



**Universidad Técnica Particular de Loja**

*La Universidad Católica de Loja*

**ÁREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA**

TITULACIÓN DE MÉDICO

**Simulación en la adquisición de competencias clínicas para atención de Trauma en edades extremas en estudiantes de la Titulación de Medicina de décimo ciclo de la UTPL, periodo abril 2015 –agosto 2015**

TRABAJO DE TITULACIÓN.

Autor: Merino Gualán, Carlos José.

Directora: Sarmiento Andrade, Yoredy Bethzabé, Dra.

LOJA – ECUADOR

2016

## **APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Doctora.

Yoredy Bethzabé Sarmiento Andrade.

### **DOCENTE DE LA TITULACIÓN.**

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: “Simulación en la adquisición de competencias clínicas para atención de Trauma en edades extremas en estudiantes de la Titulación de Medicina de noveno ciclo de la UTPL, periodo septiembre 2014 – Marzo 2015” realizado por Carlos José Merino Gualán ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, septiembre de 2016

f) .....

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“ Yo Carlos José Merino Gualán declaro ser autor (a) del presente trabajo de titulación: Simulación en la adquisición de competencias clínicas para atención de Trauma en edades extremas en estudiantes de la Titulación de Medicina de noveno ciclo de la UTPL, periodo septiembre 2014 – Marzo 2015, de la Titulación de Medicina, siendo la Dra Yoredy Bethzabé Sarmiento Andrade directora del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimiento y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico vigente de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente establece: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

f. ....

Autor: Carlos José Merino Gualán.

CI: 1104386733

### **DEDICATORIA:**

Quiero dedicar mi Trabajo de Fin de Titulación a mi madre quien supo apoyarme siempre durante todo mi proceso académico, desde mi infancia siendo siempre la guía y consejera de todas mis decisiones y aciertos, a mi padre, a mi hermano, a mi novia y a toda mi familia y amigos ya que sin ellos nada esto hubiera sido posible.

Carlos José

## **AGRADECIMIENTO**

A DIOS, forjador de cada pensamiento y acción, quien me ha dado la fuerza para llevar a feliz término este sueño.

A las autoridades de la Universidad Técnica Particular de Loja, de la Titulación de Medicina, y en especial a la Dra. Yoredy Bethzabé Sarmiento Andrade por su valiosa y acertada orientación en la realización y culminación de este trabajo de investigación.

Al Hospital Regional Isidro Ayora, Hospital Manuel Ignacio Moteros y al Hospital UTPL y personal que contribuyó de alguna manera a la recolección de información.

Carlos José

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

	<b>Páginas</b>
CARÁTULA	i
APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS	9
METODOLOGÍA	11
RESULTADOS	15
DISCUSIÓN	23
CONCLUSIONES	27
RECOMENDACIONES	28
BIBLIOGRAFÍA	29
ANEXOS	33

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Páginas</b>
- Tabla N° 1: Parámetros de calificación.	16
- Tabla N° 2: Distribución de participantes que asistieron al taller de Trauma en edades extremas, según el sexo	17
- Tabla N° 3: Distribución de estudiantes en las modalidades presencial y virtual para el taller de Manejo de trauma en edades extremas	18
- Tabla N° 4: Distribución de las calificaciones obtenidas mediante ECOE – modalidad virtual	19
- Tabla N° 5: Distribución de las calificaciones obtenidas mediante ECOE – grupo presencial	20
- Tabla N° 6: Comparación modalidad virtual versus modalidad presencial para la adquisición de competencias	21
- Tabla N° 7: Calificación media de la modalidad virtual versus presencial.	22

## RESUMEN

La educación basada en la simulación es una metodología de enseñanza que permite la adquisición de competencias clínicas en los médicos en formación. Esta enseñanza permite una educación de calidad sin los riesgos y perjuicios que implica la práctica inexperta en el paciente, lo que ha hecho que su aplicación sea mucho mayor.

A pesar de esto aún existe temáticas de simulación en las que hay un déficit de evidencia que avale esta simulación como método pedagógico tal es el caso de los pacientes en edades extremas los cuales que necesitan una atención especial por lo que la simulación que se usa de manera habitual no puede ser generalizada a estos dos grupos.

En base a esta escases de estudios se implementó el taller de simulación para la atención de trauma en edades extremas, en el cual los participantes tras ser divididos en las modalidades presencial y virtual fueron capacitados en la temática y posteriormente evaluados mediante ECOE donde se observó que la simulación permitía la adquisición de competencias y que no existía diferencias significativa entre ambas modalidades de enseñanza.

**PALABRAS CLAVE:** Simulación, competencias clínicas, metodología de enseñanza, edades extremas.



## **ABSTRACT**

The simulation-based education is a teaching methodology that allows the acquisition of clinical skills of doctors in training. This teaching allows a quality education without the risks and damages involving inexperienced practice in the patient, which has made its application is much higher.

Despite this there are still topics of simulation in which there is a lack of evidence to support this simulation as a teaching method that is the case of patients in extreme ages which need special attention so the simulation is used as usual it can not be generalized to these two groups.

Based on this shortage of studies workshop was implemented is simulation for trauma care in extreme ages, in which participants after being divided in the face and virtual forms were trained in the subject and subsequently evaluated by OSCE where it was observed that simulation allowed the acquisition of skills and that there was no significant difference between the two modes of teaching.

**KEYWORDS:** Simulation, clinical skills, teaching methodology, extreme ages.

## 1. INTRODUCCIÓN

La simulación dentro del ámbito educativo se puede definir como “herramienta o dispositivo con el que el alumno interactúa físicamente para imitar un aspecto de la atención clínica”. (Adam Cheng, 2014). Como método de aprendizaje de destrezas clínicas es una metodología que lleva más de 60 años en el campo de la salud, partiendo inicialmente con destrezas básicas que no requerían simuladores de mayor complejidad, como la inserción de vías endovenosas o catéteres urinarios; que hasta la actualidad todavía se utilizan. Gracias a los avances tecnológicos y a su aplicación en el mejoramiento de los simuladores es que se ha logrado obtener maniqués con mayores características fisiológicas, aumentando su semejanza con un paciente real, lo que ha permitido un mejor entrenamiento en las destrezas y competencias clínicas. (Bagnasco, Pagnucci, Tolotti, Rosa, & Sasso., 2014)

La adquisición de competencias clínicas a partir de simulación ha permitido mejorar la formación académica de los estudiantes de medicina, es decir, la mejora de sus saberes, cualidades y comportamientos que posteriormente se han puesto en juego para resolver situaciones concretas de trabajo, en un espacio físico real con pacientes de verdad. Esto ha logrado que esta herramienta de aprendizaje sea cada vez más utilizada por la mayoría de los países pioneros en educación, ya que ha generado una educación de mayor calidad con un consecuente incremento en la eficiencia laboral. (García, Martínez, Aguilar, & Plata., 2010)

Cierto tipo de materiales y espacios físicos han sido necesarios para que esto se pueda llevar a cabo: simuladores, un entorno adecuado al tipo de simulación que se ha planificado desarrollar y personal previamente capacitado y certificado en la temática que se ha planteado impartir.

**Simuladores:** Son los recursos y herramientas utilizadas durante la simulación; en base a su complejidad y utilidad se han podido dividir en dos grandes grupos:

Simuladores de baja fidelidad: Pioneros en el campo de la simulación, son aquellos simuladores que no presentan mayor complejidad, por lo general son estáticos y se utilizan para la enseñanza de competencias básicas como: sondajes, canalización de vías venosas, suturas, etc.(Universidad de Cadiz, 2012)

Figura 1. Simulador de baja fidelidad



Simuladores pertenecientes a la UTPL.  
**Fuente:** El Autor.

Figura 2. Simulador de baja fidelidad



Simuladores pertenecientes a la UTPL.  
**Fuente:** El autor.

Simuladores de alta fidelidad: Se encuentran en este grupo aquellos simuladores que se asemejan más a un paciente real, dentro de estos se encuentran los simuladores de Reanimación Cardiopulmonar (RCP) los cuales popularizaron la simulación como método pedagógico. Estos simuladores poseen una mayor dinámica y permiten a los médicos en formación un desenvolvimiento más realista promoviendo su pensamiento crítico y reflexivo. (Universidad de Cadiz, 2012)

En la Universidad Técnica Particular de Loja en los últimos 2 años, se han adquirido simuladores tanto de alta como de baja fidelidad que han permitido implementar y llevar a cabo talleres de signos vitales, suturas, accesos venosos, RCP, Gineco-obstetricia, entre otros; los cuales han mejorado de manera sustancial las habilidades clínicas de los estudiantes de medicina al aplicar los conocimientos teóricos de una manera transversal con la parte práctica.

Figura 3. Simulador de alta fidelidad.



Simuladores pertenecientes a la UTPL.  
**Fuente:** El Autor.

Figura 4. Simulador de alta fidelidad.



Simuladores pertenecientes a la UTPL.  
**Fuente:** El Autor.

**El escenario:** es el lugar en el cual se desarrollan las capacitaciones, este permite no solamente la adquisición de conocimientos, sino que además genera mayor confianza en el

personal en formación, porque se desarrollan actividades controladas en base a las necesidades de aprendizaje planteadas. Los lugares para poderse llevar a cabo estas simulaciones tienen un tamaño de acuerdo a la infraestructura disponible, pero siempre con el ideal de semejar en lo posible un escenario real (Bagnasco, Pagnucci, Tolotti, Rosa, & Sasso., 2014). Para ello el escenario debe disponer de los siguientes recursos:

- Infraestructura que ha permitido la movilización adecuada del personal.
- Espacios adaptados a las necesidades de cada enseñanza.
- Un espacio designado a la evaluación.
- Área de descanso.
- Áreas externas.
- Iluminación y ventilación adecuada.
- Acústica adecuada en la que no interfieran estímulos externos.
- Proyección de audio y video. (Argullós & Sancho, 2010)

**El personal capacitado:** es quien da el verdadero valor y realce a la simulación, ya que de él dependerá la utilidad y valor que se les da a los simuladores siendo estos solamente instrumentos que el personal utiliza en su desarrollo. (Argullós & Sancho, 2010).

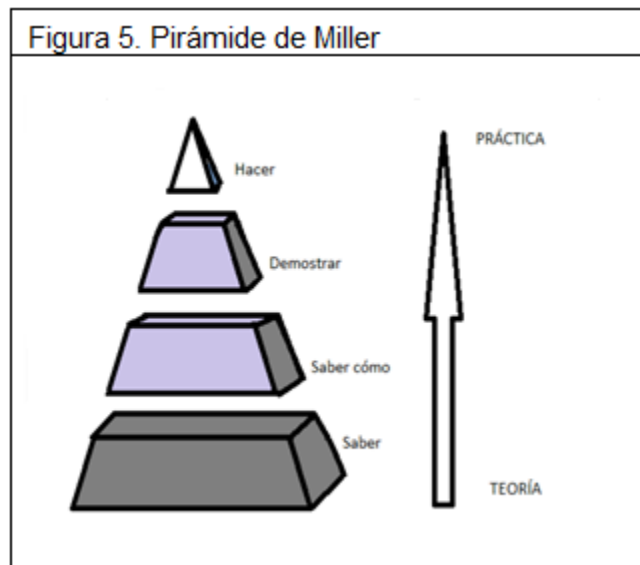
Cuando se dispone de todo lo anteriormente mencionado, la simulación como método pedagógico ofrece muchas ventajas, entre las que se citan:

**Ventajas:**

- Trabajo en equipo.
- Liderazgo.
- Comunicación.
- Pensamiento crítico.
- Práctica de procedimientos nuevos.
- Mayor seguridad al personal en formación.
- Mayor seguridad durante la dosificación de fármacos.
- Evaluación continua de las capacidades de los estudiantes.
- Ejecución de procedimiento que en el ámbito laboral son poco frecuentes (Nicklaus Children's Hospital, 2015)

Debido a las ventajas que ofrece la simulación en el enseñanza del médico se ha podido evitar errores existentes por parte de los estudiantes durante su proceso de aprendizaje, ya que la práctica clínica en pacientes sin previa capacitación, implica un número mayor de complicaciones lo que conlleva a un elevado gasto económico debido a procedimientos en su mayoría innecesarios o defectuosos en su desarrollo. Es por ello la importancia de utilizarla como método de enseñanza, para poder lograr una educación de calidad sin atender a la integridad de los pacientes y sus consecuentes gastos.

Para lograr esto, es necesario que el estudiante cumpla con las competencias necesarias que hace referencia la pirámide de Miller en la cual el estudiante inicialmente adquiere los conocimientos teóricos básicos e indispensables, lo que hace referencia al “saber” y “saber cómo”, correspondiente a la parte cognitiva del desarrollo del aprendizaje; posteriormente tendrá la capacidad de “demostrar” que tiene los conocimientos y capacidades necesarias para realizar las mismas en un simulador, antes de ponerlas en práctica en un paciente. (Pantoja, 2012)



(Pantoja, 2012)

La parte cognitiva representada en la base de la pirámide de Miller difiere tanto en desarrollo como en evaluación en relación con la cumbre de la pirámide, ya que esta última no puede ser valorada mediante evaluaciones escritas tradicionales como se lleva a cabo con los conocimiento cognitivos situados en la base, lo que hace que sean necesarios métodos que permitan evaluar de manera objetiva estos conocimientos.

Como respuesta a ello, se ha creado la Evaluación Clínica Objetiva Estructurada (ECOPE), la cual permite la evaluación del objetivo principal de la educación basada en competencias que es el “hacer”, en la cual se valoran sus actividades y actitudes. (Champin, 2014).

La ECOPE es un formato de examen que incorpora diversos instrumentos evaluativos y se desarrolla a lo largo de sucesivas estaciones que simulan situaciones clínicas 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. Estas estaciones de evaluación pueden variar en número que van desde diez hasta treinta, con una duración que va desde los cuatro minutos hasta los 10 minutos por estación, por lo que la duración de cada ECOPE varía según la complejidad del taller y el número de estaciones que contenga. (Champin, 2014) (CORVETTO, y otros, 2013)

Con la ayuda de la simulación y los nuevos métodos de evaluación que se implementan junto a ella, se ha logrado una mejora en la adquisición de competencias clínicas en los estudiantes de medicina, haciendo que esta metodología sea implementada cada vez más en la enseñanza, sin embargo, aún faltan temas a ser desarrollados y aplicados como es el caso de simulación en la atención de pacientes pediátricos y geriátricos; si bien es cierto, la mayoría de documentos que ponen en discusión el papel de la simulación como método pedagógico obedece a escenarios creados a partir circunstancias en las cuales el estudiante se desenvuelve con pacientes adultos, estos resultados no pueden ser generalizados a todas las poblaciones etarias, ya que existen diferentes lesiones, complicaciones y un manejo diferente en cada época de la vida, ocasionando elevadas tasas de morbi-mortalidad cuando se desconocen las mismas. Por lo cual es necesario una mayor investigación dirigida a evaluar la eficacia de la simulación aplicada en pacientes pediátricos y geriátricos.(Adam Cheng, 2014)

En base a esta escases de estudios y a la importancia del trauma sobre la morbi-mortalidad en los pacientes que se encuentran en los extremos de la vida, se ha planteado el presente proyecto titulado “Simulación en la adquisición de competencias clínicas para atención de Trauma en edades extremas en estudiantes de la Titulación de Medicina de décimo ciclo de la UTPL, periodo abril 2015 –agosto 2015” para lo cual se elaboró el material didáctico que consta de una guía y un video para la atención de un paciente traumatizado pediátrico y geriátrico.

## **2. OBJETIVOS**



**OBJETIVO GENERAL:**

Implementar talleres de simulación en Trauma en edades extremas mediante la metodología de enseñanza virtual y presencial con la finalidad de lograr la adquisición de la competencia clínica en estudiantes de medicina de la UTPL.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

Diseñar el material didáctico para la enseñanza con simulación en las modalidades presencial y virtual para el manejo de trauma en edades extremas.

Comparar la competencia adquirida a través de tutoría virtual versus presencial mediante ECOE para el manejo de trauma en edades extremas.

### **3. METODOLOGÍA**

**Tipo de estudio:** Estudio descriptivo, prospectivo; con diseño cuantitativo y de enfoque transversal.

**Universo:** 78 estudiantes matriculados en décimo ciclo de la Titulación de Medicina de la Universidad Técnica Particular de Loja en el periodo académico abril 2015 – agosto 2015.

**Muestra:** La muestra fue conformada por 62 estudiantes de décimo ciclo de la Titulación de Medicina de la UTPL que se encontraban matriculados y cumplieron los criterios de inclusión.

**Criterios de inclusión:** Estudiantes de décimo ciclo de la Titulación de Medicina de la UTPL que desarrollaron todas las actividades del taller.

**Criterios de exclusión:** Estudiantes que a pesar de estar matriculados en el décimo ciclo de la Titulación de Medicina, no cumplieron con todas las actividades programadas para el desarrollo del taller.

**Operacionalización de las variables:**

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	MEDICIÓN
Material Didáctico	Productos diseñados para ayudar en los procesos de aprendizaje, es decir, instrumentos que los profesores emplean para que los alumnos entren en contacto con los contenidos de aprendizaje. (Frogoso, 2012)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guía de taller</li><li>- Video</li><li>- Maquetas o simulador.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Si</li><li>- No</li></ul>

Competencias clínicas	Es la capacidad, pericia, aptitud, idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado. (García, 2010)	Calificación - ECTS	Definición	Puntaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frecuencia</li> <li>- Media</li> <li>- Porcentaje</li> <li>- Desviación estándar</li>   <li>- SI (&gt;28 puntos)</li> <li>Frecuencia</li> <li>Porcentaje</li>   <li>- NO (&lt;28 puntos)</li> <li>Frecuencia</li> <li>Porcentaje</li> </ul>
		A	SOBRESALIENTE	40-49	
		B	NOTABLE	38-36	
		C	BIEN	35-33	
		D	SATISFACTORIO	32-30	
		E	SUFICIENTE	29-28	
		FX	INSUFICIENTE	27-14	
		F	DEFICIENTE	13 o menos	
Adquiere la Competencia					
Modalidad de enseñanza	Es un instrumento del que se vale el docente para contribuir a la implementación y desarrollo de competencias de los estudiantes. (Pimienta, 2012)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencial</li> <li>- Virtual</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frecuencia</li> <li>- Porcentaje</li> </ul>	

**Métodos e instrumentos de recolección de datos:**

**Métodos:** Observación

**Instrumentos:** ECOE y ficha de recolección de datos.

**Procedimiento:** Este proyecto fue parte de un proyecto tipo Puzzle integrado por 5 estudiantes de medicina desarrollado en el periodo académico abril- agosto 2015 con la finalidad de implementar 5 talleres de destrezas.

El tema del taller fue “Simulación en la adquisición de competencias clínicas para atención de Trauma en edades extremas en estudiantes de la Titulación de Medicina de décimo ciclo de la UTPL, periodo abril 2015 – agosto 2015”.

Para cumplir el primer objetivo se realizó la revisión bibliográfica específica del tema correspondiente al taller que se impartió; se estableció un formato único para la elaboración del material didáctico que constó de: Guía didáctica, vídeo del taller y ECOE. Una vez realizados se validó el material por docentes de la Titulación de Medicina y de esta manera se contó con los recursos adecuados para impartir las actividades previstas.

El material elaborado y aprobado se envió a todos los participantes del grupo virtual a través redes sociales mientras que los participantes del grupo presencial fueron divididos en grupos de 15 personas para la implementación de los talleres, en el que cada grupo recibió una clase magistral por cada estación de destrezas, donde se proyectó el video que tuvo una duración de 23 minutos para posteriormente dar respuesta a dudas y comentarios que quedaron tras impartir la clase con una duración total de 40 minutos por cada estación.

Para cumplir el segundo objetivo se evaluó las competencias clínicas mediante ECOEs. El grupo virtual se evaluó a su llegada a las instalaciones donde se impartieron los talleres mientras que el grupo presencial se evaluó tras haber recibido la capacitación, posteriormente se tabuló los datos obtenidos en los talleres virtual y presencial y se comparó los resultados de ambos métodos de enseñanza para identificar la modalidad que permitía una mejor adquisición de competencias clínicas.

**Plan de tabulación y análisis:** Para la tabulación se realizó mediante el programa Microsoft Excel 2013, el cual permite elaborar gráficos estadísticos en los cuales se representó los resultados obtenidos con un análisis descriptivo en el que se incluyó: frecuencia, porcentaje, derivación estándar, media, máximo y mínimo.

## **4. RESULTADOS**

#### 4.1. Resultado general.

Para la implementación del taller de manejo de trauma en edades extremas, se elaboró el material didáctico, el cual consta de una guía didáctica y de un video de simulación en el cual se demuestra el procedimiento a seguir para el correcto abordaje de una paciente geriátrico o pediátrico víctimas de un trauma.

La elaboración del material didáctico se realizó en base al Advanced Trauma Life Support 9na edición y de bibliografía adicional complementaria actualizada, todo esto bajo la tutela de docentes universitarios de la Titulación de Medicina de la UTPL capacitados en la temática. El formato de la guía didáctica se lo hizo de manera clara y sencilla en base a puntos específicos de utilidad en la práctica clínica, a fin de que sea fácil su aprendizaje. (Anexo1)

El video de simulación se lo realizó en el laboratorio de destrezas de la Titulación de Medicina, con el uso de maniqués y recursos que dispone el mismo, con la dirección y bajo lineamientos de los docentes asignados a la organización de dichos talleres. (Anexo2)

El material didáctico se entregó catorce días antes de la implementación del taller al grupo presencial y de igual manera a través de redes sociales se hizo llegar el material al grupo virtual.

El grupo virtual se evaluó a su llegada a las instalaciones donde se desarrollaron los talleres una vez resueltas inquietudes o comentarios, mientras que el grupo presencial recibió la clase magistral y posteriormente se evaluó. En ambos grupos se aplicó la ECOE (Anexo 3) y se distribuyó los puntajes obtenidos según los parámetros de evaluación que se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla N° 1. Parámetros de calificación.**

Indicador	Puntaje
<b>SOBRESALIENTE</b>	20
<b>NOTABLE</b>	19
<b>BIEN</b>	18
<b>SATISFACTORIO</b>	17
<b>SUFICIENTE</b>	14-16
<b>INSUFICIENTE</b>	10-13
<b>DEFICIENTE</b>	0-9

**Fuente:** Normativa de exámenes de la Universidad Politécnica de Madrid.

**Tabla N° 2. Distribución de participantes que asistieron al taller de Trauma en edades extremas, según el sexo**

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Hombres	24	39%
Mujeres	38	61%
Total	62	100%

**Fuente:** Ficha de recolección de datos.

**Elaboración:** El Autor

**Gráfico N ° 1. Implementación de talleres de simulación.**



**Fuente:** Ficha de recolección de datos

**Elaboración:** El Autor.

**Interpretación:** En el presente gráfico el cual muestra el número de estudiantes de décimo ciclo de la Titulación de Medicina que participaron en el taller de Manejo de Trauma en Edades extremas, se puede observar que el 61% de los participantes fueron mujeres y el 39% hombres.



#### 4.2. Resultado 1.

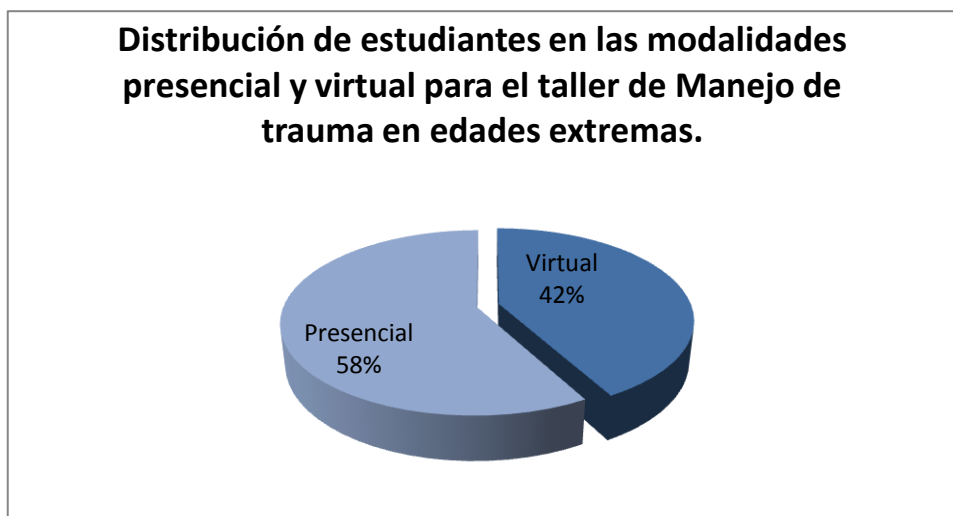
**Tabla N ° 3. Distribución de estudiantes en las modalidades presencial y virtual para el taller de Manejo de trauma en edades extremas.**

Modalidad	Frecuencia	Porcentaje
Grupo Virtual	26	42%
Grupo Presencial	36	58%
Total	62	100%

**Fuente:** Ficha de recolección de datos.

**Elaboración:** El Autor.

**Gráfico N ° 2. Distribución de estudiantes en las modalidades presencial y virtual para el taller de Manejo de trauma en edades extremas.**



**Fuente:** Ficha de recolección de datos

**Elaboración:** El Autor.

**Interpretación:** Como se observa en este gráfico el cual representa la distribución de estudiantes en los grupos presencial y virtual para el taller de Manejo de trauma en edades extremas, las 62 personas que participaron se distribuyeron de la siguiente manera: 26 personas en la modalidad virtual que representa el 42% de la muestra y 36 personas en la modalidad presencial que representa el 58% del total de participantes. Se debe reconocer que inicialmente la muestra se dividió equitativamente pero debido a la inasistencia de los estudiantes que se habían comprometido a participar, la muestra se vio inclinada hacia el grupo presencial, ya que la mayoría de las personas que faltaron al taller estaban asignadas al grupo virtual.

### 4.3. Resultado 2

Para comparar la adquisición de las competencias clínicas entre el grupo presencial y virtual se analizó los siguientes datos obtenidos mediante la aplicación de la Evaluación Clínica Objetiva Estructurada (ECO E).

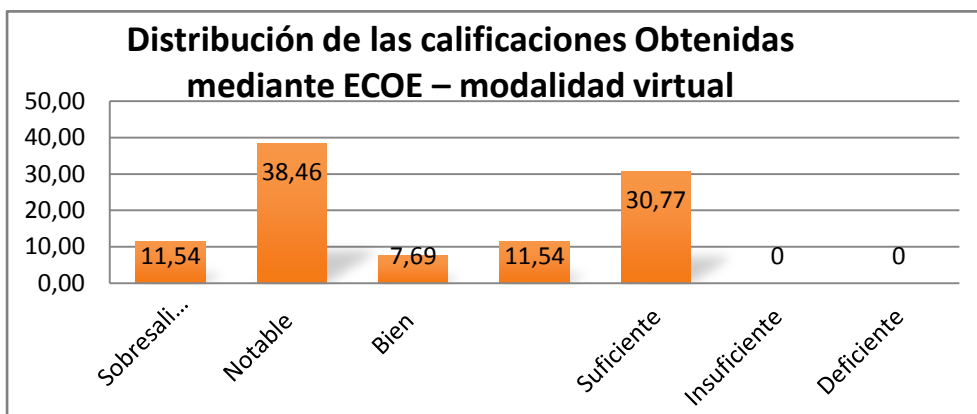
**Tabla N ° 4. Distribución de las calificaciones Obtenidas mediante ECO E – modalidad virtual**

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Sobresaliente (20)	3	11,5
Notable (19)	10	38,5
Bien (18)	2	7,7
Satisfactorio (17)	3	11,5
Suficiente (14 -16)	8	30,8
Insuficiente (10-13)	0	0
Deficiente (0-9)	0	0
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Ficha de recolección de datos.

**Elaboración:** El Autor.

**Gráfico N ° 3. Distribución de las calificaciones Obtenidas mediante ECO E – modalidad virtual**



**Fuente:** Ficha de recolección de datos.

**Elaboración:** El Autor.

**Interpretación:** Se puede observar en la presente gráfica la cual representa la notas obtenidas por la modalidad virtual tras haber sido evaluados mediante ECO E que el 100% de los participantes obtuvieron un puntaje suficiente o superior para la adquisición de competencias clínicas, el mayor porcentaje se ubicó en el parámetro de notable con el 38,46%, siguiendo de suficiente con el 30,47%, los parámetros de sobresaliente y satisfactorio tuvieron puntajes similares con el 11,54% cada uno, ubicándose en último lugar el puntaje de bien con el 7,69%.

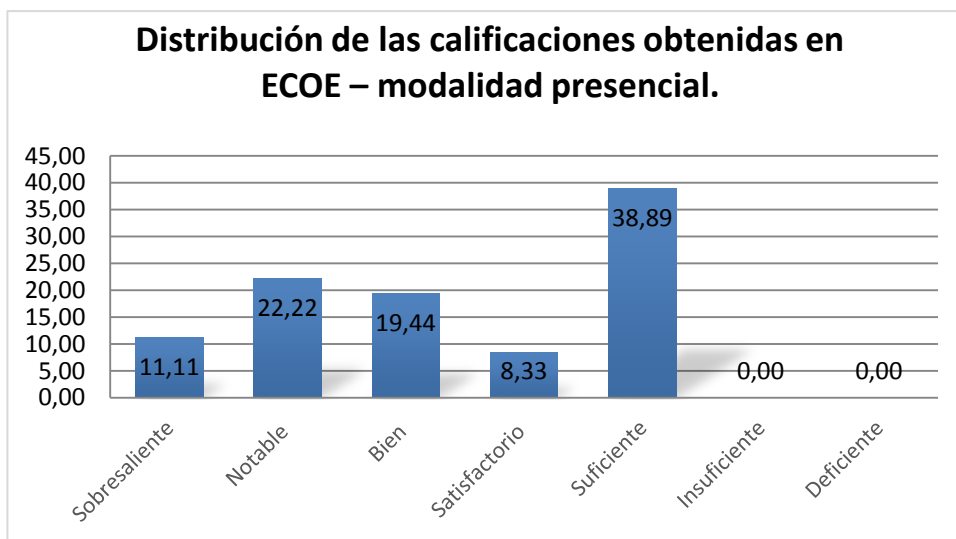
**Tabla N°5. Distribución de las calificaciones obtenidas mediante ECOE – modalidad presencial.**

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Sobresaliente (20)	4	11,11
Notable (19)	8	22,22
Bien (18)	7	19,44
Satisfactorio (17)	3	8,33
Suficiente (14-16)	14	38,90
Insuficiente (10-13)	0	0,00
Deficiente (0-9)	0	0,00
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Ficha de recolección de datos.

**Elaboración:** El Autor

**Gráfico N° 4 Distribución de las calificaciones obtenidas en ECOE – modalidad presencial.**



**Fuente:** Ficha de recolección de datos.

**Elaboración:** El Autor.

**Interpretación:** Como se puede observar en el gráfico el cual representa las notas obtenidas por la modalidad presencial tras su evaluación mediante ECOE, al igual que la modalidad virtual el 100% de los participantes también obtuvieron un puntaje de suficiente o superior para la adquisición de las competencias clínicas, pero en este grupo el mayor porcentaje se ubicó en suficiente con el 38,89%, seguido de notable y bien que obtuvieron el 22,22% y 19,44% de las calificaciones respectivamente. El puntaje de sobresaliente representó el 11,11% y por último satisfactorio con el 8,33%.

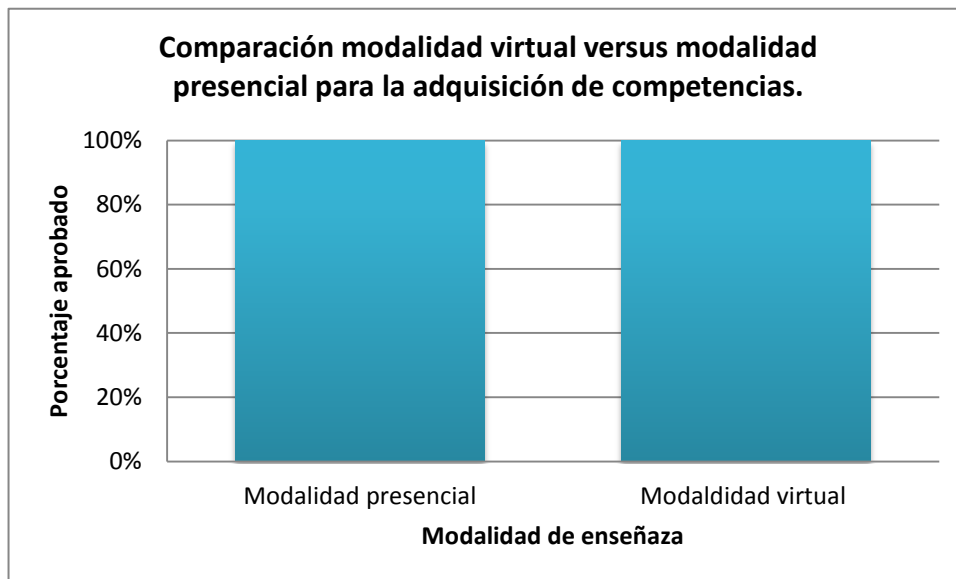
**Tabla N°6. Comparación modalidad virtual versus modalidad presencial para la adquisición de competencias.**

Modalidad	Aprobados		Reprobados		Total
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Virtual	26	100%	0	0%	100%
Presencial	36	100%	0	0%	100%
Total	62				

**Fuente:** Ficha de recolección de datos

**Elaboración:** El Autor.

**Gráfico N° 5.- Comparación de resultados Modalidad Virtual – Modalidad Presencial.**



**Fuente:** ficha de recolección de datos

**Elaboración:** El Autor.

**Interpretación:** En el siguiente gráfico el cual representa la adquisición de competencias clínicas del grupo virtual y presencial se puede observar que el 100% de los participantes lograron la adquisición de las competencias clínicas que se habían planteado inicialmente. Por lo que se evidencia que ambas modalidades de enseñanza son aceptables para la enseñanza de destrezas clínicas en los estudiantes de medicina.

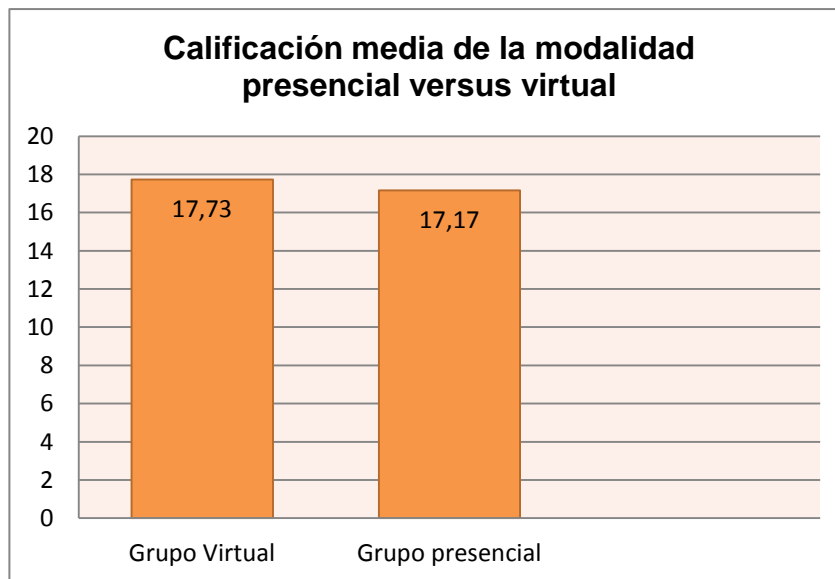
**Tabla N°7. Calificación media de la modalidad virtual versus presencial.**

Indicador	Media
Modalidad virtual	17,73
Modalidad presencial	17,17

**Fuente:** Ficha de recolección de datos.

**Elaboración:** El Autor.

**Gráfico N° 6.- Calificación media de la modalidad virtual versus presencial.**



**Fuente:** Ficha de recolección de datos

**Elaboración:** EL autor.

**Interpretación:** Como se puede observar en la gráfica la cual muestra la media de los puntajes obtenidos mediante ECOE de la modalidad virtual y presencial ambos grupos se ubican en los 17 puntos, con una diferencia de 0,56 puntos entre ambas modalidad, ubicándose esta diferencia a favor de la modalidad virtual. A partir de estos valores se puede determinar que no existe una diferencia significativa ya que al aplicar la función *p value* la cual se aplica para demostrar la existencia de diferencia significativa entre dos grupos de datos, esta función arroja un puntaje de ( $p > 0,05$ ) el cual significa que no hay una diferencias significativa entre ambas modalidades

## 5. DISCUSIÓN

La literatura que gira entorno a la simulación, su implementación, beneficios y desventajas va cada vez en aumento, desde que se dio a conocer las consecuencias que tienen los errores médicos durante el proceso de aprendizaje en el bienestar de los pacientes. (Dávila-Cervantes, 2014)

A partir de las publicaciones que pusieron en manifiesto estas deficiencias, nacieron metodologías de enseñanza que representan una mayor seguridad tanto para el paciente como para el estudiante de medicina, realizando cambios en la estructura de enseñanza de la parte clínica de la educación médica.(Dávila-Cervantes, 2014)

Como respuesta a estos cambios en la reforma de la educación médica, la UTPL implementó el Laboratorio Destrezas, como recurso de aprendizaje para los estudiantes de Medicina y que en la actualidad permite la formación académica de estudiantes de diferentes titulaciones.

El presente proyecto se basa en simulación de Trauma en edades extremas; el cual se impartió a los estudiantes de décimo ciclo de la Titulación de Medicina de la Universidad Técnica Particular de Loja, los cuales se distribuyeron en las modalidades virtual y presencial y se evaluó mediante ECOE.

La media del grupo virtual se ubicó en 17.73, mientras que la media de la modalidad presencial estuvo en 17.17, obteniendo una diferencia de 0,56 puntos sobre 20 a favor de la modalidad virtual; con un *p value* ( $> 0,05$ ), lo que nos indica una diferencia no significativa.

Podemos comparar el presente proyecto con el estudio realizado en el Centro Médico Militar de San Antonio, el cual tuvo como objetivo comparar la educación basada en la simulación en comparación con la enseñanza tradicional para la adquisición de competencias en situaciones emergentes como lo es el tratamiento de pacientes envenenados en un estado crítico. En dicho estudio los participantes fueron asignados al azar en dos grupos, uno de simulación y otro de enseñanza tradicional, ambos grupos fueron capacitados en cuatro temas de toxicología. Las estaciones de simulación tenían una duración de 20 minutos de duración aproximadamente.

Al finalizar la capacitación el 100% de los participante (32 residentes) cumplieron con las competencias clínicas y aprobaron la evaluación, pero el grupo basado en la enseñanza tradicional mostró mejores resultados con una media de 16,6 en comparación con la media de

16,04 obtenida por el grupo de simulación. De esta manera los autores concluyen que la enseñanza basada en el método tradicional ofrece resultados similares con el grupo de simulación y que durante la práctica clínica: diagnóstico y tratamiento todos los participantes independientemente de la modalidad de enseñanza cumplen con un desempeño aceptable. (Maddry et al., 2014). Estos resultados concuerdan con los datos obtenidos en el presente estudio, ya que la adquisición de las competencias clínicas se obtuvo en el 100% de los participantes en ambas metodologías de enseñanza, pero en este estudio la diferencia, aunque no significativa se inclina hacia el grupo presencial.

Otro estudio con el que se puede comparar el presente proyecto es un estudio desarrollado por el departamento de emergencias de la Universidad de California en el cual se comparó la modalidad tradicional presencial con clases magistrales y presentaciones en Power Point, en comparación con aquellos que fueron capacitados mediante recursos multimedia y material de simulación; ambas modalidades estuvieron enfocadas al manejo de pacientes en un estado crítico con infarto agudo de miocardio y pacientes en estado de anafilaxia. Se propuso comparar la eficacia de la simulación y recursos multimedia (SIM) como método de enseñanza en comparación con las clases magistrales tradicionales (CMT) en 28 estudiantes de medicina de cuarto año. Los estudiantes fueron distribuidos de manera aleatoria en los grupos de SIM y CMT para la capacitación en el manejo de pacientes con infarto agudo de miocardio y se evaluaron al finalizar la capacitación. Una vez terminada la primera capacitación y evaluación recibieron el método de enseñanza del grupo opuesto con la temática de: manejo del paciente en estado de anafilaxia y posteriormente se evaluaron nuevamente. De los 28 sujetos, 27 tuvieron un mejor desempeño con SIM en comparación con CMT, las puntuaciones medias fueron 93% de las acciones críticas completadas para SIM y el 71% para las CMT. Concluyendo de esta manera que al igual que en el presente proyecto la simulación y los recursos multimedia audiovisuales como metodología de enseñanza son superiores a las clases magistrales convencionales en estudiantes de medicina para la evaluación y tratamiento de pacientes en estado crítico, pero en el caso del estudio anteriormente citado la diferencia entre ambas modalidades es significativa. (McCoy et al., 2011)

Un estudio llevado a cabo por el departamento de la Universidad de Los Ángeles, California, puede ser comparado con el presente proyecto, ya que tuvo como objetivo comparar la eficacia de la educación tradicional basada en lectura y clases magistrales en comparación con recursos multimedia y simulación de alta fidelidad. Los participantes, 20 estudiantes de



medicina de pregrado, fueron asignados al azar en cuatro grupos, en todos los grupos se impartieron dos clases tradicionales y dos clases basadas en simulación con recursos multimedia, completando de esta manera cuatro temáticas diferentes.

Tras la evaluación se encontró que el 100% de los participantes, en ambas metodologías de enseñanza demostraron una mejoría significativa tras recibir la capacitación. Los estudiantes en el grupo de simulación demostraron una mejoría entre el post-test inmediata, mientras que los estudiantes en el grupo de conferencia no demostraron mejoría. (Alluri, Tsing, Lee, & Napolitano, 2015).

En el estudio que se cita anteriormente se hace referencia de la mejora que existe tras recibir la capacitación independientemente de la modalidad de enseñanza, resultado que se obtuvo de igual manera en este proyecto de investigación, pero con la diferencia de que existe una mejoría significativa de la simulación sobre las clases magistrales tradicionales.

Con lo que podemos concluir que los datos obtenidos del presente proyecto de investigación, concuerda con los datos disponibles encontrados, si bien estas investigaciones que se citan no se basan en estudios de simulación para la atención de Trauma en Edades Extremas, que es el título de este proyecto; son estudios en base a la atención de pacientes en estado crítico que al igual que la atención de un paciente traumatizado son situaciones emergentes que requieren de mayor destreza para su manejo.

## CONCLUSIONES

- Se implementó los talleres de simulación para la adquisición de competencias de atención de trauma en edades extremas, con la participación de los estudiantes de décimo ciclo de la Titulación de Medicina de la UTPL, los cuales se distribuyeron de forma aleatoria en las modalidades virtual y presencial para su capacitación y posterior evaluación mediante ECOE.
- Se elaboró el materia didáctico el cual estuvo compuesto de una guía y un video de simulación, estos se realizaron en base al Advanced Trauma Life Support (ATLS) en su 9na y última edición además de bibliografía actualizada relacionada, todo esto se llevó a cabo bajo la tutela de docentes de la Titulación de Medicina de la UTPL los cuales validaron dicho material para que pueda ser utilizado en la implementación del taller.
- Tras evaluar mediante ECOE y comparar la adquisición de competencias clínicas entre las modalidades virtual y presencial se demostró que no existe diferencia significativa ( $p > 0,05$ ) entre las modalidades de para la adquisición de competencias clínicas basadas en simulación.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda ampliar la infraestructura de los laboratorios de destrezas de la UTPL ya que con el aumento del número de simuladores y con ello el aumento del número de talleres que se implementan en base estos la capacidad del laboratorio se vuelve insuficiente para permitir un desarrollo óptimo de los talleres que allí se desarrollan.
- Se recomienda realizar y fomentar la utilización de simuladores de destrezas y material didáctico ya que son recursos que pueden ser aprovechados para la enseñanza en clases presenciales como en las clases virtuales.
- Se recomienda continuar implementando los talleres de destrezas y que lo mismos se enfoquen en las necesidades de aprendizaje de cada ciclo académico, ya que independientemente de la modalidad de enseñanza, estos demuestran una gran capacidad en la adquisición de competencias clínicas.
- Se recomienda utilizar tanto los medios virtuales como las clases magistrales para adquisición de competencias clínicas en los estudiantes de Medicina, ya que los resultados no demuestran una diferencia significativa hacia ninguna de las dos metodologías de enseñanza.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Adam Cheng, M. F. (05 de Mayo de 2014). *PEDIATRCIS*. Recuperado el Junio de 20 de 2015, de <http://pediatrics.aappublications.org/content/133/5/e1313.long>
2. American College of Surgeons. (2014). *Advanced Trauma Life Support (9 ed.)*. Chicago: ACS.
3. Argullós, J. L., & Sancho, C. G. (2010). *Universitat de Barcelona*. Recuperado el 20 de Junio de 2015, de [http://www.ub.edu/medicina\\_unitatededucaciomedica/documentos/Lus%20de%20les%20simulacions%20en%20educacio%20medica.pdf](http://www.ub.edu/medicina_unitatededucaciomedica/documentos/Lus%20de%20les%20simulacions%20en%20educacio%20medica.pdf)
4. Bagnasco, A., Pagnucci, N., Tolotti, A., Rosa, F., & Sasso., G. T. (23 de Mayo de 2014). *BMC Medical Education*. Recuperado el 2015 de Junio de 2015, de <http://www.biomedcentral.com/1472-6920/14/106>
5. Champin, D. (2014). Evaluación por competencias en la educación médica. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 566-571.
6. CORVETTO, M., BRAVO, M. P., MONTAÑA, R., UTILI, F., ESCUDERO, E., BOZA, C., y otros. (2013). Simulación en educación médica: una sinopsis. *Revista Médica de Chile*, 70-79.
7. Dpto. de Sistemas de la Fundación General de la Universidad de Salamanca. (2014). *Ediciones Universidad de Salamanca*. Obtenido de <http://dicciomed.eusal.es/palabra/trauma>
8. Emmanuel Ameh, S. B. (2010). *GLOBAL HELP*. Obtenido de Healt Education Low Cost Publications : [http://www.global-help.org/publications/books/help\\_pedsurgeryafrica26.pdf](http://www.global-help.org/publications/books/help_pedsurgeryafrica26.pdf)
9. Frogoso, V. (Agosto de 2012). *Estudios sobre la práctica docente. recursos y materiales didácticos*. Recuperado el 02 de Julio de 2014, de [http://www.cch.unam.mx/planeacion/sites/www.cch.unam.mx.planeacion/files/aplicacionesybancos/MATERIAL\\_DIDACTICO\\_1\\_REV.pdf](http://www.cch.unam.mx/planeacion/sites/www.cch.unam.mx.planeacion/files/aplicacionesybancos/MATERIAL_DIDACTICO_1_REV.pdf)
10. Fuentes, E. C. (2011). *UNION DE TECNICOS DE EMERGENCIAS SANITARIAS DE ANDALUCÍA*. Obtenido de <http://utesan.com/resources/Atencion+Extrahospitalaria+.pdf>

11. García, J. A., Martínez, J. F., Aguilar, L. E., & Plata., S. U. (Marzo de 2010). *mediagraphic*. Recuperado el 20 de Junio de 2015, de <http://www.medigraphic.com/pdfs/h-gral/hg-2010/hg101k.pdf>
12. Healthcare Education Services. (20 de Febrero de 2014). *m.com*. Obtenido de Healthcare Education Services: [http://www.rn.com/getpdf.php/1975.pdf?Main\\_Session=c10e4a4c9a3ea43cef4e31289fea4874](http://www.rn.com/getpdf.php/1975.pdf?Main_Session=c10e4a4c9a3ea43cef4e31289fea4874)
13. Martínez, D. D., Miranda, D. V., & Santana., D. D. (2009). Método rápido para estimar el peso corporal en urgencias pediátricas. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias*, 1.
14. Nicklaus Children's Hospital. (2015). *Nicklaus Children's Hospital*. Recuperado el 21 de Junio de 2015, de MIAMI CHILDREN'S HEALTH SYSTEM: <http://www.mch.com/page/SP/43/For-Medical-Professionals/Pediatric-Human-Patient-Simulation-Program.aspx>
15. Pantoja, L. M. (2012). *SciELO*. Recuperado el 21 de Junio de 2015, de <http://www.scielo.cl/pdf/estped/v38n1/art22.pdf>
16. Rentería, J. L. (Mayo de 2011). *Perfil Epidemiológico del Trauma Geriátrico en MÉXICO*, D. F., México.
17. Salazar, D. V. (2012). Manejo del trauma en pediatría. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*, 80-84.
18. Universidad de Cadiz. (2012). Manual de casos clínicos simulados. 1-55.
19. Wathen, J., Cooper, L., & Crossman., K. (14 de Abril de 2011). *University of Colorado*. Obtenido de [http://www.ucdenver.edu/academics/colleges/medicalschoo/departments/pediatrics/subs/emerg/educat/coloradoPEDSmanual/Documents/PEDS\\_Module\\_4.pdf](http://www.ucdenver.edu/academics/colleges/medicalschoo/departments/pediatrics/subs/emerg/educat/coloradoPEDSmanual/Documents/PEDS_Module_4.pdf)
20. Alluri, R. K., Tsing, P., Lee, E., & Napolitano, J. (2015). A randomized controlled trial of high-fidelity simulation versus lecture-based education in preclinical medical students. *Medical Teacher*, 1–6. <http://doi.org/10.3109/0142159X.2015.1031734>

21. Dávila-Cervantes, A. (2014). Simulación en Educación Médica. *Revista Investigación en Educación Médica*, 03(10), 100–105. Retrieved from <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-investigacion-educacion-medica-343-articulo-simulacion-educacion-medica-90328059>
22. Maddry, J. K., Varney, S. M., Sessions, D., Heard, K., Thaxton, R. E., Ganem, V. J., ... Bebarta, V. S. (2014). A comparison of simulation-based education versus lecture-based instruction for toxicology training in emergency medicine residents. *Journal of Medical Toxicology : Official Journal of the American College of Medical Toxicology*, 10(4), 364–8. <http://doi.org/10.1007/s13181-014-0401-8>
23. McCoy, C. E., Menchine, M., Anderson, C., Kollen, R., Langdorf, M. I., & Lotfipour, S. (2011). Prospective randomized crossover study of simulation vs. didactics for teaching medical students the assessment and management of critically ill patients. *The Journal of Emergency Medicine*, 40(4), 448–55. <http://doi.org/10.1016/j.jemermed.2010.02.026>

## **ANEXOS**



## 9.1. Anexo n°1 – Guía didáctica.

### GUÍA DIDÁCTICA PARA EL TALLER “TRAUMA EN EDADES EXTREMAS”

**AUTOR:** Carlos José Merino Gualán\*

**REVISIÓN:** Dra. Yoredy Sarmiento Andrade\*\*

**FECHA:** Septiembre del 2014.

*\* Estudiante de la Titulación de Médico de la UTPL.*

*\*\*Docente de la Titulación de Médico de la UTPL.*

#### ÍNDICE:

#### 1. COMPETENCIAS A DESARROLLAR.

1.1 Genéricas de la UTPL.

1.2 Específicas de la Titulación.

1.3 Específicas del componente académico.

#### 2. CRONOGRAMA DEL TALLER.

#### 3. PRE-REQUISITOS PARA EL TALLER.

#### 4. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS.

#### 5. CONTENIDO DEL TALLER.

5.1 Trauma Pediátrico.

5.2 Tipos y Patrones de Lesiones.

5.3 Gravedad de lesión.

5.4 Diferencias Anatómo - funcionales a considerar durante Manejo del Paciente Traumatizado.

5.5 Equipo Necesario.

5.6 Vía aérea.

5.6.1 Intubación orotraqueal.

5.6.1.1 Indicaciones.

5.6.1.2 Procedimiento.

5.6.1.3 Medicamentos sedantes utilizados.

5.6.1.4 Parálisis Química.

5.6.1.5 Intubación.

5.7 Ventilación.

5.8 Circulación y Shock.

5.8.1 Puntos Fundamentales.

5.8.2 Hemodinámica en el paciente pediátrico durante pérdida de la volemia.

5.8.3 Determinar el peso del paciente y volumen circulante (VC).

5.8.4 Accesos venosos.

5.8.5 Accesos intraóseos.

5.8.6 Reanimación con líquidos.

5.9 Lesiones en sitios específicos.

- 5.9.1 Trauma Abdominal.
- 5.9.2 Trauma Cefálico.
- 5.9.3 Lesiones de la Médula espinal.
- 5.9.4 Trauma Musculoesquelético.
- 5.10 Trauma geriátrico.
  - 5.10.1 Cambios fisiológicos con el envejecimiento.
  - 5.10.2 Consideraciones en el manejo de la Vía Aérea.
  - 5.10.3 Consideraciones durante la Ventilación.
  - 5.10.4 Circulación.
  - 5.10.5 Medicamentos.

**6. BIBLIOGRAFÍA.**

**7. ANEXOS.**

- 7.1** Escala de Glasgow (modificación pediátrica).
- 7.2** Signos Vitales Según edad.
- 7.3** Cinta de Broselow.

## 1. COMPETENCIAS A DESARROLLAR.

### 1.1. Genéricas de la UTPL:

- 1.1.1. Comunicación oral y escrita.
- 1.1.2. Trabajo en equipo.
- 1.1.3. Organización y planificación del tiempo.

### 1.2. Específicas de la Titulación:

- 1.2.1. Aplicar las destrezas en el cuidado básico de la persona enferma, en atención y resolución de las situaciones comunes en la práctica de Atención Primaria de la Salud y en emergencias inicialmente no derivables.
- 1.2.2. Lograr la identificación, interpretación, argumentación y resolución de los problemas comunes en el área de Atención Primaria de Salud según los estándares internacionales actualizados incluidas emergencias.
- 1.2.3. Establecer una comunicación integral y altamente efectiva con el paciente, su entorno, comunidad científica y con la población general en el ámbito de la salud.

### 1.3. Específicas del componente académico:

- 1.3.1. Diseñar el material didáctico para la enseñanza presencial y virtual del taller de Trauma en Edades Extremas.
- 1.3.2. Evaluar la competencia adquirida en el taller de Trauma en Edades Extremas través de la ECOE.

## 2. CRONOGRAMA DEL TALLER.

<b>FECHA:</b>	(Por definir)
<b>DURACIÓN:</b>	GRUPO PRESENCIAL: 8 horas dividida en dos días. GRUPO VIRTUAL: 4 horas.
<b>GRUPO:</b>	Alumnos de 10no ciclo de la Titulación de Medicina, divididos en 2 grupos presencial y virtual de forma aleatoria y en igual número.
<b>HORARIO:</b>	(Por definir).
<b>MATERIAL:</b>	Entrega del materia didáctico 7 días previos al taller. GRUPO PRESENCIAL: Se entregará la guía didáctica impresa de “Trauma en Edades Extremas” y el video se revisará durante el taller. GRUPO VIRTUAL: Por el entorno virtual de aprendizaje (EVA) se enviará la guía didáctica y el video de “Trauma en Edades Extremas”
<b>EVALUACIÓN:</b>	10 minutos por estudiante, mediante ECOE.

<b>ACTIVIDADES DEL GRUPO PRESENCIAL</b>	<b>DURACIÓN</b>
Bienvenida, presentación del grupo de facilitadores e indicaciones generales.	5 minutos
Proyección del video “Trauma en Edades Extremas”.	5 minutos
Preguntas acerca del video y guía-	10 minutos
Práctica guiada sobre el abordaje del paciente en el “Trauma en Edades Extremas”.	15 minutos
Receso para revisión rápida y estudio previa evaluación.	5 minutos
Evaluación mediante el ECOE (10 minutos por estudiante).	10 minutos
<b>TOTAL DE TIEMPO DEL TALLER.</b>	<b>50 minutos</b>

<b>ACTIVIDADES DEL GRUPO VIRTUAL.</b>	<b>DURACIÓN</b>
Bienvenida, presentación del grupo de facilitadores e indicaciones generales.	5 minutos
Preguntas acerca del video y de la guía.	10 minutos
Evaluación mediante el ECOE (10 minutos por estudiante).	10 minutos
<b>TOTAL DE TIEMPO DEL TALLER</b>	<b>25 minutos</b>

### **3. PRE-REQUISITOS PARA EL TALLER.**

- 3.1 Estar matriculado y asistiendo normalmente a 10mo ciclo.
- 3.2 Revisión previa de la guía didáctica y video de “Trauma en edades Extremas”.
- 3.3 Haber participado del taller de “Manejo inicial del trauma”.

### **4. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS.**

- 4.1. FR : Frecuencia respiratoria.
- 4.2. FC: Frecuencia Cardiaca.
- 4.3. VCT: Volumen corporal total.
- 4.4. VC : Volumen Circulante.
- 4.5. TE: Tubo endotraqueal.
- 4.6. FCM : Frecuencia Cardiaca máxima.
- 4.7. TA: Tensión arterial.
- 4.8. RCP : Reanimación cardiopulmonar.
- 4.9. LPD : Lavado peritoneal diagnóstico.
- 4.10. LCR: Líquido Cefalorraquideo.
- 4.11. Macroglosia : Agrandamiento de la lengua.
- 4.12. Microstomía: Apertura oral pequeña.

## **5. CONTENIDO DEL TALLER.**

### **5.1 Trauma en Paciente Pediátrico.**

El paciente pediátrico abarca el grupo de personas que van desde el nacimiento hasta los 18 años de edad (Dpto. de Sistemas de la Fundación General de la Universidad de Salamanca., 2014).

Dentro del manejo de estos pacientes es de vital importancia el conocimiento de las diferencias anátomo-funcionales que se encuentran en los mismos, ya que esto conlleva a generar diferentes sitios de lesión aún con mecanismos de lesión similares a la población general.

Otra diferencia importante, son las complicaciones subsecuentes; ya que los signos y síntomas, de estas poblaciones etarias pueden no ser claramente evidentes en relación a la población general, por lo que asumir una respuesta similar en la población pediátrica puede subestimar la gravedad del suceso.

Debido a esto y otros puntos fundamentales que vamos a detallar más adelante, se destaca la importancia del conocimiento de las consideraciones que se deben tener en cuenta en el manejo de un paciente pediátrico víctima de un trauma.

### **5.2 Tipos y Patrones de Lesiones.**

Dentro de las principales causas de morbi – mortalidad por accidentes en la infancia se desatacan las siguientes:

- Accidentes de tránsito (40%)
- Ahogamiento (15%)
- Lesiones intencionales (14%)
- Quemaduras (7%)
- Caídas (4%)

Según su localización específica se distribuyen en la siguiente manera:

- Cabeza y cuello (81,11%)
- Extremidades (14,8%)
- Abdomen (5,7%)
- Tórax (2,7%) (Fuentes, 2011).

<b>Cuadro 1. Principales Mecanismos de Lesión y sus afectaciones.</b>	
<b>Mecanismo de Lesión</b>	<b>Causas Frecuentes de lesión</b>
<b>Atropellamiento a peatón</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Baja Velocidad: Fracturas en extremidades inferiores</li> <li>✚ Alta velocidad: Politrauma, lesiones en cuello y cabeza, fracturas en extremidades inferiores</li> </ul>
<b>Ocupante de automóvil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Con cinturón de seguridad: Politrauma, lesiones en cabeza y cuello, laceraciones faciales y del cuero cabelludo.</li> <li>✚ Sin cinturón de seguridad: Lesiones en tórax y abdomen, lesiones de la columna inferior</li> </ul>
<b>Caída desde su altura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Baja: Fracturas en extremidades superiores</li> <li>✚ Media: Lesiones en cuellos y cabeza, fracturas en extremidades superiores e inferiores</li> <li>✚ Alta: Politrauma, lesiones en cabeza y cuello, fracturas en extremidades superiores e inferiores</li> </ul>
<b>Caída desde bicicleta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Sin casco: Lesiones en cabeza y cuello, laceraciones en piel y cuero cabelludo, fracturas de miembros superiores.</li> <li>✚ Con casco: Fracturas en miembros superiores</li> <li>✚ Impacto con el manubrio: Lesiones abdominales internas.</li> </ul>

(American College of Surgeons, 2014)

### **Recordar:**

Se debe presumir lesión de todos los sistemas de órganos hasta que se demuestre lo contrario.

#### **5.3 Gravedad de Lesión:**

El Índice Trauma Pediátrico (ITP) permite cuantificar a través de una escala la gravedad de los trastornos físicos o funcionales que se presentan en un paciente traumatizado, estableciéndolos dentro de una categoría que nos permita su correcto abordaje y pronóstico. (Salazar, 2012)

**Cuadro 2.**  
**Índice Trauma Pediátrico (ITP).**

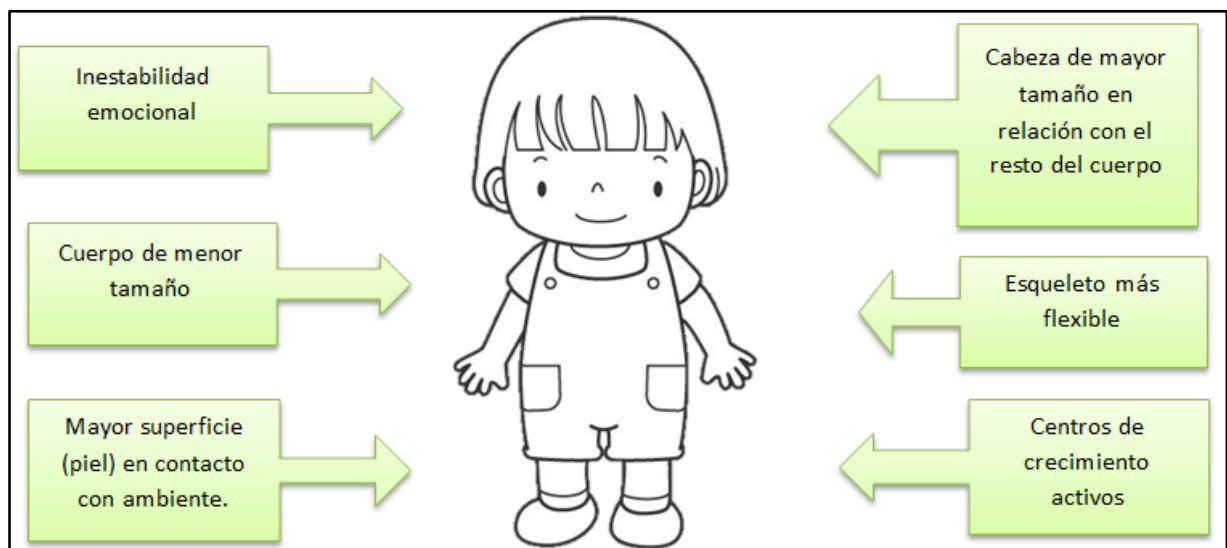
Parámetro	+2	+1	- 1
Peso (kg)	> 20	10 – 20	< 10
Vía aérea	Normal	Sostenible	Insostenible
PAS (mm Hg)	> 90 o pulso radial palpable	90 a 50 pulso femoral palpable	< 50 o pulsos ausentes
SNC	Despierto u obnubilado	Pérdida del conocimiento	Coma o descerebrado
Herida	No	Menor	Mayor o penetrante
Fractura	No	Cerrada	Expuesta o múltiple

En base a los puntajes obtenidos obtenemos lo siguiente:

➤ Mortalidad según ITP

- > 8 puntos : < 1% posibilidad de mortalidad
- < 8 puntos: sugiere derivación a centro de trauma
- 4 puntos: 50% de posibilidad de mortalidad
- < 1 puntos: 98% de posibilidad de muerte (Wathen, Cooper, & Crossman., 2011)

**5.4 Diferencias Anátomo - Funcionales a considerar durante Manejo del Paciente Traumatizado.**



Fuente: El Autor

A consecuencia de estas diferencias se obtiene lo siguiente:

<b>Cuadro 3. Diferencias Anátomo – Funcionales</b>	
<b>Diferencia</b>	<b>Consecuencia</b>
Inestabilidad Emocional	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mayor tensión en el paciente</li> <li>➤ Dificultad durante su abordaje</li> <li>➤ Alteración de sus constantes vitales como una elevación de la TA y FC, lo que podría simular una pérdida importante de volumen sanguíneo</li> </ul>
Cuerpo de menor tamaño	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menor superficie corporal sobre la cual se distribuye el impacto</li> <li>➤ Mayor fuerza aplicada sobre los puntos de contacto</li> <li>➤ Mayor cantidad de órganos comprometidos.</li> </ul>
Mayor superficie (piel) en contacto con ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mayor pérdida de temperatura</li> <li>➤ Tendencia a la Hipotermia</li> </ul>
Mayor tamaño de la cabeza	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mayor frecuencia de trauma Cráneo-encefálico</li> </ul>
Mayor flexibilidad del esqueleto	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lesión de órganos internos sin lesión ósea</li> <li>➤ En el caso de encontrar fractura se asume como trauma de alta intensidad y se debe tratar como pacientes politraumatizado, teniendo como prioridad descartar otros sitios de lesión</li> </ul>
Centros de crecimiento activos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alteraciones en el correcto crecimiento</li> </ul>

### **Recordar:**

No subestimar las lesiones en los pacientes pediátricos ya que son pacientes que no deben solamente recuperarse del padecimiento actual, sino que, además deben continuar con su proceso normal de crecimiento y desarrollo

(American College of Surgeons, 2014)

#### **5.5 Equipo Necesario.**

- ✚ Cinta de Broselow: Permite estimar el peso en base a la longitud del infante, además hace una referencia sobre los principales medicamentos y su dosificación en base al peso inicial obtenido.
- ✚ El equipo necesario utilizado durante la reanimación y el apoyo hemodinámico se basa en cuestión al peso y se detalla a continuación.



EDAD Y PESO	VÍA AÉREA Y VENTILACIÓN							CIRCULACIÓN		EQUIPO ADICIONAL			
	Mascarilla O <sub>2</sub>	Vía aérea bucal	Bolsa-válvula	Laringoscopio	Tubo endotraqueal	Estilete	Succión	BP	Catéter IV	Tubo nasogástrico	Tubo torácico	Catéter urinario	Collarín cervical
Prem 3 kg	Prem, RN	Infantil	Infantil	0 recto	2-5-3.0	6 Fr	6-8 Fr	Prem, RN	22 ga	12 Fr	10-14 Fr	5 Fr alimentación	-
0-6 m 3.5 kg	RN	Infantil, pequeña	Infantil	1 recto	3.0-3.5	6 Fr	8 Fr	RN, bebé	22 ga	12 Fr	12-18 Fr	5-8 Fr alimentación	-
6-12 m 7 kg	Pediátrica	Pequeña	Pediátrica	1 recto	3.5-4.0	6 Fr	8-10 Fr	Bebé, niño	22 ga	12 Fr	14-20 Fr	8 Fr	Pequeño
1-3 a 10-12 kg	Pediátrica	Pequeña	Pediátrica	1 recto	4.0-4.5	6 Fr	10 Fr	Niño	20-22 ga	12 Fr	14-24 Fr	10 Fr	Pequeño
4-7 a 16-18 kg	Pediátrica	Mediana	Pediátrica	2 recto o curvo	5.0-5.5	14 Fr	14 Fr	Niño	20 ga	12 Fr	20-32 Fr	10-12 Fr	Pequeño
8-10 a 24-30 kg	Adulto	Mediana, grande	Pediátrica, adulto	2-3 recto o curvo	5.5-6.5	14 Fr	14 Fr	Niño, adulto	18-20 ga	12 Fr	28-38 Fr	12 Fr	Mediano

Abreviaturas: a: años; m: meses; Prem: prematuro; RN: recién nacido.

(American College of Surgeons, 2014)

### 5.6 Vía aérea.

- En los niños existe una mayor desproporción en entre cara y cráneo, lo que además se acompaña de un occipucio más prominente, por lo que al recostarlo existe una ligera flexión de la faringe sobre sí misma, dificultado la ventilación.



Fig 1. Apoyo inadecuado del cuerpo del niño, que no permite una apertura eficiente de la vía aérea cervical

Fuente: El Autor.



Fig 2. Acomodación de la curvatura cervical mediante el apoyo del cuerpo sobre una superficie superior al plano de la cabeza (2,5 cm) permitiendo una apertura correcta de la vía aérea

Fuente: El Autor.

- Los tejidos blandos de la orofaringe ocupan un mayor espacio, por lo que dificultan la visualización adecuada de la laringe, además de la acumulación de secreciones.
- Durante la intubación se debe recordar el tamaño de la tráquea (Aproximadamente 5 cm en los bebés, llegando a medir 7 centímetros cerca de los 18 meses) ya que ello puede dificultar el procedimiento y producir una ventilación ineficaz ya que se puede colocar el tubo en el bronquio derecho ventilando solamente el pulmón de ese lado.

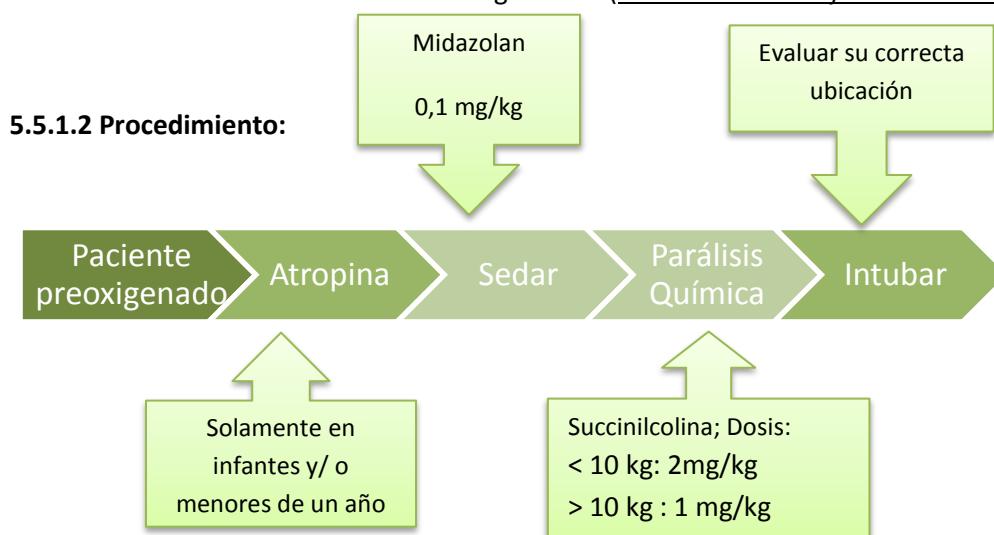
### Recordar:

La vía aérea oral se debe considerar solamente cuando se encuentre inconsciente, ya que el reflejo nauseoso suele estar presente.

### 5.6.1 Intubación orotraqueal.

#### 5.6.1.1 Indicaciones:

- Lesión cerebral grave que requiera de una ventilación controlada.
- Cuando una vía aérea no pueda ser mantenida correctamente.
- Signos de insuficiencia respiratoria
- Hipovolemia significativa con pérdida del estado de alerta o requiere una intervención quirúrgica.
- Fracturas maxilofaciales severas
- Riesgo de aspiración (Sangre o vómito).
- Inconciencia.
- Necesidades de ventilación u oxigenación (*Ver Guía de Manejo de la Vía Aérea*)



#### 5.5.1.3 Medicamentos sedantes utilizados

Población	Medicamento	Dosis	Observación
Lactantes y niños con normovolemia	Etomidato	0,3 mg/kg	Se debe disponer de flumazenil en caso de sobredosificación
	Midazolán	0,1 mg/kg	
Niños con Hipovolemia	Midazolán	0,1 mg/kg	
	Etomidato	0,1mg/kg	

(American College of Surgeons, 2014)

#### 5.5.1.4 Parálisis Química

Medicamento	Dosis	Observaciones
Succinilcolina	< 10 kg: 2mg/kg > 10 kg : 1 mg/kg	Acción rápida y duración corta; precaución si se tiene una lesión espinal conocida
Rocuronio	0,6 mg/kg	Acción prolongada
Vecuronio	0,1 mg/kg	Acción prolongada

(American College of Surgeons, 2014)

### Recordar:

Durante la intubación es posible que experimenten bradicardia debido a una respuesta vagal más pronunciada, esto se previene con el uso de atropina  
Dosis > 0,1 a 0,2 mg/kg; 1 a 2 minutos antes de la intubación

### Peligro:

Realizar cricotiroidotomía si no se puede intubar por vía orotraqueal o nasotraqueal.

#### 5.1.5 Intubación.

- Durante la intubación se debe recordar que el área más pequeña durante su acceso se ubica en el anillo del cartílago cricoides, que sella de manera natural alrededor del TE, por lo que en los bebés suele utilizarse TE sin manguito; a pesar de esto, se prefiere usar TE con manguito ya que presentan una mejor ventilación y efecto positivo sobre la circulación cerebral (American College of Surgeons, 2014).
- La presión del balón se debe mantener <30 mm Hg, este valor estimado lo obtenemos mediante la Dígito-palpación y se debe medir objetivamente en cuanto sea posible con la ayuda del esfigmomanómetro (American College of Surgeons, 2014). (*Ver Guía de Manejo de la Vía Aérea*)

### Recordar:

Una manera de conocer la medida correcta del TE es midiéndolo con el dedo meñique del paciente, o con la nariz, el diámetro de TE que más se asemeje, será el indicado.



Fuente: El Autor.

### Peligro:

No se debe realizar intubación nasotraqueal en los niños debido a las múltiples y complejas complicaciones (penetración de la bóveda craneal, lesión de los tejidos blandos adenoides provocando sangrado profuso).

## Profundidad de TE.

La profundidad ideal a la cual se debe ubicar el TE se establece multiplicando x 3 el número del TE escogido y la resultante será la profundidad a la cual debe introducirse, tomando como punto de reparo las encías.

- Ej: Si el TE que se ha decidido introducir es número 3  
 $3 (x 3) = 9 \text{ cm}$

Se deberá introducir a 9 cm a partir de las encías y se debe asegurar en esta posición.

### Causas de una Ventilación ineficaz:

**D**esintubación (puede deberse a movimientos o al reflejo tusígeno)

**O**bstrucción de la vía aérea o del tubo.

**P**neumothorax a tensión

**E**quipo deficiente, fallo en el equipo (American College of Surgeons, 2014).

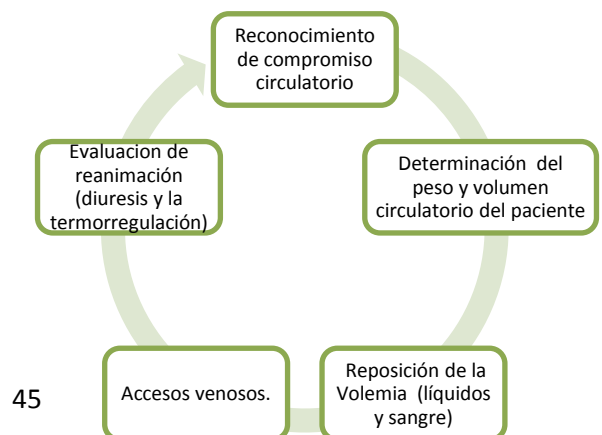
## 5.7 Ventilación

Lo que se debe considerar:

- Las Frecuencia respiratoria (FR) y los volúmenes respiratorios son cambiantes desde el momento del nacimiento, así, la FR en un recién Nacido se ubica entre 30-40 respiraciones por minuto, la cual va descendiendo hasta 15-20 durante la niñez. (Ver Anexo 2)
- Los volúmenes varían desde 4 a 6 ml /kg en los bebés a 6 a 8 ml/kg en ni niños pequeños, llegando hasta valores de 10 ml/kg durante la ventilación asistida. Estas diferencias en cuanto a volúmenes, frecuencia y su desconocimiento por parte del personal de salud hacen del barotrauma iatrogénico una lesión frecuente.
- Las bolsas de ventilación pediátricas que limitan la capacidad de volumen a infundir se suelen aplicar a niños menores de 30 kg.
- Recodar la Hipoxemia como la causa más común de paro cardiaco en niños, la cual se precede de una acidosis respiratoria.

## 5.8 Circulación y Shock

### 5.8.1 Puntos Fundamentales.



### Recordar:

Las lesiones traumáticas en los pacientes pediátricos tienen un gran compromiso sobre la estabilidad hemodinámica aunque estos cambios no son apreciados en un principio debido a una mayor reserva fisiológica que poseen, por lo que, la ausencia de signos de shock no descarta el mismo.

#### 5.8.2 Hemodinámica en el paciente pediátrico durante pérdida de la volemia.

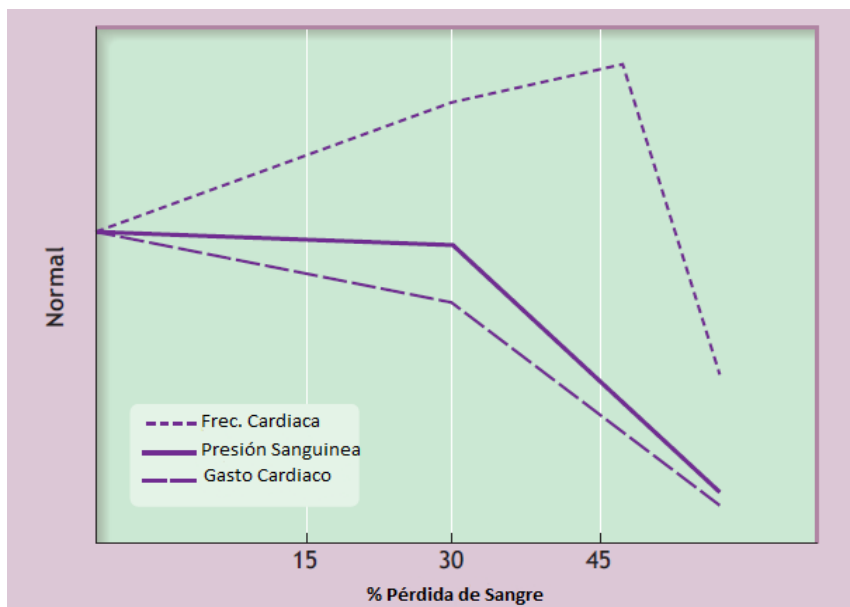


Fig 3. Hemodinámica en el paciente pediátrico durante pérdida de la volemia (American College of Surgeons, 2014)

- Como podemos observar la presión sanguínea es un mal predictor de alteraciones en el estado hemodinámico, ya que, debe haber al menos un 30% de pérdida de volumen para que haya una alteración de la misma.
- La taquicardia suele ser el primer signo de pérdida sanguínea, pero este también se puede encontrar frente al dolor, la angustia y el estrés psicológico en el que se encuentran esta población de pacientes.
- Signos tardíos indicativos de pérdidas importantes de volumen sanguíneo son el debilitamiento progresivo de los pulsos distales, que se acompaña de frialdad de las extremidades en comparación con el torso o abdomen y la disminución del estado de conciencia que se acompaña de una pobre respuesta al dolor.

#### ✚ Por lo tanto debemos evaluar

- Presión arterial.
  - **Presión sistólica normal [90(Se puede usar como referencia hasta 70)+ (edad en años x 2)]**
  - La presión diastólica debe de ser entre 2/3 de la presión sistólica
- Frecuencia Cardíaca

- Temperatura
- Evaluar pulsos periféricos y características de las extremidades.
- Producción de orina.

### ¿Qué hacer?

Reponer de manera inmediata con cristaloides isotónicos y sangre, según la respuesta del paciente.

### 5.8.3 Determinar el peso del paciente y volumen circulante (VC)

Se puede estimar el peso del paciente de tres formas

- Personal que labora de forma habitual con la población pediátrica puede dar un valor subjetivo.
- La Cinta de Braselow no solo estima de mejor manera el peso, sino que, además nos da una referencia sobre las soluciones, fármacos, parámetros vitales en base al peso obtenido.
- Mediante la ecuación.

$$\text{Peso (Kg)} = 3 \times (\text{edad}) + 7 \quad (\text{más efectiva a partir de los 2 años de edad.})$$

(Martínez, Miranda, & Santana., 2009)

Aunque la Cinta de Braselow será nuestro método de elección, es importante el conocimiento de maneras alternativas de estimar el peso, en el caso de prescindir de ella.

### Volumen sanguíneo:

Se estima un volumen sanguíneo de **70 ml/kg en los niños y 80 ml/kg en los lactantes**

### ¿Cuánto reponer?

- 20 ml/kg de una solución isotónica previamente calentada, hasta tres veces, evaluando signos de reposición eficaz (véase Indicativos de una reposición eficaz) una vez finalizada cada infusión.

### 5.8.4 Accesos venosos.

Tomar en cuenta el grosor del Catéter Endovenoso a utilizar, así en lactantes debemos utilizar un catéter 22 ga y niños de 1 a 7 años un catéter 20 ga.

### Localización.

- Fosa Antecubital
- Safena

En el caso de haber intentado al menos dos veces sin conseguir un acceso adecuado, se debe realizar una vía intraósea (calibre 18 en lactantes y 15 en niños pequeños).

### 5.8.5 Accesos intraóseos.

- Cara anteromedial de la tibia
- Fémur distal

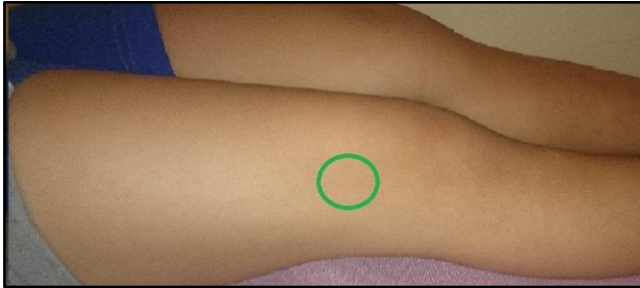


Fig 4. Acceso intraóseo del fémur distal.

Fuente: El Autor.

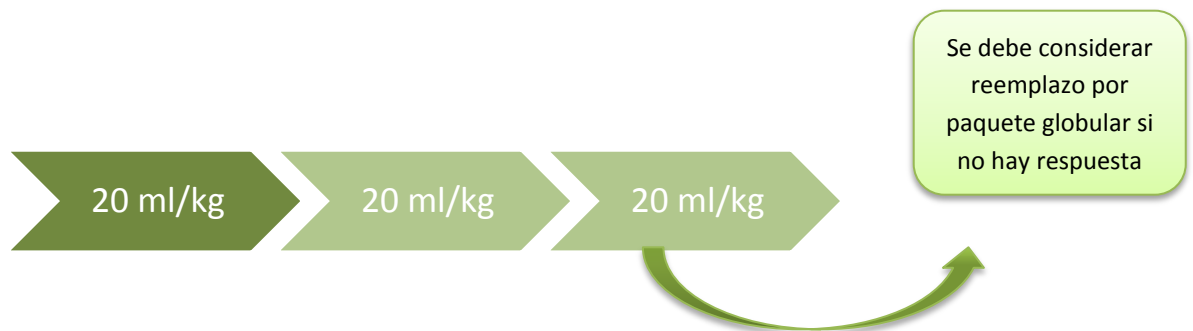


Fig 5. Acceso intraóseo de la tibia proximal.

Fuente: El autor.

### 5.8.6 Reanimación con líquidos

- ✚ Ya que signos claros de pérdida de volumen sanguíneo suelen aparecer tras la pérdida del 30% del mismo, al administrar 3 Bolos de Solución Isotónica se puede reponer un 25 % del volumen Sanguíneo total.
- ✚ En el caso de existir mejoría clínica (Indicativos de una reposición eficaz) se debe detener la reposición de la volemia tras la primera dosis, por el contrario, de debe infundir la segunda dosis y reevaluar, en el caso se persistir se debe considerar la reposición con un paquete globular.



Indicativos de una reposición eficaz

- ✓ La desaceleración de la frecuencia cardíaca (<130 latidos / min, con la mejora de otros signos fisiológicos; esta respuesta es dependiente de la edad)
- ✓ Compensación del estado de conciencia
- ✓ Retorno de los pulsos periféricos
- ✓ El Retorno del color normal de la piel
- ✓ Aumento del calor en las extremidades
- ✓ El aumento de la presión arterial sistólica Presión Arterial Normal = [90(Se puede usar como referencia hasta 70)+ (edad en años x 2)]
- ✓ Aumento de la presión de pulso (> 20 mm Hg)

✓ Diuresis por edad	<b>(ml/kg/hora).</b>	✓ 3-12 años	=	1.0	
✓ 0 -12 meses	=	2.0	✓ ≥ 13 años	=	0.5
✓ 1-2 años	=	1.5			

#### ✚ Curso clínico

Una vez administrado la solución y volúmenes adecuados, nos encontramos frente a tres posibles respuestas al volumen infundido

- **Los que responden:**
  - A: Aquellos que responden a la reposición con cristaloides sin las necesidad de administración de sangre.
  - B: Aquellos que responden a la reposición con cristaloides y sangre.
- **Los que responden transitoriamente:** Pacientes que demuestran una repuesta inicial favorable a la reposición con cristaloides y sangre, pero que, posteriormente deterioran.
- **Los que no responden:** No existe mejoría durante la reanimación con cristaloides y sangre.

A estos dos últimos grupos de pacientes se administran hemoderivados adicionales y se debe **preparar su traslado a quirófano** frente a la posibilidad de un sangrado activo que necesite intervención quirúrgica para su control.

### Recordar:

Si no hay recuperación de la hemodinámica tras el primer bolo, considerar la existencia de una pérdida de sangre continua.

- ✚ Los pacientes pediátricos que reciben Reanimación Cardiopulmonar (RCP) con recuperación espontánea antes de su llegada a la Unidad de Salud tienen un pronóstico positivo ya que el 50% evolucionan sin secuelas neurológicas.
- ✚ Aquellos que llegan en parada Cardiorrespiratoria tienen un pronóstico menos favorable.
- ✚ RCP continuo, mayor de 15 minutos no posee beneficios significativos.

## 5.9 Lesiones específicas

### 5.9.1 Trauma Abdominal

- ✚ Evitar la palpación profunda del abdomen al inicio de la evaluación ya que nos podemos encontrar frente a una defensa muscular voluntaria, interpretando erróneamente estos hallazgos.
- ✚ Una sonda orogástrica es de elección en los niños para descomprimir el estómago frente a una dilatación del hemiabdomen superior.
- ✚ Exámenes auxiliares:



**Cuadro 4. Exámenes auxiliares.**

	TAC	Eco FAST	Lavado peritoneal Diagnóstico
<b>Utilidad</b>	Identificación Rápida y precisa de las lesiones	Puede detectar incluso pequeñas cantidades de sangrando intraabdominal	Detecta hemorragia intraabdominal con alteraciones hemodinámicas
<b>Indicaciones</b>	- Trauma cerrado estable - Traumas penetrantes en dorso o flancos	- Trauma Cerrado Inestable	- Trauma Cerrado inestable - Trauma penetrante.
<b>Población</b>	Pacientes con traumatismo cerrado sin alteraciones hemodinámicas	Toda la población	Uso limitado, cuando no se dispone de Tac o FAST
<b>Preparación</b>	Contrastes intravenosos. Algunos pacientes requieren de sedación	Ninguna	Solución cristaloide precalentada 10 ml/kg (máx 1000 ml)
<b>Consideraciones</b>	Tratar de usar las dosis de radiación mínimas y el área de interés. Proteger tiroides de la radiación mediante collarín	Operador dependiente; es incapaz de identificar lesiones intraparenquimatosas aisladas	No puede evaluar órganos retroperitoneales

Lesiones específicas:

- ✚ Perforaciones del intestino delgado cerca del ángulo de Treitz
- ✚ Ruptura de Vejiga ( debido a una menor profundidad de la pelvis)
- ✚ Lesión entérica (especialmente en niños que llevaban puesto el cinturón de seguridad durante un accidente automovilístico)

### 5.9.2 Trauma Craneoencefálico

- ✚ El espacio subaracnoideo es relativamente menor por lo que existe una menor protección cerebral, dando un mayor daño del mismo a partir de una lesión de menor impacto.
- ✚ Consideraciones
  - ✓ Mejor pronóstico, excepto en niños menores de 3 años
  - ✓ Debido a la movilidad de las fontanelas puede existir expansión de la bóveda craneal no evidenciándose hasta una descompensación grave.
  - ✓ Amnesia y vómitos son frecuentes pero no siempre son indicativos de presión intracraneana elevada.
  - ✓ Convulsiones frecuentes pero autolimitadas.
  - ✓ Recordar la Escala de Glasgow modificada para la población pediátrica (Anexo 1).
  - ✓ Recordar la dosificación de los anticonvulsivantes en base al peso:
    - Fenobarbital, de 10 a 20 mg / kg / dosis

- Diazepam, 0,1 a 0,2 mg / kg / dosis

- ✚ Señales de alarma que requieren valoración por especialista en el momento de la valoración:
  - ✓ Escala de Glasgow menor de 8 o respuesta motora de 1 o 2.
  - ✓ Tomografía con evidencia de hemorragia cerebral, edema cerebral, hernia cerebelosa o transtentorial.
  - ✓ Lesiones múltiples asociadas a lesión cerebral que requieran reanimación con grandes volúmenes, cirugía inmediata de torácica o abdominal de urgencia.

### 5.9.3 Lesiones de la Médula espinal

- ✚ Diferencias anatómicas
  - ✓ Los cuerpos vertebrales tienen a desplazarse hacia adelante debido a una mayor flexibilidad de las cápsulas articulares y de los ligamentos interespinosos.
  - ✓ El mayor volumen que representa la cabeza, proporciona una mayor masa que se apoya sobre la columna cervical, sobre la cual se aplican las fuerzas del impacto, generando la mayor parte de las lesiones desde C3 hasta el occipucio.
- ✚ Consideraciones radiológicas
  - ✓ Niños menores de 7 años suelen presentar una aparente luxación principalmente de C2-C3, o C3-C4.
  - ✓ Para confirmar o descartar dicha lesión se debe colocar un apoyo de aproximadamente 2,5 cm sobre el cual descansa el cuerpo desde los hombros hasta los pies, ubicándolo en una posición neutra; si a pesar de esta posición se visualiza en el examen la alteración en las vértebras cervicales, se trata de una luxación verdadera.

### 5.9.4 Trauma Musculoesquelético

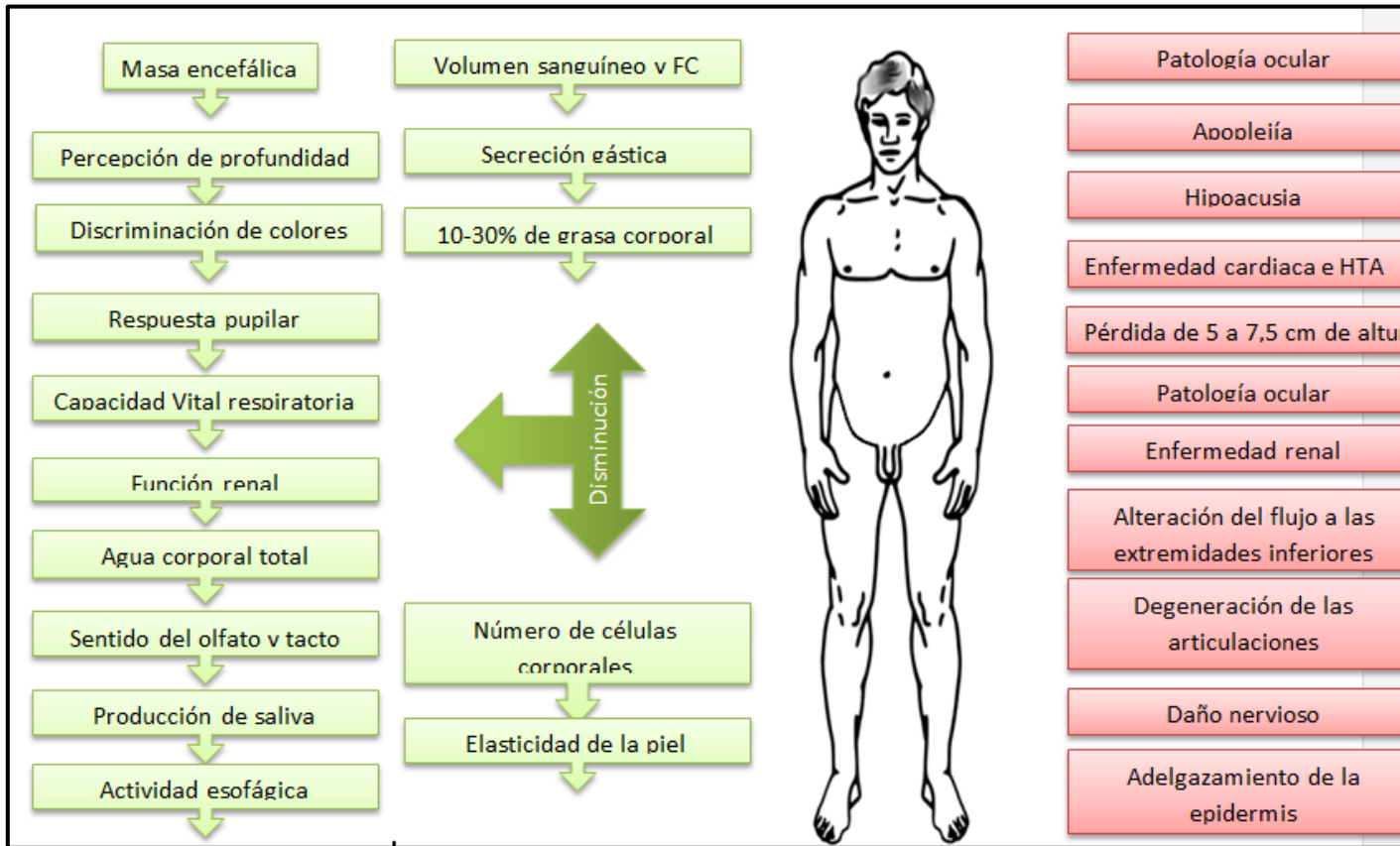
- ✚ La apreciación de fracturas o dislocaciones es mucho más difícil debido a la falta de osificación de las placas de crecimiento.
- ✚ La pérdida de sangre es menor durante las fracturas
- ✚ Considerar las alteraciones en el crecimiento cuando hay fracturas en los centros de osificación.

### 5.10 Trauma geriátrico.

El trauma geriátrico no representa una de las principales causas de morbilidad; sin embargo, su presencia produce un alto grado de mortalidad, la cual es directamente proporcional a la edad.

La población humana va cada vez en aumento y la expectativa de vida se hace cada vez mayor, estimándose que para el 2050 la población geriátrica (mayores de 65 años) conformará cerca del 20% de la población total, lo que acompañado de un aumento en los ingresos hospitalarios debido a traumatismos, hace que la atención de pacientes geriátricos víctimas de un trauma sea cada vez una consulta más frecuente por lo que el conocimiento de sus cambios fisiológicos, complicaciones e influencia de los medicamentos en este grupo etario, sea un punto importante que no debemos pasar por alto para el correcto manejo de un paciente traumatizado. (Rentería, 2011)

### 5.10.1 Cambios fisiológicos con el envejecimiento



Fuente: EL Autor.

### Recordar:

La presencia de comorbilidades aumenta tres veces la tasa de mortalidad (3,2% vs 9,2%)

(American College of Surgeons, 2014)

### .10.2 Consideraciones en el manejo de la Vía Aérea

Consideraciones que se deben tomar en cuenta:

1. Oxigenar tan pronto sea posible
2. Intubación temprana en:
  - a. Pacientes en estado de shock
  - b. Lesiones de la pared torácica
  - c. Alteraciones del estado de conciencia

3. Consideraciones anatómicas

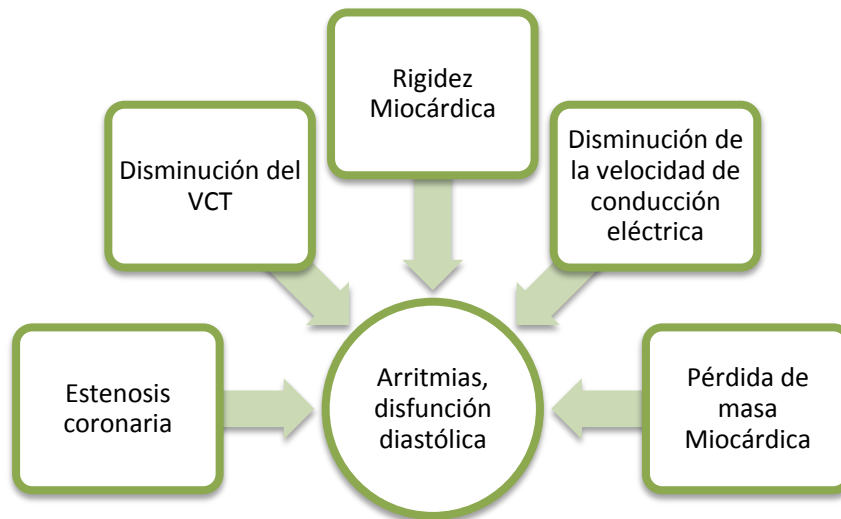
- a. Alteraciones dentarias (la falta de piezas dentarias puede interferir con un sellado completo de la cavidad oral)
- b. Fragilidad de la nasofaringe
- c. Macroglosia
- d. Microstomía
- e. Artritis cervical

**5.10.3 Consideraciones durante la Ventilación**

- 1. Oxígeno suplementario obligado
  - a. Se debe tener cuidado con la oxigenación, ya que, estos pacientes tienden a mantener de manera habitual niveles de oxígeno bajos y al sobrepasar los mismos tienden a retener CO<sub>2</sub> con una consecuente acidosis respiratoria.
  - b. En el caso de trauma agudo, se debe tratar la hipoxemia con oxígeno suplementario a pesar del riesgo de retención de CO<sub>2</sub>
- 2. Recordar siempre las necesidades de intubación y ventilación en pacientes con insuficiencia respiratoria inminente
- 3. Hemotórax y neumotórax representan altas tasas de mortalidad y requieren su ingreso a UCI
- 4. El manejo de dolor y la limpieza de las vías respiratorias son esenciales para una adecuada ventilación.

**5.10.4 Circulación**

Cambios en el sistema cardiovascular y sus complicaciones.



**Recordar:**

La capacidad de adaptación cardiaca disminuye con la edad y con ello la frecuencia cardiaca.  
Se puede calcular la Frecuencia Cardiaca Máxima (FCM) mediante la siguiente fórmula

$$FCM = 220 - \text{edad}$$

- ✚ Se debe tener en cuenta siempre que la Tensión Arterial TA tiende a aumentar con la edad, por lo que pacientes geriátricos que se encuentren dentro de parámetros “normales” (**ej. Sistólica 120; 110**) pueden estar bajo hipotensión, en comparación con los valores de TA que mantienen de manera habitual.
- ✚ Si no se recuerda estas variaciones de la TA se puede sobreestimar el estado hemodinámico y con ello la sucesión inadvertida de las primeras etapas del Shock
- ✚ La necesidad y la corrección de líquidos suele ser manejada de igual manera que en pacientes jóvenes
  - El uso de diuréticos dentro la terapia habitual este grupo etario, conlleva a una disminución del volumen vascular y del potasio, por lo que se recomienda el uso de cristaloides para prevenir trastornos electrolíticos.
- ✚ Los niveles de Hemoglobina se deban mantener sobre los 10 g / dl
- ✚ Descartar defectos de la coagulabilidad incluidos los producidos por fármacos.

#### 5.10.5 Medicamentos.

Medicamentos de uso habitual en los pacientes geriátricos y su consideración en el manejo de los mismos.

Cuadro 6. Medicamentos de uso habitual en la población geriátrica.	
Grupo	Consideración.
<b>B1 – adrenérgicos. (cardioselectivos)</b>	Limitan la actividad cronotrópica del corazón
<b>Bloqueantes de los canales de calcio</b>	Evitan la vasoconstricción periférica y contribuyen a la hipotensión.
<b>AINES</b>	Contribuyen a la pérdida de sangre Facilitan la necrosis tubular aguda (NTA) durante la insuficiencia renal
<b>Esteroides</b>	Reducen la respuesta inflamatoria
<b>Diuréticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Disminución crónica de la Volemia</li> <li>○ Disminución de Sodio y Potasio</li> </ul>
<b>Hipoglucemiantes</b>	Dificultad del manejo de la glucemia mediante soluciones intravenosas
<b>Psicotrópicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Enmascaran los síntomas</li> <li>○ Problemas con la suspensión inmediata</li> </ul>

## Bibliografía

1. American College of Surgeons. (2014). Advanced Trauma Life Support (9 ed.). Chicago: ACS.
2. Dpto. de Sistemas de la Fundación General de la Universidad de Salamanca. (2014). Ediciones Universidad de Salamanca. Obtenido de <http://dicciomed.eusal.es/palabra/trauma>
3. Emmanuel Ameh, S. B. (2010). GLOBAL HELP. Obtenido de Healt Education Low Cost Publications : [http://www.global-help.org/publications/books/help\\_pedsurgeryafrica26.pdf](http://www.global-help.org/publications/books/help_pedsurgeryafrica26.pdf)
4. Fuentes, E. C. (2011). UNION DE TECNICOS DE EMERGENCIAS SANITARIAS DE ANDALUCÍA. Obtenido de <http://utesan.com/resources/Atencion+Extrahospitalaria+.pdf>
5. Healthcare Education Services. (20 de Febrero de 2014). rn.com. Obtenido de Healthcare Education Services: [http://www.rn.com/getpdf.php/1975.pdf?Main\\_Session=c10e4a4c9a3ea43cef4e31289fea4874](http://www.rn.com/getpdf.php/1975.pdf?Main_Session=c10e4a4c9a3ea43cef4e31289fea4874)
6. M, D. F., Jara, D. R., & A., D. L. (2011). CAMBIOS FISIOLÓGICOS. REVISTA MEDICA CLINICA LOS CONDES, 19 - 29.
7. Martínez, D. D., Miranda, D. V., & Santana., D. D. (2009). Método rápido para estimar el peso corporal en urgencias pediátricas. Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias, 1.
8. Rentería, J. L. (Mayo de 2011). Perfil Epidemiológico del Trauma Geriátrico en. MÉXICO, D. F., México.
9. Salazar, D. V. (2012). Manejo del trauma en pediatría. Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría, 80-84.
10. Wathen, J., Cooper, L., & Crossman., K. (14 de Abril de 2011). University of Colorado. Obtenido de [http://www.ucdenver.edu/academics/colleges/medicalschoo/departments/pediatrics/subs/emerg/educat/coloradoPEDSmanual/Documents/PEDS\\_Module\\_4.pdf](http://www.ucdenver.edu/academics/colleges/medicalschoo/departments/pediatrics/subs/emerg/educat/coloradoPEDSmanual/Documents/PEDS_Module_4.pdf)
11. Imágenes: 1, 2, 3, 4 y 5 realizadas por el autor.

## 7. ANEXOS

### 7.1 Escala de Glasgow Modificada

Escala de Glasgow	Escala modificada para niños	Escala modificada para lactantes	Escala modificada para Infantes	
<b>Apertura ocular</b>				
Espontánea	Espontánea	Espontánea	Espontánea	4
A la voz	A la voz	A la voz	A la voz	3
Al dolor	Al dolor	Al dolor	Al dolor	2
Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	1
<b>Verbal</b>				
Orientada	Orientado	Balbuceo, locuela	Alerta, arrullos, balbuceos	5
Confusa	Confundido	Irritable	Llanto irritable espontáneo	4
Palabras incoherentes	Palabras incoherentes	Llora al dolor	Llora en respuesta al dolor	3
Sonidos inespecíficos	Sonidos/ palabras incomprensibles	Quejidos al dolor	Gemidos en respuesta al dolor	2
Ausencia	No responde	Ausencia	No responde al dolor	1
<b>Motora</b>				
Obedece órdenes	Obedece órdenes	Movimientos espontáneos	Se mueve de forma espontánea y con un propósito	6
Localiza al dolor	Localiza el dolor	Retira al tacto	Retira al tacto	5
Retira al dolor	Retira al dolor	Retira al dolor	Retira al dolor	4
Flexión anormal (decorticación)	Flexión anormal (decorticación)	Flexión anormal (decorticación)	Flexión anormal (decorticación)	3
Extensión anormal (descerebración)	Extensión normal (descerebración)	Extensión anormal (descerebración)	Extensión normal (descerebración)	2
ausencia	Ausencia	ausencia	Ausencia	1

A través de la puntuación obtenida podemos estimar el grado de conciencia y/o estado neurológico en el que se encuentra nuestro paciente, clasificándolo de la siguiente manera:

- ≤8 puntos: daño cerebral severo, inclusive coma.
- 9 – 12 puntos: moderado daño cerebral
- ≥ 13 puntos: daño cerebral leve o la inexistencia del mismo.

## 7.2 Signos Vitales

Frecuencia Respiratoria Pediátrica.

Edad (años)	Respiraciones / min
<1	30-60
1-3	24-40
4-5	22-34
6-12	18-30
13-18	12-16

Frecuencia Cardíaca (FC) Pediátrica.

Edad	FC (despierto)	FC (dormido)
<3 meses	85-205	80 -160
3 meses – 2 años	100-190	75 -160
2 – 10 años	60-140	60 -90
> 10 años	100	50 – 90

(Healthcare Education Services, 2014)



## 9.2 Anexo n°2 – Video de simulación

[https://www.youtube.com/watch?v=nF4U\\_WTSHYs](https://www.youtube.com/watch?v=nF4U_WTSHYs)

## 9.3 Anexo n°3 - ECOE

TALLER DE “TRAUMA EN EDADES EXTREMAS”  
Evaluación Clínica Objetiva Estructurada (EEOE)

**AUTOR:** Carlos José Merino Gualán.

**REVISIÓN:** Dra. Yoreddy Sarmiento Andrade; Dr. Ángel Alfonso Gordillo Gordillo.

	CUMPLE	
	Sí	No
<b>TRAUMA PEDIÁTRICO</b>		
1. Conoce las diferencias anatómicas de la población etaria: *Inestabilidad emocional *Cuerpo de menor tamaño *Mayor superficie en contacto con el ambiente *Mayor tamaño de la cabeza *Mayor flexibilidad del esqueleto *Centros de crecimiento activos		
2. Investiga sobre el mecanismo de lesión (Pregunta: ¿Cómo se ha producido la lesión?)		
3. Ubica las posibles lesiones en base al mecanismo de la lesión: *Atropellamiento a peatón *Ocupante de automóvil *Caída desde su altura *Caída desde bicicleta		
<b>VÍA AÉREA</b>		
4. Ubica correctamente la vía aérea: * Posición de olfateo *Colchoneta bajo los hombros hasta los pies		
5. Intuba si es necesario (conoce las indicaciones de intubación): *Lesión cerebral grave que requiera de una ventilación controlada; *Vía aérea no pueda ser mantenida correctamente; *Signos de insuficiencia respiratoria; *Hipovolemia significativa con pérdida del estado de alerta o requiere una intervención quirúrgica; *Fracturas maxilofaciales severas; *Riesgo de aspiración (Sangre o vómito); *Inconciencia; *Necesidades de ventilación u oxigenación		
6. Sigue el proceso de intubación: 1) Preoxigenar; 2) Atropina (solo menores de 1 año); 3) Sedar; 4) Parálisis química; 5) Intubar		
7. Elige correctamente el tubo endotraqueal (TE): * Conoce la medida del TE en base al peso; *Compara el diámetro del TE con el dedo meñique del paciente.		
8. Fija el tubo en la profundidad adecuada: Número del TE x 3 y se fija		
9. Reconoce los volúmenes pulmonares de acuerdo a la edad: * 4 a 6 ml /kg en los bebés; * 6 a 8 ml/kg en ni niños pequeños, llegando hasta valores de 10 ml/kg durante la ventilación asistida		
10. Reconoce las causas de una ventilación ineficaz. *Desintubación; *Obstrucción de la vía aérea o del tubo endotraqueal; *Pneumothorax a tensión; *Equipo deficiente o fallo en el equipo.		
<b>CIRULACIÓN Y SHOCK</b>		
11. Reconoce los signos que indican depleción del volumen sanguíneo: * Presión arterial *FC *Temperatura *Pulsos periféricos y características de las extremidades *Diuresis		
12. Determina el peso y volemia del paciente: * Cinta de <del>brasejo</del> ox *Fórmula Peso (Kg)= 3 x (edad) + 7		
13. Conoce la dosis de cada infusión durante la reanimación con líquidos: * 20 ml/kg/dosis		
14. Conoce los signos indicativos de una reposición eficaz: *Frecuencia cardíaca <130 latidos / min; *Compensación del estado de conciencia; *Retorno de los pulsos periféricos; *Retorno del color normal de la piel; *Aumento del calor en las extremidades; *Aumento de la presión arterial sistólica; *Presión de pulso (> 20 mm Hg); *Diuresis adecuada a su edad		
15. Evalúa los signos de una reposición eficaz el finalizar cada infusión.		
<b>CONSIDERACIONES RADIOLÓGICAS</b>		
16. Diferencia entre una luxación cervical verdadera y una <del>pseudoluxación</del> . * Ubica colchoneta de 2.5 cm bajo los hombros hasta los pies y evalúa otra Rx en esta posición		
<b>TRAUMA GERIÁTRICO</b>		
17. Conoce 3 patologías que se desarrollan en el envejecimiento: * Enfermedad cardíaca e HTA; *Nefropatía; *Daño nervioso		
18. Conoce las indicaciones de intubación temprana: *Pacientes en estado de shock; *Lesiones de la pared torácica; *Alteraciones del estado de conciencia.		
19. Menciona las consideraciones anatómicas a tomar en cuenta durante el manejo de la vía aérea: *Alteraciones dentarias; *Fragilidad de la nasofaringe; *Macroglosia; *Microstomía; *Artritis cervical		
20. Conoce los medicamentos de uso habitual en esta población de pacientes: *AINEs; *Esteroides; *Diuréticos; *Hipoglucemiantes; *Psicotrópicos		

Nombre del Evaluador:..... Firma:..... Calificación...../20

Aprueba: Si No

### 9.3 Anexo n°4 – Fotografías

Taller presencial



Evaluación de los talleres

