

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ciencias Médicas

Escuela de Estudios de Post Grado

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a seated woman, likely the Virgin Mary, holding a child. Above her is a crown. To the left and right are two castles. Below the central figure is a knight on horseback, holding a lance. The entire scene is set against a background of mountains. The Latin motto "CETERAS ORBIS CONSPICUA CAROLINA AC ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER" is inscribed around the perimeter of the seal.

**PROGRAMA DE APOYO VITAL AVANZADO EN TRAUMA PARA PERSONAL MÉDICO**

**Dr. Christian Alexander Sundfeld Dahinten**

Tesis:

Presentada ante las autoridades de la

Escuela de estudios de post grado

Facultad de Ciencias Médicas

Maestría en Ciencias Médicas con especialidad en Ortopedia y Traumatología

para obtener el grado de

**Maestro en Ciencias Médicas con especialidad en Ortopedia y Traumatología**

**Enero 2016**



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El Doctor: Christian Alexander Sundfeld Dahinten

Carné Universitario No.: 100021190

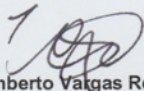
Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología, el trabajo de tesis "PROGRAMA DE APOYO VITAL AVANZADO EN TRAUMA PARA PERSONAL"

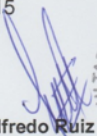
Que fue asesorado: Dr. Aldo Fabián Rivera Gularte

Y revisado por: Dr. Allan Jacobo Ruano MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para enero 2016.

Guatemala, 26 de noviembre de 2015

  
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

---

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala  
Tels. 2251-5400 / 2251-5409  
Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com



Guatemala, 2015  
22 de JUNIO

Doctor  
Franklin Morales Bravatti MSc  
Coordinador Docente Maestría en Ciencias Médicas con  
Especialidad en Ortopedia y Traumatología  
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Doctor:

El motivo de la presente es para hacer de su conocimiento que el informe final de tesis **“Advanced Trauma Life Support (ATLS) para personal médico en Hospital General de Accidentes Ceibal, Conocimiento del mismo y formulación de protocolo de adiestramiento”** elaborado por el Dr. Christian Alexander Sundfeld Dahinten, ha sido asesorado y lo apruebo por llenar los requisitos solicitados por la Maestría de Ortopedia y Traumatología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Adjunto le envié el documento,

Atentamente,

**Aldo F. Rivera Gularte**  
TRAUMATOLOGO Y ORTOPEDISTA  
C.O.M. 10798

Dr. Aldo Fabián Rivera Gularte  
Asesor Metodológico de Investigación  
Maestría en Ortopedia y Traumatología  
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

## Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 25 de mayo de 2015.-

Doctor:

*Franklin Morales Bravatti MSc.*

*Coordinador Docente Maestría en Ciencias Médicas con*

*Especialidad en Ortopedia y Traumatología-*

*Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.*

*Universidad de San Carlos de Guatemala*

Estimado Doctor

El motivo de la presente es para hacer de su conocimiento que el informe final de tesis "**Advanced Trauma Life Support (ATLS) para personal médico en Hospital General de Accidentes Ceibal, Conocimiento del mismo y formulación de protocolo de adiestramiento**" elaborado por el Dr. Christian Alexander Sundfeld Dahinten ha sido revisado y apruebo por llenar **los requisitos solicitados por la Maestría en Ciencias Médicas con especialidad en Ortopedia y Traumatología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.**

Sin otro particular, me despido de usted,

Atentamente,

Dr. Allan Jacobo Ruano MSc.  
Revisor Metodológico de Investigación  
Maestría en Ortopedia y Traumatología  
Facultad de Ciencias Médicas. U.S.A.C.-

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala  
Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: [postgrado.medicina@usac.edu.gt](mailto:postgrado.medicina@usac.edu.gt)

## INDICE DE CONTENIDOS

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Indice de tablas                     | i  |
| Resumen                              | ii |
| I. Introducción                      | 1  |
| II. Antecedentes                     | 2  |
| III. Objetivos                       | 7  |
| 3.1. Generales                       | 7  |
| 3.2. Específicos                     | 7  |
| IV. Hipótesis                        | 8  |
| 4.1. Hipótesis nula                  | 8  |
| 4.2. Hipótesis alterna               | 8  |
| V. Materiales y Métodos              | 9  |
| 5.1. Tipo de estudio                 | 9  |
| 5.2. Población/ Universo             | 9  |
| 5.3. Muestra                         | 9  |
| 5.4. Criterios Inclusión             | 9  |
| 5.5. Criterio Exclusión              | 9  |
| 5.6. Variables                       | 10 |
| 5.6.1. Independiente                 | 10 |
| 5.6.2. Dependiente                   | 10 |
| 5.7. Operacionalización variables    | 10 |
| 5.8. Instrumento de recolección      | 10 |
| 5.9. Procedimiento recolección datos | 10 |

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 5.10. Plan de análisis           | 11 |
| 5.11. Alcances y Límites         | 11 |
| 5.12. Aspectos Eticos            | 11 |
| VI. Resultados                   | 12 |
| VII. Discusión y Análisis        | 17 |
| 7.1 Conclusiones                 | 19 |
| 7.2 Recomendaciones              | 20 |
| VIII. Referencias Bibliográficas | 21 |
| IX. Anexos                       | 24 |

## INDICE DE TABLAS

|         |    |
|---------|----|
| Tabla 1 | 12 |
| Tabla 2 | 12 |
| Tabla 3 | 13 |
| Tabla 4 | 13 |
| Tabla 5 | 14 |
| Tabla 6 | 15 |
| Tabla 7 | 16 |
| Tabla 8 | 16 |

## RESUMEN

El estudio global de las enfermedades proyecta que para el 2020 el trauma será la segunda o tercera causa de muerte global. Este debe considerarse como una enfermedad y cómo tal tiene un huésped y un vector; es necesario implementar estrategias que permitan controlar al vector y asistir al huésped.

El ATLS es un protocolo de atención que ha demostrado mejorar las capacidades de los médicos sometidos a él. Es un protocolo de acciones sistemáticas que permiten al médico que atiende la emergencia tratar la causa que pone en riesgo la vida y mejorar la sobrevivencia de los pacientes.

El objetivo principal de este estudio era comprobar los conocimientos teóricos de los médicos tanto de Cirugía General como Ortopedia y Traumatología del protocolo ATLS; se evaluó un total de 48 médicos (residentes de Ortopedia y Traumatología y de Cirugía General del IGSS) con un instrumento abreviado que reflejara los conocimientos que tenían sobre el ATLS. Se planteó la hipótesis que las medias de calificación pudiesen variar de acuerdo al año de residencia cursado.

Se obtuvieron porcentajes bajos de aprobación del mismo en ambos grupos, no existió diferencia en las medias de calificación en los residentes de Cirugía General y de Ortopedia y Traumatología con 95% de certeza. Existió diferencia en las medias de los residentes de Ortopedia y Traumatología sobre todo, en los residentes de tercer año con respecto a los demás.

Estudios como éste nos permiten evidenciar la deficiencia en el conocimiento de protocolos como el antes mencionado que han comprobado a nivel internacional ser válidos para mejorar la atención primaria del paciente grave. Es necesario implementar estrategias que permitan formular un protocolo adecuado a las necesidades y recursos de la realidad de Guatemala.



## I. INTRODUCCION

A pesar de que las enfermedades crónicas debilitantes siguen teniendo gran impacto en la morbi-mortalidad de la población, sobre todo en países con ingresos per cápita bajos, el trauma ha tenido un impacto más severo, siendo su principal víctima la población joven y económicamente activa<sup>1</sup>.

El curso ATLS (Programa de soporte vital avanzado en trauma) por sus siglas en inglés, es un programa educativo que aspira a mejorar los conocimientos tanto teóricos como prácticos del personal que se ve enfrentado a diario con situaciones de urgencia en las que se deben priorizar tres conceptos: “tratar primero la situación que pone en peligro la vida, aplicar un tratamiento indicado a pesar de no tener una historia detallada de la enfermedad, realizar una evaluación clínica primaria a pesar de no tener completa la parte previa pertinente a la historia de la enfermedad actual.”<sup>2</sup>

Existe evidencia documentada clase II y III que indique que, el personal médico que ha sido sometido a entrenamiento en programas de Soporte vital avanzado en trauma, mejora su capacidad de respuesta y atención al paciente lesionado por trauma <sup>2</sup>. Este personal logra responder con mayor prontitud a las necesidades del paciente con trauma severo y sobre todo a manejar de manera más eficiente su entorno y sus recursos.

La literatura pertinente a éste tema es escasa en países desarrollados y básicamente inexistente en países subdesarrollados; es por lo mismo que estudios como el presente deben ser desarrollados y evaluar la factibilidad para la implementación de dichos programas en entornos con recursos limitados.

Es de suma importancia también buscar conocer los recursos con los que se cuenta en los hospitales del medio nacional para valorar la necesidad de implementar un programa que pueda moldearse y aplicarse a pesar de las limitaciones tanto técnicas como materiales, y derivar de este, protocolos resumidos para las principales patologías del trauma severo.

## II. ANTECEDENTES

“El trauma es responsable de la carga global de muerte y discapacidad; como resultado del mismo se han implementado, más que todo, en países con ingresos per cápita altos, nuevos modelos para el manejo del mismo como el ATLS (Soporte vital avanzado en trauma); éstos modelos están siendo implementados recientemente en países con ingresos per cápita bajos, sin embargo, a la fecha, no hay estudios que avalen que el empleo de dichos modelos tenga un impacto directo en la reducción de las muertes y discapacidad que ha provocado el trauma<sup>1</sup>.”

“En países con ingresos per cápita altos se han logrado reducciones entre el 15-20% en la mortalidad asociada al trauma gracias a mejoras en el sistema de salud y a programas de manejo de trauma<sup>1</sup>”, se presume que éstas mejoras se han logrado no sólo gracias a los programas como el ATLS sino a que se ha tenido un mejor manejo de los recursos en los hospitales y se ha hecho énfasis en el manejo adecuado del paciente y en la resucitación en la “hora dorada”.

Se manejan conceptos como la distribución trimodal de la muerte, la cual puede resumirse de la siguiente manera:

1. Primeros segundos a minutos luego del trauma, generalmente debido a lesiones masivas como sección de la médula espinal alta, lesiones de grandes vasos, trauma cardíaco
2. Minutos a horas luego del accidente, generalmente debido a un hematoma subdural o epidural, hemoneumotórax, ruptura del bazo, laceración hepática, fracturas de la pelvis o lesiones múltiples asociadas con hemorragia grave.
3. Días o semanas después del accidente debido a sepsis o falla orgánica múltiple

Basado en ésta distribución, es sencillo identificar que el punto clave para la mejora de un paciente con trauma severo, es la segunda etapa mencionada, es por esto que “El concepto de la “hora de oro”, enfatiza la urgencia necesaria para el manejo exitoso del paciente traumatizado, y desde luego no se limita a un período fijo de 60 minutos. Es la ventana de oportunidades para que el médico tenga un impacto positivo en la morbilidad y mortalidad que se asocian a las lesiones<sup>2</sup>.”

“El curso de ATLS fue introducido por primera vez en la comunidad científica en 1978 y se enseña actualmente en más de 60 países distintos<sup>3</sup>.” Es importante hacer notar que el inicio de dicho programa trae a la memoria un hecho trágico.

En el año de 1976 en Nebraska, el Dr. James Styner, traumatólogo y ortopedista, viajaba en compañía de su familia en una aeronave pequeña, esta sufre un desperfecto mecánico y se precipita a tierra; su esposa fallece instantáneamente, sus hijos sufren heridas de consideración; el Dr. Styner realiza un triage improvisado y es asistido por un vehículo que lo conduce al hospital más cercano. Al llegar al centro asistencial se da cuenta que el mismo está cerrado; es conducido al siguiente hospital en el cuál recibe una deficiente atención primaria. Por lo mismo formula el siguiente enunciado “si puedo prestar mejor atención primaria fuera de un ambiente hospitalario y con recursos sumamente limitados es porque el sistema está mal y debe cambiar<sup>4</sup>.”

El programa de ATLS no es más que una serie de recomendaciones que pueden mejorar el conocimiento tanto teórico como práctico del personal que se enfrenta a diario a situaciones de urgencia. El mismo proporciona al médico “un método seguro y confiable para el manejo del paciente lesionado y el conocimiento básico necesario para:

1. Evaluar el estado del paciente con precisión y rapidez
2. Reanimar y estabilizar al paciente resolviendo los problemas en orden prioritario
3. Determinar si los recursos del hospital son suficientes para resolver en forma adecuada los problemas del paciente
4. Realizar los arreglos necesarios para facilitar el traslado interhospitalario del enfermo (qué, quién, cuándo y cómo)
5. Asegurar que el paciente reciba una atención óptima en cada fase del tratamiento<sup>2</sup>.”

Este programa ha tenido, en algunos lugares, cierta renuencia del personal para su aplicación. Gran parte de esta negativa hacia la implementación de dicho programa es que altera el orden preconcebido de la medicina en el cual debe existir primero un interrogatorio detallado, conocerse antecedentes del paciente, realizar un examen físico exhaustivo, pruebas laboratoriales y de imágenes etc. La piedra angular del ATLS es identificar la causa que pone en riesgo la vida del paciente, darle un tratamiento inmediato y así sucesivamente, tratar los riesgos mayores hasta poder estabilizar adecuadamente al paciente, para luego proceder con el esquema mencionado con anterioridad.

El sistema pretende dotar al médico de una herramienta sencilla que le permita esquematizar su orden de prioridades y darle tratamiento oportuno. Utiliza “una nemotecnia sencilla, ABCDE, que define en forma específica y sitúa el orden de prioridades que deben seguirse en la evaluación e intervención en todos los pacientes lesionados:

- A. Vía aérea con control de columna cervical
- B. Respiración y ventilación
- C. Circulación con control de hemorragia
- D. Déficit neurológico
- E. Exposición (Desvestir) y entorno (control de temperatura)<sup>2</sup>.”

El trauma ha sido considerado en muchas partes como una enfermedad, ya que tiene un huésped, el ser humano, y un vector, vehículos de motor, herramientas motorizadas y manuales, armas de fuego, arma blanca etc.

Es interesante notar que “el gasto relacionado con el trauma excede los \$400,000 millones de dólares anualmente en los Estados Unidos. Estos costos incluyen gastos médicos, administración de seguros, daños a propiedad y costos indirectos por accidentes de trabajo. A pesar de esto, a la investigación para los problemas relacionados con el trauma, se asignan menos de cuatro centavos por cada dólar que el gobierno invierte en investigación de problemas de salud pública<sup>2</sup>.”

“De acuerdo a los datos proporcionados por 39 países, en 70% de ellos las colisiones por vehículos motorizados son la principal causa de lesiones y muerte.

En los Estados Unidos, Noruega, Israel y Francia las muertes debidas a lesiones por proyectil de arma de fuego son un problema especial.

En los USA la mortalidad debido al uso de armas de fuego iguala a la mortalidad causada por colisiones vehiculares en el grupo de edad entre los 15-24 años de edad. Quizás el principal factor que contribuye a este problema es el acceso que la población tiene a las armas de fuego en los USA comparado a otros países<sup>2</sup>.”

La realidad en Guatemala no dista mucho de lo antes mencionado, en el 2014 según estadísticas del INACIF, en Guatemala, las defunciones por Traumatismos fueron un total de 3,579 y las defunciones relacionadas a incidentes con armas de fuego 4,494. Estas estadísticas nos revelan el impacto que el trauma tanto accidental como provocado tienen en la mortalidad en nuestro país<sup>5</sup>.

Existe también la duda de si dicho protocolo puede ser implementado con éxito en países como el nuestro, léase con ingresos per cápita menores a los percibidos en países industrializados, con sistemas de salud que distan mucho de los conocidos en países primermundistas y en resumen con recursos sumamente limitados.

Como se ha mencionado con anterioridad la literatura al respecto es escasa, sin embargo es importante mencionar, que hay casos reportados en realidades similares a la nuestra. Tal es el caso de el estudio publicado por “Aboutanos M, Rodas E, Aboutanos S, Mora F, Wolfe L, Duanne T, Malhotra A, Ivatuary R, **Trauma Education and Care in the Jungle of Ecuador, Where There is No Advanced Trauma Life Support**, JOT, Mar 2007, Vol 62, No. 3”<sup>6</sup>, en donde se condujo un estudio para tratar de capacitar a los médicos de las comunidades apartadas del Ecuador en la selva Amazónica y se les dotó de un protocolo ajustado a su realidad y recursos para tratar de optimizar la calidad de atención brindada a los pacientes con trauma.

Se debe hacer constar que el programa del ATLS “no está diseñado para proveer privilegios clínicos ni atestiguar la competencia del médico basado en un reconocimiento de completación del programa. Los estándares del curso están dados únicamente para proveer consistencia en el programa de educación de calidad<sup>6</sup>.” Es decir, el ATLS no es un requisito para hacer constar que el médico es capaz y competente, es más una oportunidad para el médico para expandir su conocimiento y poder mejorar la atención que brinda al paciente con trauma.

Existen estudios en los cuales se ha tratado de evidenciar si el conocimiento de trauma o de programas como el ATLS ha mejorado la atención al paciente y también de qué tanto conocimiento pertinente a trauma y su manejo tienen los médicos en general. En literatura publicada: Lima V, Chavez G, “**Grado de conocimientos básicos sobre trauma en médicos que inician el internado**, Trauma, 2004, Vol.7, Núm 1, pp 24-29<sup>8</sup>, se da una estimación de lo que podemos esperar en estudios como el realizado en esta ocasión. En este, luego de realizar una encuesta a 64 médicos, 33 tuvieron calificaciones por debajo del intervalo de confianza establecido del 95% y 31 tuvieron promedios de calificaciones por arriba del intervalo de confianza.

Datos como éstos nos dan a entender el problema que acarrea la poca importancia que se le da en nuestros países al trauma y a la educación médica sobre el mismo.

Finalmente, estudios publicados como: Ali J, Cohen R, Adam R, Gana T, Pierre I, Bedaysie H, Ali E, West U, Winn J, "**Teaching effectiveness of the Advanced Trauma Life Support program as demonstrated by an objective structured clinical examination for practicing physicians**, World Journal of Surgery, 1996, Vol 20, Issue 8, pp 1121-1126<sup>9</sup>, nos demuestran que el personal médico que ha sido sometido a cursos relacionados con el protocolo ATLS tienen un mejor abordaje sin olvidar el esquema de prioridades al momento de enfrentar un paciente con trauma severo.

### III. OBJETIVOS

#### 3.1. Generales

3.1.1 Determinar el nivel de conocimiento del personal médico tanto de Cirugía General como de Ortopedia y Traumatología del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de los protocolos de Soporte vital avanzado en trauma.

#### 3.2. Específicos

3.2.1. Determinar el nivel de conocimiento de los protocolos de Soporte vital avanzado en trauma de acuerdo al año de residencia que cursan los residentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, tanto de Ortopedia y Traumatología como Cirugía General

3.2.2. Determinar si existe diferencia en el nivel de conocimiento de los protocolos de Soporte vital avanzado en trauma de acuerdo al año que cursan los residentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, tanto de Ortopedia y Traumatología como Cirugía General

3.2.3. Implementar un protocolo ajustado al entorno en el Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

#### IV. HIPOTESIS

4.1. Hipótesis nula: No existe evidencia estadísticamente significativa que indique que la media de calificación del test de conocimientos sobre Soporte vital avanzado en trauma (ATLS) es distinta en los residentes de Ortopedia y Traumatología y Cirugía General del Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de acuerdo al año de residencia en curso con 95% de certeza.

4.2. Hipótesis alterna: Existe evidencia estadísticamente significativa que indique que la media de calificación del test de conocimientos sobre Soporte vital avanzado en trauma (ATLS) es distinta en los residentes de Ortopedia y Traumatología y Cirugía General del Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de acuerdo al año de residencia en curso con 95% de certeza.



## V. MATERIALES Y METODOS

### 5.1. Tipo de estudio

Es un estudio descriptivo y transversal.

### 5.2. Población o Universo

Residentes de Ortopedia y Traumatología y Cirugía General del Hospital General de Accidentes "Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

### 5.3. Muestra

N: 60 (30 médicos de Residencia de Ortopedia y Traumatología y 30 médicos de Residencia Cirugía General).

Desv. Standard: 0.5

Error muestral: 5% (0.05)

Z: 1.96 (95% intervalo de confianza)

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

N: 52

### 5.4. Criterios de Inclusión

Todos los médicos residentes tanto de Ortopedia y Traumatología y Cirugía General del Hospital General de Accidentes "Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social desde 1er año hasta 4to año de residencia.

### 5.5. Criterios de Exclusión

Médicos que hayan sido capacitados formalmente en un curso de ATLS previamente

Médicos repitentes de año y médicos que no deseen participar en el estudio.

## 5.6. Variables

5.6.1. Independiente: año en curso de residencia tanto de Ortopedia y Traumatología como Cirugía General.

5.6.2. Dependiente: calificación del test de conocimientos de Soporte vital avanzado en trauma (ATLS)

## 5.7. Operacionalización de variables

Cuadro 1. Operacionalización de variables

| <b>Variable independiente</b>  | <b>Indicadores</b>  | <b>Unidad</b>         | <b>Escala</b>   |
|--|---|-----------------------|-----------------|
| Año de residencia en curso   | Fechas de inicio de estudio                                     | Años                  | Razón/discreta  |
| <b>Variable dependiente</b>  | <b>Indicadores</b>  | <b>Unidad</b>         | <b>Escala</b>   |
| Calificación del test de conocimiento de Soporte vital avanzado en trauma (ATLS) | Test de conocimiento de Soporte vital avanzado en trauma (ATLS) | Porcentaje de acierto | Razón /continua |

## 5.8. Técnicas de Recolección

Cuestionario de conocimiento general sobre protocolo de ATLS “anexo”

## 5.9. Procedimiento para recolección de datos

Se realizó la solicitud a los jefes respectivos de cada departamento para realizar las encuestas; se repartieron los residentes en grupos y se distribuyó el cuestionario. En la ocasión mencionada se excluyeron a los residentes que no desearon participar en la prueba.

Como límite superior para aprobación del cuestionario se estableció un 70% de aciertos.

#### 5.10. Plan de análisis

Se decidió realizar un test de ANOVA para los grupos generales. Esta decisión basada en que el porcentaje de error final pudiese ser muy alto si se realizasen pruebas de T por parejas.

Si existiese diferencia entre las medias de los grupos generales según ANOVA, la prueba de T de Student permite evaluar las diferencias entre las medias de las poblaciones estudiadas asumiendo que tienen una distribución normal.

#### 5.11. Alcances y Límites

El alcance de un estudio como éste es el conocimiento que se genera en la institución y como este puede extrapolarse a los hospitales Nacionales y Regionales y obtener mejoras en la respuesta del personal de primera atención al paciente gravemente lesionado. Esto pudiendo mejorar a la vez los índices de morbi-mortalidad asociados al trauma severo.

El límite encontrado en este estudio es el número de participantes lo que provoca que su significancia estadística sea menor de la deseada.

#### 5.12. Aspectos Éticos

Todos los participantes dieron su consentimiento a la realización del cuestionario garantizando la veracidad de sus respuestas; se excluyó del mismo a residentes tanto de Ortopedia y Traumatología como Cirugía General que no estuvieron dispuestos a participar en el mismo.

## VI. RESULTADOS

Tabla No. 1

Medias de calificación de Residentes de Ortopedia y Traumatología

| Número | Residentes I Trauma | Residentes II Trauma | Residentes III Trauma | Residentes IV Trauma |
|--------|---------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| 1      | 92                  | 77                   | 92                    | 77                   |
| 2      | 69                  | 46                   | 77                    | 62                   |
| 3      | 54                  | 62                   | 77                    | 84                   |
| 4      | 54                  | 77                   | 84                    | 77                   |
| 5      | 69                  | 77                   | 77                    | 77                   |
| 6      | 62                  | 69                   |                       | 77                   |
| 7      | 69                  | 61                   |                       |                      |
| 8      | 77                  |                      |                       |                      |
| 9      | 61                  |                      |                       |                      |

Fuente. Boleta de recolección de datos

Tabla No. 2

Porcentaje de aprobación de residentes de Ortopedia y Traumatología

|   |      |
|---|------|
| Residentes de Primer Año Ortopedia y Traumatología  | 22%  |
| Residentes de Segundo Año Ortopedia y Traumatología | 43%  |
| Residentes de Tercer Año Ortopedia y Traumatología  | 100% |
| Residentes de Cuarto Año Ortopedia y Traumatología  | 83%  |

Fuente. Boleta de recolección de datos

Tabla No. 3

Medias de calificación de Residentes de Cirugía General

| Número | Residentes I Cirugía | Residentes II Cirugía | Residentes III Cirugía | Residentes IV Cirugía |
|--------|----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| 1      | 31                   | 54                    | 69                     | 69                    |
| 2      | 61                   | 69                    | 84                     | 84                    |
| 3      | 62                   | 69                    | 84                     | 61                    |
| 4      | 84                   | 77                    | 62                     | 69                    |
| 5      | 62                   | 54                    | 54                     | 100                   |
| 6      | 62                   |                       |                        |                       |

Fuente. Boleta de recolección de datos

Tabla No. 4

Porcentaje de aprobación residentes Cirugía General

|  |     |
|--|-----|
| Porcentaje de aprobación residentes de Primer año Cirugía General  | 16% |
| Porcentaje de aprobación residentes de Segundo año Cirugía General | 20% |
| Porcentaje de aprobación residentes de Tercer año Cirugía General  | 50% |
| Porcentaje de aprobación residentes de Cuarto año Cirugía General  | 33% |

Fuente. Boleta de recolección de datos

Tabla No. 5

Resultado de Análisis ANOVA Cirugía General

| ANOVA un Factor        |        |      |          |          |
|------------------------|--------|------|----------|----------|
| Resumen                |        |      |          |          |
| Grupos                 | Cuenta | Suma | Promedio | Varianza |
| Residentes I Cirugía   | 6      | 362  | 60.33    | 285.86   |
| Residentes II Cirugía  | 5      | 323  | 64.66    | 104.33   |
| Residentes III Cirugía | 5      | 353  | 70.66    | 177.88   |
| Residentes IV Cirugía  | 5      | 383  | 76.66    | 240.33   |

| Análisis Varianza         |                |                    |                       |      |              |                 |
|---------------------------|----------------|--------------------|-----------------------|------|--------------|-----------------|
| Origen de las variaciones | Suma cuadrados | Grados de libertad | Promedio de cuadrados | F    | Probabilidad | Valor crítico F |
| Entre grupos              | 811.73         | 3                  | 270.57                | 1.30 | 0.30         | 3.19            |
| Dentro de los grupos      | 3518.93        | 17                 | 206.99                |      |              |                 |
| Total                     | 4330.66        | 20                 |                       |      |              |                 |

Valor P: 0.30 y valor alfa: 0.05

Fuente. Boleta de recolección de datos

Tabla No. 6

Resultado de Análisis ANOVA Ortopedia y Traumatología

| Análisis Varianza de un Factor |        |      |          |          |
|--------------------------------|--------|------|----------|----------|
| Resumen                        |        |      |          |          |
| Grupos                         | Cuenta | Suma | Promedio | Varianza |
| Residentes I Ortopedia         | 9      | 607  | 67.44    | 141.77   |
| Residentes II Ortopedia        | 7      | 469  | 67.00    | 134.33   |
| Residentes III Ortopedia       | 5      | 407  | 81.40    | 44.30    |
| Residentes IV Ortopedia        | 6      | 454  | 75.66    | 52.66    |

| Análisis de Varianza      |                   |                    |                       |      |              |                    |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------|--------------|--------------------|
| Origen de las Variaciones | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Promedio de cuadrados | F    | Probabilidad | Valor crítico de F |
| Entre grupos              | 882.42            | 3                  | 294.14                | 2.84 | 0.060        | 3.02               |
| Dentro de los grupos      | 2380.75           | 23                 | 103.51                |      |              |                    |
| Total                     | 3263.18           | 26                 |                       |      |              |                    |

Valor P: 0.06 y valor alfa: 0.05

Fuente. Boleta de recolección de datos

Tabla No. 7

T Student Residentes 1er año y 3er año Ortopedia y Traumatología

|                                | Residentes I Ortopedia | Residentes III Ortopedia |
|--------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Media                          | 67.44                  | 81.40                    |
| Varianza                       | 141.77                 | 44.30                    |
| Observaciones                  | 9                      | 5                        |
| Varianza agrupada              | 109.28                 |                          |
| Diferencia hipotética medias   | 0                      |                          |
| Grados de libertad             | 12                     |                          |
| Estadístico T                  | -2.39                  |                          |
| P(T<=t) una cola               | 0.016                  |                          |
| Valor crítico de t (una cola)  | 1.782                  |                          |
| P (T<=t) dos colas             | 0.033                  |                          |
| Valor crítico de t (dos colas) | 2.178                  |                          |

Valor P: 0.03 y valor alfa: 0.05 Fuente. Boleta de recolección de datos

Tabla No. 8

T Student Residentes 2do y 3er año Ortopedia y Traumatología

|                                | Residentes II Ortopedia | Residentes III Ortopedia |
|--------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Media                          | 67                      | 81.40                    |
| Varianza                       | 134.33                  | 44.30                    |
| Observaciones                  | 7                       | 5                        |
| Varianza agrupada              | 98.32                   |                          |
| Diferencia hipotética medias   | 0                       |                          |
| Grados de libertad             | 10                      |                          |
| Estadístico t                  | -2.48                   |                          |
| P(T<=t) una cola               | 0.016                   |                          |
| Valor crítico de t (una cola)  | 1.81                    |                          |
| P (T<=t) dos colas             | 0.032                   |                          |
| Valor crítico de t (dos colas) | 2.28                    |                          |

Valor P: 0.032 y valor alfa: 0.05 Fuente. Boleta de recolección de datos



## VII. DISCUSION Y ANALISIS

Habiendo realizado las pruebas pertinentes se ha llegado a la conclusión que no existe diferencia entre las medias de calificación del Test de Conocimiento de ATLS en los grupos de residentes de Cirugía General ni en los residentes de Ortopedia y Traumatología, sin embargo llama la atención que el valor P en los residentes de Ortopedia y Traumatología es apenas una décima mayor por lo que se decide realizar una comparación por parejas utilizando la T de Student.

Es interesante notar que en el grupo de residentes de Cirugía General el valor P ha sido por mucho mayor al valor alfa previamente establecido pudiendo aceptar de manera categórica la hipótesis nula previamente planteada.

En los residentes de Ortopedia y Traumatología, se llega a la conclusión que los pares en los que existe diferencia estadísticamente significativa son los residentes de primer y segundo año pareados con los de tercer año. Es interesante notar que los residentes de tercer año de Ortopedia y Traumatología son los que mayor porcentaje de aprobación lograron al igual que el promedio de calificación más alto en todo el estudio.

Se debe hacer mención también que es preocupante el poco conocimiento de parte de todo el cuerpo de residentes de estas especialidades acerca de los protocolos actuales de ATLS; si bien este estudio es pequeño y la prueba de conocimiento de ATLS tiene sus limitaciones ya que es derivada de estudios similares en otros países, las preguntas que se incluyeron en la misma son sumamente básicas, y si bien no existió una diferencia numéricamente significativa entre las medias de calificación de los grupos estudiados, no significa que el porcentaje de aprobación fuera alto. Si vemos en la metodología del estudio se definió como punto de corte para aprobación un 70% de acierto en las respuestas y se obtuvo únicamente dos grupos que estuvieron con un nivel de aprobación aceptable, siendo éstos los residentes de tercer y cuarto año de Ortopedia y Traumatología con porcentajes de aprobación del 100 y 83% respectivamente.

Lo preocupante de la situación previamente planteada es que estos grupos de residentes están al comando de las unidades de emergencia en el hospital General de Accidentes y de acuerdo a la prueba de conocimiento realizada en este estudio no cuentan con las competencias y habilidades que demanda dicha área hospitalaria, donde el cuidado crítico del paciente gravemente lesionado y las decisiones que se tomen en el momento de la atención hospitalaria de urgencia tendrán irremediablemente consecuencias sobre el estado a futuro del paciente, sean para bien o para mal.

Es interesante notar que el protocolo de ATLS y su implementación se basan en el conocimiento teórico respaldado por la práctica continua de acciones que se pueden sistematizar y con la debida práctica y re certificación en el mismo, convertirse en respuestas rápidas y acertadas, casi automáticas que ahorran tiempo y permiten una adecuada distribución de los recursos en áreas de cuidado crítico<sup>10</sup>. Al igual que en la profesión médica, hay otras áreas profesionales donde implementación de dichos protocolos, no necesariamente el ATLS, salvan vidas.

Este es el caso de los pilotos aéreos que basan gran parte de su entrenamiento en simulaciones y repetición de escenarios ya conocidos en un ambiente controlado, para determinar si el piloto tiene las destrezas y capacidades necesarias para desenvolverse en su medio de trabajo dependiendo de la situación que se le presente.

Como todo estudio inicial existen limitaciones las cuales deben mencionarse para que puedan evitarse en futuras investigaciones pertinentes al tema. El cuestionario utilizado es simplemente una aproximación somera a lo que se evalúa luego de recibir un entrenamiento formal en el protocolo de ATLS; por fines académicos las preguntas y los escenarios a evaluar en este curso no están disponibles al público en general ya que si se llegara a disponer de los mismos se perdería el sentido del programa y se ocasionaría un sesgo en la evaluación de los participantes en dicho programa. También se considera como una limitante el hecho de evaluar el conocimiento de manera teórica únicamente, como se mencionó con anterioridad, el estudio de éste protocolo enfatiza de manera importante la parte práctica del mismo, por lo que en futuras investigaciones pudiera incluirse un apartado práctico en la evaluación de conocimientos y finalmente la literatura pertinente a éste tema es amplia, sin embargo estudios como el mencionado en éste trabajo, son escasos por lo que no existe patrón de comparación para los resultados obtenidos en éste

## 7.1. CONCLUSIONES

7.1.1. No existe evidencia estadísticamente significativa que indique que la media de calificación del test de conocimientos de ATLS sean distintas de acuerdo al año de residencia en curso con 95% de certeza en los residentes de Cirugía General del Hospital General de Accidentes del IGSS “Ceibal”.

7.1.2. No existe evidencia estadísticamente significativa que indique que la media de calificación del test de conocimientos de ATLS sean distintas de acuerdo al año de residencia en curso con 95% de certeza en los residentes de Ortopedia y Traumatología del Hospital General de Accidentes del IGSS “Ceibal” sin embargo el valor alfa es solo una décima menor al valor P.

7.1.3. Existe diferencia estadísticamente significativa que indique que las medias de calificación del test de conocimientos de ATLS son distintas entre residentes de primer año y de tercer año de Ortopedia y Traumatología del Hospital General de Accidentes “Ceibal” del IGSS,.

7.1.4 Existe diferencia estadísticamente significativa que indique que las medias de calificación del test de conocimientos de ATLS son distintas entre residentes de segundo año y tercer año de Ortopedia y Traumatología del Hospital General de Accidentes “Ceibal” del IGSS.

7.1.5 Existe una deficiencia generalizada en los grupos evaluados de conocimiento del protocolo de ATLS del Colegio de Cirujanos Americanos.

## 7.2. RECOMENDACIONES

7.2.1. Gestionar con las autoridades pertinentes la inclusión dentro del pensum académico de Medicina General los cursos BLS (Soporte vital básico) y ATLS (Soporte vital avanzado en Trauma).

7.2.2. Valorar la solicitud a las autoridades académicas universitarias el tener aprobado como requisito obligatorio para los aspirantes a la maestría tanto de Cirugía General como Ortopedia y Traumatología el curso BLS (Soporte vital básico) y ATLS (Soporte vital avanzado en Trauma) no más de dos años previo a su aplicación al post grado.

7.2.3. Solicitar de manera obligatoria para los residentes de Ortopedia y Traumatología y Cirugía General la re certificación de estos programas cada 2 años.

7.2.4. Gestionar de manera conjunta autoridades hospitalarias como universitarias la adquisición de un laboratorio de simulación avanzada para tener acceso a prácticas dirigidas a estos programas.

7.2.5. Realizar de manera rutinaria simulacros tanto de situaciones catastróficas y cotidianas dentro del hospital para garantizar que el conocimiento de éstos protocolos continúa vigente en el personal médico residente.

7.2.6. Ajustar un protocolo de manejo de trauma actual de acuerdo a la realidad nacional buscando optimizar al máximo los recursos de la unidad.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Jayaraman S, Sethi D, **Advanced Trauma life support for hospital staff (Review)**, The Cochrane Library 2009, Issue #2
2. Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos, **Programa Avanzado de Apoyo Vital en Trauma para Médicos (ATLS), Manual del Curso, 7a Edición**
3. American College of Surgeons Committee of Trauma, **Advanced Trauma Life Support the ninth edition**, pg 1363-1366, JOT, vol 78 mayo 2015
4. [en.wikipedia.com](http://en.wikipedia.com), **Advanced Trauma Life Support**, [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com), última actualización 19 Abril 2015, fecha de revisión 27 Abril 2015
5. [www.inacif.gob.gt](http://www.inacif.gob.gt), **Consolidado de Necropsias realizadas anualmente 2014. Guatemala; inacif.gob.gt**, acceso 27 Abril 2015, disponible en [inacif.gob.gt](http://inacif.gob.gt).
6. Aboutanos M, Rodas E, Aboutanos S, Mora F, Wolfe L, Duanne T, Malhotra A, Ivatury R, **Trauma Education and Care in the Jungle of Ecuador, Where There is No Advanced Trauma Life Support**, JOT, Mar 2007, Vol 62, No. 3
7. Bell R, Krantz B, Weigelt J, **ATLS a foundation for Trauma Training**, Ann Emer Med, Ago 1,999, 34:2
8. Lima V, Chavez G, **“Grado de conocimientos básicos sobre trauma en médicos que incian el internado**, Trauma, 2004, Vol.7, Núm 1, pp 24-29
9. Ali J, Cohen R, Adam R, Gana T, Pierre I, Bedaysie H, Ali E, West U, Winn J, **“Teaching effectiveness of the Advanced Trauma Life Support program as demonstrated by an objective structured clinical examination for practicing physicians**, World Journal of Surgery, 1996, Vol 20, Issue 8, pp 1121-112
10. Lee SK, Pardo M, Gaba D, et al, **Trauma assesment training with a patient simulator: a prospective randomized study**, J Trauma 2003, 55: 651-657

11. Gautam V, Heyworth J, **A method to measure the value of formal training in trauma management: comparison between ATLS and induction courses**, Injury 26;4, 253-255, 1995
12. Johnson JS, Clancy M, **Teaching juniors practical procedures**, Br Med J, 1991 302:72
13. Mattox KI, Feliciano DV, **Trauma 4th ed**, New York, McGraw Hill, 2000
14. Trejo M, Larios MH, Velasco J et al, **Evaluación de la competencia clínica de los alumnos al iniciar el internado médico de pregrado**, Rev Fac Med UNAM, 1998; 41: 108-113
15. Williams M, Lockey J, Culshaw S, **Improved Trauma Management with ATLS training**, Journal of Accident and Emergency Medicine 1997; 14(2) : 81-3
16. Kirsch TD, **Emergency medicine around the world**, Annals of Emergency medicine, 1998; 32 (2): 237-8
17. Lopez A, Mathers D, Ezzati C et al, **Global and regional burden of disease and risk factors 2001: systematic analysis of population health data**, The Lancet; 2006; 367 (9524): 1747-57
18. Murray CJL, Lopez AD, **Global Mortality, disability and the contribution of risk factors: Global Burden of Disease Study**. Lancet 1997, 349 (9063): 1269-76
19. Carmont MR, **The advanced trauma life support course: a history of it's development and a review of related literature**, Postgrad Med J, 2005; 81: 87-9
20. Shakiba H, Dinesh S, Anne MK, **Advanced Trauma Life Support training for hospital staff**. Cochrane database Syst Rev. 2004; (3)

21. Langford J, Burgess A, Liporace F, Haidukewych G, **Pelvic Fractures Part 1: Evaluation, classification and resuscitation**, J Am Acad Orthop Surg, 2013; 21:448-457
22. Langford J, Burgess A, Liporace F, Haidukewych G, **Pelvic Fractures Part 2: Contemporary Indications and Techniques for Definitive Surgical Management**, J Am Acad Orthop Surg, 2013; 21:458-468
23. Sagi HC, Coniglione FM, Stanford JH, **Examination under anesthetic for occult pelvic ring instability**, J Orthop Trauma 2011; 25(9): 529-536
24. Suzuki T, Smith WR, Hak DJ, et al: **Combined injuries of the pelvis and acetabulum: Nature of a devastating dyad**. J Orthop Trauma 2010; 24(5): 303-308
25. Osgood GM, Manson TT, O'Toole RV, Turen CH, **Combined pelvic ring disruption and acetabular fracture: Associated injury patterns in 40 patients**. J Orthop Trauma 2013;27(5):243-247

## IX. ANEXOS

### 9.1 Anexo No. 1

#### Boleta de recolección de datos

1. Conoce usted el protocolo de ATLS?

Si su respuesta es SI, como lo conoce?

2. Que significan las siglas ABCDE?

3. A que se refiere la revisión primaria?

- a. Revisión de sistemas y órganos vitales
- b. Desvestir al paciente e inicio de toma de signos vitales
- c. Situaciones que amenazan la vida y se ponene en tratamiento
- d. Ninguna de las anteriores

4. Que debe protegerse al manejar la vía aérea?

- a. Dentadura del paciente
- b. Cráneo y extremidades
- c. Columna cervical
- d. Esterilidad durante el procedimiento

5. Mencione 2 maniobras para mantener la vía aérea permeable

- a. Elevación del mentón y levantamiento de mandíbula
- b. Elevación del mentón y tracción de la cabeza
- c. Tracción de la cabeza
- d. Todas las anteriores



6. Principal patología que altera la ventilación en pacientes politraumatizados
  - a. Cuerpos extraños alojados en vía aérea
  - b. Hemotórax
  - c. Neumotórax a tensión
  - d. Hemoneumotórax a tensión
  
7. Datos clínicos que valoran el estado circulatorio del paciente
  - a. Pulso únicamente
  - b. Presión arterial media
  - c. Excreta urinaria
  - d. Coloración de la piel, estado de conciencia y pulso
  
8. Donde deben valorarse los pulsos centrales?
  - a. Auscultación cardíaca
  - b. Pulsos radiales y braquial bilateral
  - c. Femoral y carotídeo bilateral
  - d. Todas las anteriores
  
9. Sitios más importantes de hemorragia interna oculta
  - a. Cavidad torácica o abdominal, fracturas huesos largos, espacio retroperitoneal
  - b. Cavidad torácica y abdominal
  - c. Cavidad torácica, abdominal y cráneo
  - d. Todas las anteriores

10. Que parámetros evalúa la escala de Glasgow?

- a. Apertura bucal, movilidad ocular y hemodinamia
- b. Mejor respuesta verbal, ocular y motora
- c. Estado de conciencia del paciente
- d. Ninguna de las anteriores

11. Puntaje mínimo de Glasgow

- a. 3
- b. 0
- c. 1
- d. 5

12. En el punto de Exposición/Control ambiental de que debe protegerse al paciente descubierto?

- a. Deshidratación
- b. De los rayos ultravioleta
- c. De la vista del personal ajeno a la sala de urgencias
- d. Hipotermia

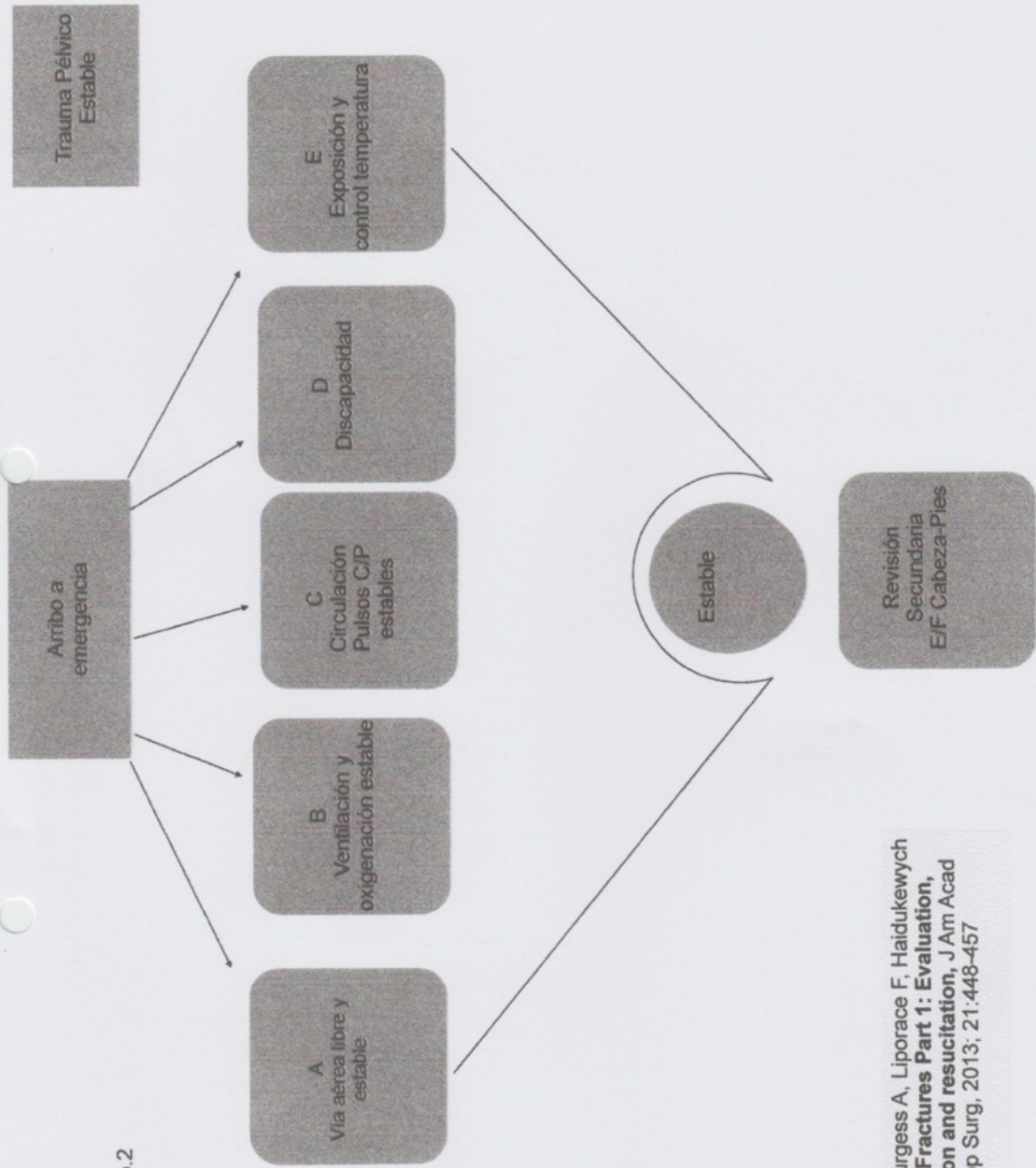
13. Cuando inicia la revisión secundaria?

- a. Al concluir la toma de signos vitales
- b. Al concluir ABCDE e iniciar reanimación
- c. Luego de que el personal de ambulancia lleva al paciente
- d. Ninguna de las anteriores

14. Que debe realizarse en una revisión secundaria?

- a. Revisión de la vía aérea, estado de conciencia
- b. Estado hemodinámico y de conciencia
- c. Examen físico de pies a cabeza
- d. Todas las anteriores

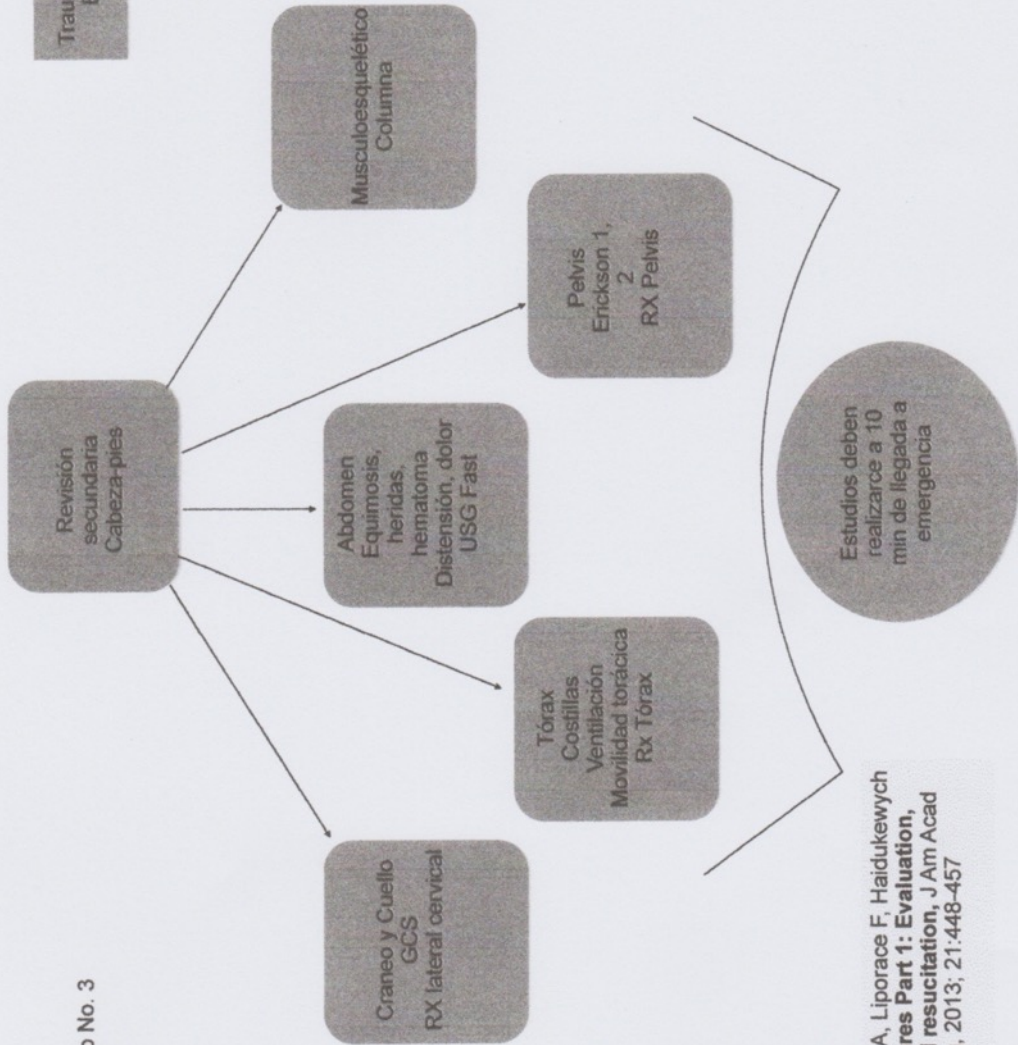
9.1 Anexo No.2



Langford J, Burgess A, Liporace F, Haidukewych G, Pelvic Fractures Part 1: Evaluation, classification and resuscitation, J Am Acad Orthop Surg, 2013; 21:448-457

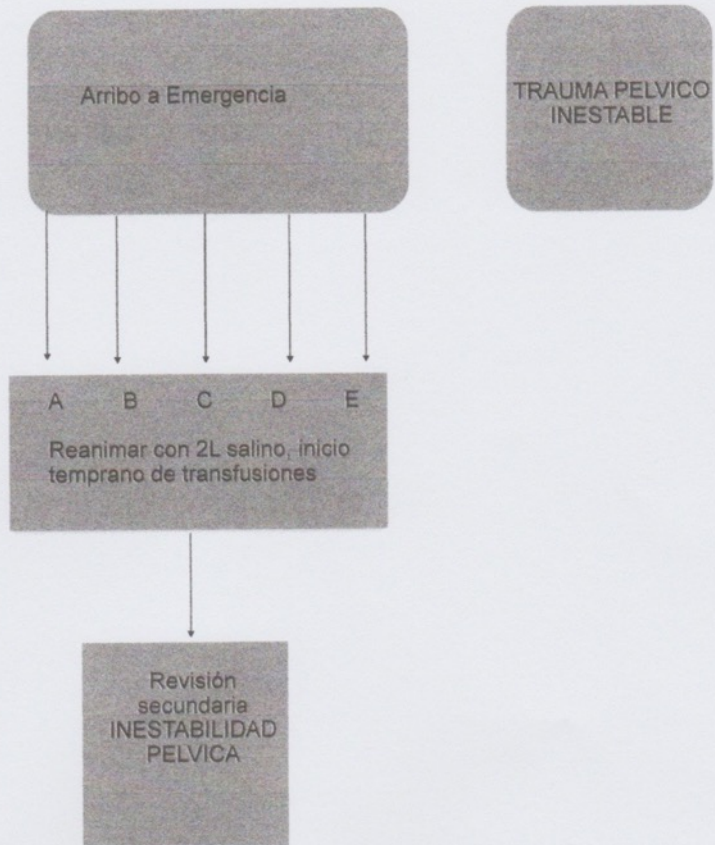
9.1 Anexo No. 3

Trauma Pélvico Estable

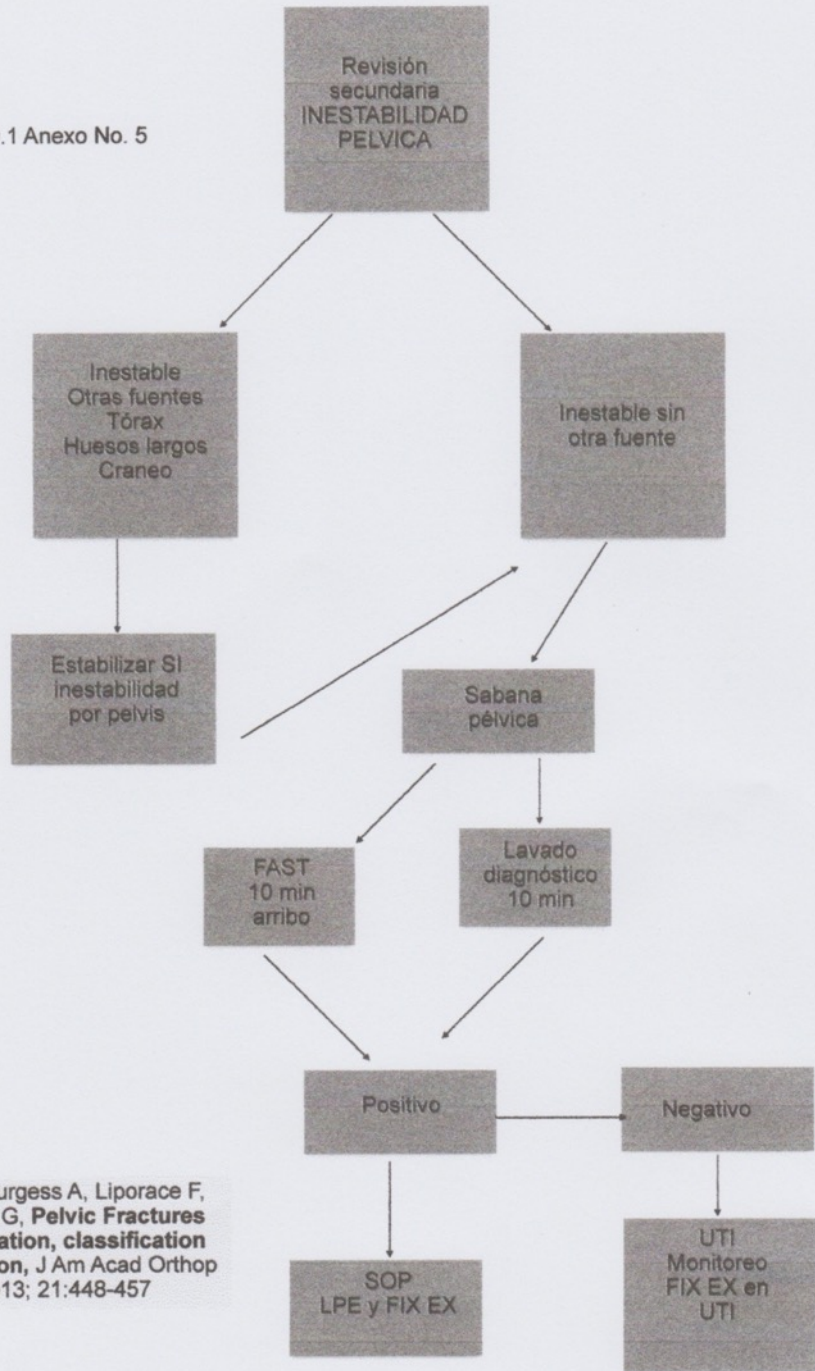


angford J, Burgess A, Liporace F, Haidukewych G, **Pelvic Fractures Part 1: Evaluation, classification and resuscitation**, J Am Acad Orthop Surg, 2013; 21:448-457

9.1 Anexo No. 4



Langford J, Burgess A, Liporace F, Haidukewych G, **Pelvic Fractures Part 1: Evaluation, classification and resuscitation**, J Am Acad Orthop Surg, 2013; 21:448-457



Langford J, Burgess A, Liporace F, Haidukewych G, **Pelvic Fractures Part 1: Evaluation, classification and resuscitation**, J Am Acad Orthop Surg, 2013; 21:448-457

## PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada “**PROGRAMA DE APOYO VITAL AVANZADO EN TRAUMA PARA PERSONAL MEDICO**” 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.