene resistencias específicas al paso de la corriente eléctrica. De menor a mayor se ordenan:</b>
<b>A</b>	Nervios, sangre y vasos sanguíneos, musculo, piel, tendones, grasa y hueso
<b>B</b>	Piel, sangre, musculo, tendones y hueso
<b>C</b>	Hueso, sangre y piel
<b>D</b>	Tendones, grasa y sangre
<b>E</b>	Ninguna es correcta

## **PATOLOGIA RESPIRATORIA**

Paciente masculino de 2 años de edad, madre refiere que hace 5 días inicia con tos productiva, cuadro acompañado de fiebre no cuantificada por termómetro, irritabilidad y pérdida del apetito y “respiraciones rápidas” por lo que consulta.

Al examen físico:

FC 155xm. FR 40XM, T 39C, PA 90/50 mmhg, SaO<sub>2</sub> 85%  
Obnubilado, pupilas isocóricas fotorreactivas, cianosis, con eleteo nasal, retracciones subcostales, con estertores crepitantes en campo pulmonar derecho, pulsos periféricos palpables.

LABORATORIOS:

GB 1800  
NUETROFILOS80%  
PLT 450000  
HCT 38%  
PCR 40

GASOMETRIA ARTERIAL

PH 7.33, P<sub>O2</sub> 53, P<sub>CO2</sub> 46, HCO<sub>3</sub> 18, EB -8, SaO<sub>2</sub> 86%, Na 135, K 4, Cl 103, Ca 2.3

<b>37</b>	<b>En este caso el diagnóstico es:</b>
<b>A</b>	Neumonía bacteriana más falla ventilatoria
<b>B</b>	Asma bronquial
<b>C</b>	Neumonía atípica
<b>D</b>	Bronquiolitis
<b>E</b>	Derrame Pleural Paraneumónico

<b>38</b>	<b>Con respecto a las características de la neumonía aguda bacteriana tenemos:</b>
<b>A</b>	Fiebre alta y de presentación brusca
<b>B</b>	Auscultación pulmonar con soplo tubárico, hipoventilacion focal
<b>C</b>	Leucocitosis con neutrofilia
<b>D</b>	Radiología con consolidación
<b>E</b>	Todas son correctas

<b>39</b>	<b>En relación a la etiología, los patógenos más frecuentes son:</b>
<b>A</b>	Chlamydia Pneumoniae, Moraxella
<b>B</b>	Neumococo, VRS, M. Pneumoniae y C. Pneumoniae
<b>C</b>	Mycoplasma, Citomegalovirus y Mycobacterium tuberculosis

<b>D</b>	H. Influenzae tipo B
<b>E</b>	VIH

<b>40</b>	<b>En menores de 2 años que precisan ingreso hospitalario, las principales causas de neumonía son:</b>
<b>A</b>	VRS junto a otros virus y neumococo
<b>B</b>	Chlamydia Pneumoniae
<b>C</b>	Streptococcus Pyogenes
<b>D</b>	Virus influenza
<b>E</b>	Adenovirus

<b>41</b>	<b>El tratamiento de elección en neumonía bacteriana es:</b>
<b>A</b>	Si el niño tiene 3 años debe ser ingresado y recibir tratamiento con cefotaxima a 100 mg kg, ceftriaxona a 50 mg kg o amoxicilina a 100 mg kg, sola o con ac. Clavulanico según el niño está vacunado o no frente a H. influenzae
<b>B</b>	Clindamicina IV



<b>C</b>	Vancomicina IV
<b>D</b>	Gentamicina IV
<b>E</b>	Tratamiento sintomático

## **ESTADO EPILEPTICO**

Paciente masculino de 11 años de edad, con historia de que hace 3 días inicia con epigastralgia, cefalea y náusea por lo que consultan a facultativo quien les indica que cursa con enfermedad péptica deja tratamiento con lansoprazol 1 sobre cada 24 horas y le administra nauseol IM desconociendo dosis, al egresar paciente de dicho centro presenta movimientos tónico clónicos con desviación de la mirada y pérdida de la conciencia que dura aproximadamente 2 minutos consultan nuevamente con facultativo quien le administra 02 y lo refiere.

A su ingreso paciente en periodo post ictal, estupuroso, presenta nuevamente movimientos tónico clónicos generalizados , sin recobrar estado de conciencia entre crisis.

<b>42</b>	<b>Los principales objetivos del manejo del paciente en estado epiléptico son:</b>
<b>A</b>	Estabilizar al paciente: ABC
<b>B</b>	Controlar la actividad convulsiva clínica
<b>C</b>	Evitar y controlar las complicaciones
<b>D</b>	Tomografía cerebral de urgencia
<b>E</b>	A, B Y C son correctas

<b>43</b>	<b>Con respecto a estado epiléptico podemos decir:</b>
<b>A</b>	Cualquier crisis convulsiva que dure más de 30 minutos
<b>B</b>	Mortalidad entre 3-25%
<b>C</b>	Cualquier tipo de convulsión que ocurre tan frecuentemente que la recuperación completa entre las crisis no ocurre
<b>D</b>	La influencia genética está bien demostrada
<b>E</b>	Todas son correctas

<b>44</b>	<b>Es un hallazgo común durante el estado epiléptico y es la responsable de algunas de las complicaciones:</b>
<b>A</b>	Fiebre
<b>B</b>	Hipoxia
<b>C</b>	Hipotermia
<b>D</b>	Bronco aspiración
<b>E</b>	Pérdida del control de esfínteres

<b>45</b>	<b>Entre las complicaciones del estatus epiléptico podemos mencionar excepto:</b>
<b>A</b>	Depresión respiratoria
<b>B</b>	Parada cardiorrespiratoria
<b>C</b>	Trastornos del ritmo cardiaco
<b>D</b>	Edema agudo de pulmón
<b>E</b>	Incontinencia Urinaria

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: “Competencias del personal médico y paramédico en el manejo de emergencias del paciente agudo pediátrico, en los hospitales nacionales”. Para propósitos de consulta académica. Sin embargo. Quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial







