



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA SALUD
COORDINACIÓN DE POSGRADO



TÍTULO

“Beneficios en el paciente involucrado en accidente de alta energía a través de la tomografía de cuerpo completo atendidos en el área Urgencias del Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez, Villahermosa Tabasco de enero 2016 a diciembre 2017”

**Tesis para obtener el diploma de la:
ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS**

**Presenta:
KAREN PÉREZ MENDOZA**

**Director de tesis:
D.C.E ALEJANDRA ANLEHU TELLO
ESP. U.M.Q. RAFAEL BLANCO DE LA VEGA PÉREZ**

Villahermosa, Tabasco.

Febrero 2019.



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
Académica
de Ciencias de
la Salud

Jefatura del
Área de Estudios
de Posgrado



Of. No. 0103/DACS/JAEP
30 de enero de 2019

ASUNTO: Autorización impresión de tesis

C. Karen Pérez Mendoza
Especialidad en Medicina de Urgencias
Presente

Comunico a Usted, que ha sido autorizada por el Comité Sinodal, integrado por los profesores investigadores M.GS. Flor del Pilar González Javier, Dr. Rodrigo Landero Figueroa, Dr. Fernando Enrique De los santos Hernández, M. en C. Crystell Guadalupe Guzmán Priego y el Dr. Guillermo Humberto León Chávez, impresión de la tesis titulada: **"Beneficios en el paciente involucrado en accidente de alta energía a través de la tomografía de cuerpo completo atendidos en el área Urgencias del Hospital Roviroso, Villahermosa Tabasco de enero 2016 a diciembre 2017"**, para sustento de su trabajo recepcional de la Especialidad en Medicina de Urgencias, donde fungen como Directores de Tesis la D.C.E. Alejandra Anlehu Tello y E.M.U. Rafael Blanco De la Vega Pérez.

Atentamente


Dra. Mirian Carolina Martínez López
Directora

UJAT

DACS
DIRECCIÓN

C.c.p.- D.C.E. Alejandra anlehu Tello.- Director de Tesis
C.c.p.- E.M.U. Rafael Blanco De la Vega Pérez.- Director de Tesis
C.c.p.- Dr. Rodrigo Landero Figueroa .- Sinodal
C.c.p.- M.GS. Flor del Pilar gonzalez Javier.- Sinodal
C.c.p.- Dr. Fernando Enrique De los santos hernández.- Sinodal
C.c.p.- M. en C. Crystell Guadalupe guzman Priego.- Sinodal
C.c.p.- Dr. Guillermo Humberto León Chávez.- Sinodal
C.c.p.- Archivo
DC'MCML/MO'MACA/lkrd*



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
Académica
de Ciencias de
la Salud

Jefatura del
Área de Estudios
de Posgrado



ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 12:30 horas del día 28 del mes de enero de 2019 se reunieron los miembros del Comité Sinodal (Art. 71 Núm. III Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente) de la División Académica de Ciencias de la Salud para examinar la tesis de grado titulada:

"Beneficios en el paciente involucrado en accidente de alta energía a través de la tomografía de cuerpo completo atendidos en el área Urgencias del Hospital Rovirosa, Villahermosa Tabasco de enero 2016 a diciembre 2017"

Presentada por el alumno (a):

Pérez	Mendoza	Karen
Apellido Paterno	Materno	Nombre (s)
Con Matrícula		

1	6	1	E	4	0	0	0	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Aspirante al Diploma de:

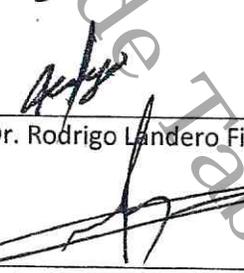
Especialidad en Medicina de Urgencias

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS** en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

COMITÉ SINODAL


D.C.E. Alejandra Anlehu Tello
E.M.U. Rafael Blanco De la Vega Pérez
Directores de Tesis


M.GS. Flor del Pilar González Javier


Dr. Rodrigo Landero Figueroa


Dr. Fernando Enrique De los Santos Hernández


M. en C. Crystell Guadalupe Guzmán Priego


Dr. Guillermo Humberto León Chávez

C.e.p.- Archivo
DC*MCML/MO*MACA/lkrd*



Carta de Cesión de Derechos

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 24 del mes de enero del año 2019, el que suscribe, Karen Pérez Mendoza, alumno del programa de la Especialidad en Medicina de Urgencias, con número de matrícula 161E40002 adscrito a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulada: **"Beneficios en el paciente involucrado en accidente de alta energía a través de la tomografía de cuerpo completo atendidos en el área Urgencias del Hospital Rovirosa, Villahermosa Tabasco de enero 2016 a diciembre 2017"**, bajo la Dirección de la D.C.E. Alejandra Anlehu Tello y el ESP. U.M.Q. Rafael Blanco de la Vega Pérez, Conforme al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El alumno cede los derechos del trabajo a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficos o datos del trabajo sin permiso expreso del autor y/o director del trabajo, el que puede ser obtenido a la dirección: k12_8@hotmail.com. Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

Karen Pérez Mendoza

Nombre y Firma

DIVISIÓN ACADÉMICA DE
CIENCIAS DE LA SALUD



JEFATURA DEL ÁREA DE
ESTUDIOS DE POSGRADO

Sello

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios que hasta aquí me ha ayudado, por estar conmigo en todo lo que ha significado llegar a éste momento.

A mis padres que han sido mi guía y apoyo, por su amor incondicional y oraciones continuas, por su paciencia y comprensión.

A mis hermanos por sentir su amor aún en la distancia.

A mis maestros que aportaron su conocimiento, tiempo y paciencia.

A la Dra. Alejandra por su paciencia, apoyo y enseñanza para concluir la tesis.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

A la Secretaría de Salud por darme las facilidades para realizar y concluir la especialidad en Medicina de Urgencias.

Al Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez por ser mi casa por éstos 3 intensos años.

A todos los maestros en las diferentes sedes que contribuyeron de manera importante en mi formación.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
ÍNDICE GENERAL.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS.....	VI
ABREVIATURAS.....	VII
GLOSARIO.....	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT.....	X
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO TEÓRICO.....	3
ANTECEDENTES.....	25
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	29
4. JUSTIFICACIÓN.....	31
5. OBJETIVOS.....	32
5.1 OBJETIVO GENERAL.....	32
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	32
6. MATERIAL Y MÉTODOS.....	33
6.1 TIPO DE ESTUDIO.....	33
6.2 UNIVERSO DE ESTUDIO.....	33
6.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	33
6.4 MUESTRA.....	33
6.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	33
6.5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	33
6.5.2 EXCLUSIÓN.....	34
6.6. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.....	34
6.7.- DESCRIPCIÓN DEL MANEJO DE LA INFORMACIÓN.....	35
6.8 DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO.....	36
6.8.1 INSTRUMENTO:.....	37
6.9 CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	38
7. RESULTADOS.....	39
8. DISCUSIÓN.....	48
9. CONCLUSIONES.....	52

10. RECOMENDACIONES	53
12. BIBLIOGRAFÍA	55
13. ANEXOS	62
ANEXO 1. HOJA DE DATOS PARCIAL 1 PSPP.....	62
ANEXO 2. HOJA DE DATOS PARCIAL 2 PSPP.....	62
ANEXO 3. HOJA DE DATOS PARCIAL 3 PSPP.....	63
ANEXO 4. HOJA DE DATOS PARCIAL 4 PSPP.....	63

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS ANTECEDENTES	
Tabla 1. Valoración de gravedad de lesiones	9
Tabla 2. Escala abreviada de lesiones	10
TABLAS RESULTADOS	
Tabla 3. Lugar de procedencia de pacientes atendidos	40
Tabla 4. Tiempo de estancia en Urgencias	43
GRÁFICAS	
Gráfica 1. Género de la población	39
Gráfica 2. Edad	40
Gráfica 3. Estudio realizado	42
Gráfica 4. Tiempo de estancia en Urgencias	43
Gráfica 5. Tiempo de pase a quirófano	44
Gráfica 6. Tiempo de pase a UCI	45
Gráfica 7. Tipo de accidente	45
Gráfico 8. Escala de gravedad ISS	46
Gráfico 9. Escala de coma de Glasgow	46

ABREVIATURAS

AIS	Abbreviated Injury Scale
ATLS	Advanced Trauma Life Support
EB	Exceso de base
FAST	Focused Assessment with Sonography in Trauma
GCS	Escala de coma de Glasgow
IC	Intervalo de confianza
ISS	Injury Severity Score
INR	International normalized ratio
RC	Radiografía convencional
TAS	Tensión arterial sistólica
TC	Tomografía computarizada
TCC	Tomografía de cuerpo completo
TCOE	Tomografía por organo específico
TTP	Tiempo de tromboplastina parcial
UCI	Unidad de cuidados intensivos

GLOSARIO

Accidente de alta energía: es considerado como el intercambio de una gran cantidad de energía entre dos o más cuerpos durante un evento que puede poner en riesgo la vida, una extremidad o un órgano, que transmite sobre él una mayor cantidad de energía en una mínima cantidad de tiempo y como consecuencia provocará lesiones estructurales y lesiones bioquímicas, capaz de desarrollar una respuesta inflamatoria sistémica, que en forma magnificada llevará al paciente a la falla orgánica múltiple y finalmente a la muerte.

AIS: escala abreviada de lesiones (Abbreviated Injury Scale), es una lista de diferentes lesiones, dividida en regiones del cuerpo a las que se asigna un valor numérico según la gravedad de la lesión, desde 1 hasta 6 (1: leve; 2: moderada; 3: grave, sin compromiso vital; 4: grave, con compromiso vital pero probable supervivencia; 5: crítica, con supervivencia incierta; 6: lesión fatal).

ISS: Valoración de gravedad de lesiones (Injury Severity Score) va de 0 a 75, y aumenta con el incremento de la gravedad. Si a una lesión se le asigna una AIS de 6 (lesión incompatible con la supervivencia) se establece automáticamente una ISS de 75, en la evaluación de los pacientes politraumatizados mejora la predicción de mortalidad a 30 días.

Muertes prevenibles: son aquellas en las que se produce retraso significativo en la aparición de complicaciones, como producto de acciones dirigidas a las lesiones identificadas.

Paciente politraumatizado: se define como aquel paciente que presenta múltiples lesiones traumáticas en distintas áreas anatómicas, como consecuencia de un traumatismo biomecánico, y que al menos una de ellas pone en riesgo la vida.

Tomografía de cuerpo completo: debe incluir Scout view de cuerpo completo anteroposterior y lateral de la cabeza a pelvis; cerebro sin contraste, hacer reconstrucciones en ventana ósea; cara y columna cervical o total sin contraste; tórax, abdomen y pelvis contrastada.

Tomografía por órgano específico: tomografía que obtiene imágenes de un determinado órgano específico.

RESUMEN

Introducción: En todo el mundo los accidentes de tráfico, caídas y ahogamiento son las 3 principales causa de muerte por lesiones no intencionales, en México en los últimos 20 años, los accidentes ocupan el cuarto lugar como causa de muerte. El paciente politraumatizado se define como aquel paciente que presenta múltiples lesiones traumáticas en distintas áreas anatómicas. Se ha observado en múltiples estudios que la tomografía de cuerpo completo realizada al paciente con trauma severo aumenta la probabilidad de diagnóstico oportuno, reducción sustancial en el tiempo de exploración y mejora el pronóstico.

Objetivo: Analizar los beneficios a través de la tomografía de cuerpo completo y tomografía por órgano específico, en el paciente politraumatizado, involucrado en accidente de alta energía, atendidos en Urgencias del Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez.

Material y Métodos: Se realizó una revisión de 94 expedientes de pacientes atendidos en Urgencias por trauma grave, a los que se les realizó tomografía de cuerpo completo y tomografía por órgano específico, así como el tiempo de estancia en Urgencias, el tiempo de pase a quirófano y tiempo de pase a UCI.

Resultados: De los 94 expedientes revisados de pacientes que sufrieron accidente de alta energía, de los cuales 66 fueron hombres y 28 mujeres, con edad mínima de 16 años y máxima de 72 años, a 74 pacientes se les realizó tomografía por órgano específico y a 20 de ellos tomografía de cuerpo completo, a 88 se les realizó radiografía convencional y a 74 se les realizó FAST. De los pacientes a los que se realizó tomografía de cuerpo completo el 77% tuvieron una estancia menor de un día en Urgencias, se observó reducción en el tiempo de pase a quirófano y tiempo de pase a UCI.

Conclusiones: Se concluye que la tomografía de cuerpo completo realizada a los pacientes politraumatizados que sufren accidente de alta energía reduce el tiempo de estancia en Urgencias, tiempo de pase a quirófano y tiempo de pase a UCI, mejora el flujo de trabajo en la atención al paciente politraumatizado, además del reconocimiento de lesiones potencialmente mortales.

Palabras clave: Paciente politraumatizado, accidente de alta energía, tomografía convencional, tomografía por órgano, tiempo de espera.

ABSTRACT

Introduction: Across the world traffic accidents, falls and drowning are the leading cause of death, in Mexico in the last 20 years, accidents occupy the fourth place as cause of death. The polytraumatized patient is defined as that patient who presents multiple traumatic lesions in different anatomical areas. It has been observed in multiple studies that the complete body tomography performed on the patient with severe trauma increases the probability of timely diagnosis, substantial reduction in the time of exploration and improves the prognosis.

Objective: To analyze the benefits through full body tomography and specific organ tomography, in the polytraumatized patient, involved in a high energy accident, attended in the Rovirosa Hospital Emergency Room.

Material and Methods: A review of the records of patients attended in the Emergency Department due to severe trauma, who underwent full body tomography and specific body tomography, as well as the length of stay in the Emergency Room, the time to operating room and time to pass to UCI.

Results: We reviewed 94 records of patients who suffered high energy accident, of which 66 were men and 28 women, with a minimum age of 16 years and a maximum age of 72 years, 74 patients underwent specific body tomography and 20 of them took full body tomography, 88 underwent conventional radiography and 74 underwent FAST. Of the patients who underwent complete body tomography, 77% had a stay of less than one day in the Emergency Department, there was a reduction in time to surgery and time to ICU.

Conclusions: It is concluded that the full body tomography performed on polytraumatized patients suffering from high energy accidents, reduces the time spent in the Emergency Room, time to surgery and time to ICU, improves the work flow in the care to the polytraumatized patient, edemas of the recognition of potentially fatal injuries.

Keywords: Multi-trauma patient, high energy accident, conventional tomography, specific organ tomography, waiting time



1. INTRODUCCIÓN

En todo el mundo, las lesiones por accidentes de tráfico, las caídas y los ahogamientos son las principales tres causas de muerte por lesiones no intencionales (Gunn, 2015).

En México, de las muertes por accidentes 40% corresponde a accidentes automovilístico (Gaspar, 2016), según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía en los últimos 20 años, los accidentes, en general, ocupan el cuarto lugar como causa de muerte. El politrauma severo es un problema de salud pública que ha incrementado la mortalidad general hasta un 12% y es la primera causa de muerte en individuos que se encuentran entre los 18 y 44 años (De la Torre 2013).

El paciente politraumatizado se define como aquel paciente que presenta múltiples lesiones traumáticas en distintas áreas anatómicas, como consecuencia de un traumatismo biomecánico, y que al menos una de ellas pone en riesgo la vida, (Enriquez, 2013). Su etiología incluye accidentes de tránsito, caídas de altura, heridas por proyectil de arma de fuego o arma punzo cortante, aplastamientos y explosiones (Martí, 2010). El manejo del paciente politraumatizado exige un trabajo en equipo, el grupo de personas que lo conforman deberá ser capaz de evaluar al paciente en forma rápida, llegar a una conclusión eficaz en cuanto a los procedimientos para salvar la vida del paciente y proporcionar el manejo a cada uno de los problemas que éste presente (De la Torre, 2013).

Se ha observado que hacer una tomografía de cuerpo completo al paciente con trauma severo aumenta la probabilidad de diagnosticar lesiones ocultas, (Healy, 2012). La calidad en el proceso de la tomografía de cuerpo completo ha sido probada en varios estudios que han confirmado su viabilidad, alta seguridad diagnóstica y reducción sustancial en el tiempo de exploración, (Wada, et al, 2013).



En nuestro país existe la necesidad de establecer un plan de tratamiento enérgico, rápido y efectivo en los pacientes que sufren accidente de alta energía, estos pacientes requieren un abordaje de carácter multidisciplinario y de extrema rapidez en el diagnóstico. Actualmente, con mejoras técnicas y en la infraestructura, la tomografía ha evolucionado hasta convertirse en un método confiable e importante de imágenes en el diagnóstico en trauma. Se pueden diagnosticar lesiones óseas y de órganos, y pueden identificarse sitios de hemorragia potencialmente mortales. Además del valor diagnóstico de la tomografía en pacientes que presentan lesión traumática en órganos individuales, se ha informado que la tomografía es una modalidad valiosa para las imágenes corporales totales en términos de un mejor manejo del paciente y precisión diagnóstica.



2. MARCO TEÓRICO

El trauma es la causa más común de muerte en la población menor de 45 años de edad, así como causa de discapacidad y secuelas derivadas del trauma, muchas de éstas prevenibles, algunas relacionadas con fallos en la organización y la atención médica (Artigas, 2015). Afecta a todos los grupos de edad, pero la mayoría son jóvenes, la mediana de edad en el Reino Unido es de 30 años por trauma penetrante, 46 años por trauma cerrado; cada dos minutos, un ciudadano europeo muere de una lesión traumática (Sierink, 2015).

En Estados Unidos el trauma es la principal causa de muerte en pacientes de 1 a 44 años, la tercera causa más común en pacientes con edades entre 45 a 54 años, y la quinta causa más común en la población general (Gunn, 2015).

Se pierden aproximadamente 36 años de vida en pacientes fallecidos por trauma, más que por cualquier otra enfermedad. Por cada muerte por trauma, hay dos sobrevivientes con discapacidad grave permanente, muy por encima de los que se pierden por muerte cardíaca, cerebrovascular o por enfermedades oncológicas dado que la mayoría de los pacientes que sufren algún tipo de trauma se encuentran en edad productiva la carga económica se refleja no solo en los costos en la atención médica, sino también en la pérdida de productividad, cuando se puede mejorar la atención inicial del trauma, se pueden salvar vidas (Sierink, 2015).

En todo el mundo, las lesiones por accidentes de tráfico, las caídas y los ahogamientos son las principales tres causas de muerte por lesiones no intencionales (Gunn, 2015), en estos pacientes las lesiones inadvertidas representan un problema importante, en quienes aumenta la morbilidad, mortalidad y los costos (Eurin, 2011).

Los accidentes, que producen lesiones contundentes resultan en una mortalidad



mundial del 9%, lo que equivale a 5 millones de muertes cada año. En Europa, las lesiones ocasionadas por accidentes representan aproximadamente 800,000 muertes cada año, 10% de todas las muertes registradas, elevan de manera importante los costos relacionados con la salud. Durante la reanimación inicial de los pacientes con traumatismo, el tiempo y la precisión de los diagnósticos son esenciales para planificar la terapéutica a seguir.

En México, de las muertes por accidente 40% corresponde a accidentes automovilístico (Gaspar, 2016), según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía en los últimos 20 años, los accidentes, en general, ocupan el cuarto lugar como causa de muerte. El politrauma severo es un problema de salud pública que ha incrementado la mortalidad general hasta un 12% y es la primera causa de muerte en individuos que se encuentran entre los 18 y 44 años de edad (De la Torre 2013).

El paciente politraumatizado se define como aquel paciente que presenta múltiples lesiones traumáticas en distintas áreas anatómicas, como consecuencia de un traumatismo biomecánico, y que al menos una de ellas pone en riesgo la vida, (Enriquez, 2013). Su etiología incluye accidentes de tránsito, caídas de altura, heridas por proyectil de arma de fuego o arma punzo cortante, aplastamientos, explosiones (Marti, 2010).

Hay dos picos de incidencia en cuanto a la edad, por accidentes de tráfico alrededor de los 20 años y de los 80 años por atropellados y caídas. La edad media de las muertes por politraumatismo es de 28 años.

Se pueden distinguir tres picos de mortalidad en un paciente politraumatizado

- Primer pico (10%) muerte inmediata o en el sitio del accidente, por lesión vascular, lesiones graves de órganos vitales, obstrucción de vía aérea, lesión cerebral o por choque medular o neurogénico.



- Segundo pico (70%) muerte precoz en las primeras horas por hemorragias no masivas sino contenidas como son las hemorragias subdurales o epidurales, hemotórax, neumotórax o lesión de viscera intrabdominal como bazo o hígado.
- Tercer pico (20%) muerte tardía en los días o semanas siguientes, por complicaciones como sepsis o falla multiorgánica, estas podrían reducir su porcentaje con una correcta resucitación inicial o cuidados post resucitación apropiados en la Unidad de Cuidados Intensivos.

Entre el 50 al 70% de las muertes se producen antes del ingreso hospitalario. Las causas de ésta mortalidad es por lesiones del sistema nervioso central 20 a 70%, hemorragias 10 a 25%, sepsis 3 a 17%, fallo multiorgánico 1 a 9% (Lecky, 2010).

Desde hace años se ha observado deficiencias importantes en la atención a los pacientes politraumatizados, que se reflejan en diferencias en la mortalidad entre países con similar nivel económico, en variabilidad interhospitalaria, por retrasos injustificados o falta de asistencia médica adecuada por falta de personal capacitado (Artigas, 2015).

El manejo del paciente politraumatizado exige un trabajo en equipo, el grupo de personas que lo conforman deberá ser capaz de evaluar al paciente en forma rápida, llegar a una conclusión eficaz en cuanto a los procedimientos para salvar la vida del paciente y proporcionar el manejo a cada uno de los problemas que éste presente (De la Torre, 2013). La exploración física en el paciente politraumatizado puede hacer sospechar y abordar de forma inmediata lesiones que ponen en riesgo la vida como neumotórax a tensión, fracturas de pelvis o focos de hemorragia externa, pero su fiabilidad es limitada.

Las muertes evitables, en el paciente politraumatizado, son aquellas en las que se produce retraso significativo en la aparición de complicaciones, como producto de



acciones dirigidas a las lesiones identificadas. Una terapia suficiente dentro de la primera hora después del trauma, aumenta significativamente la posibilidad de supervivencia del paciente, por lo tanto los procedimientos terapéuticos y la evaluación diagnóstica debe ser realizada por un equipo multidisciplinario capacitado con el objetivo de disminuir las muertes por traumatismo.

La hemorragia aguda es responsable del 40% de las muertes por traumatismos y es la causa prevenible más común de muerte. Una revisión de casi 10.000 pacientes holandeses con traumatismos contundentes mostró que el 25% de las muertes por trauma cerrado ocurren dentro de los primeros 60 minutos después de la llegada al servicio de Urgencias, principalmente por hemorragia. Este estudio también mostró que las lesiones cerebrales representaron el mayor número de muertes en la población, resaltando la importancia de la identificación rápida de lesiones de la cabeza (lesión o hemorragia aguda). Otros estudios han demostrado que la mayoría de las muertes prevenibles ocurren dentro de las primeras 24 horas, ya sea debido a lesiones vasculares torácicas o a una lesión cerebral secundaria, ambas fácilmente identificables en una Tomografía. En consecuencia, el 94% de los pacientes británicos con traumatismos mayores se someten a tomografía de cuerpo completo antes de una cirugía de emergencia para identificar lesiones ocultas.

La población económicamente activa y productiva que, de no sufrir un traumatismo estaría sana y productiva, el trauma representa una condición clínico quirúrgica urgente de difícil valoración debido a las diversas posibilidades de lesión que ameritan un tratamiento especializado multidisciplinario. El manejo del paciente politraumatizado es una carrera contra el tiempo, el reloj inicia su marcha en el momento del incidente.

En Japón, la tomografía de cuerpo completo representa un instrumento sustancial en el estudio diagnóstico de los pacientes politraumatizados, está incluida en el programa de evaluación del trauma avanzado para la atención y



tratamiento de los pacientes gravemente heridos, con lo que mejoran el flujo de trabajo en la atención. La calidad en el proceso de la tomografía de cuerpo completo ha sido probada en varios estudios que han confirmado su viabilidad, alta seguridad diagnóstica y reducción sustancial en el tiempo de exploración (Wada, Nakamori, Yamakawa, Yoshikawa, Kiguchi et al, 2013).

Durante la evaluación inicial es preciso y oportuno el diagnóstico del origen de las hemorragias y otras lesiones importantes, esencial para planificar y priorizar el tratamiento. Desafortunadamente en muchas ocasiones se pasa por alto lesiones significativas en pacientes con traumatismo mayor, particularmente en pacientes con un nivel reducido de conciencia (Gunn, 2015). Es por esto que los beneficios de reconocer lesiones ocultas en la evaluación inicial, permite un tratamiento basado en la prioridad de las lesiones y evita sorpresas inesperadas.

Durante la primera fase de la evaluación en la sala de Urgencias, la condición respiratoria y circulatoria del paciente debe estabilizarse, ya que aproximadamente el 20% de las víctimas mueren por complicaciones respiratorias y circulatorias en una etapa temprana después del trauma.

La probabilidad de supervivencia de los pacientes con lesiones traumáticas depende generalmente de diferencias en los resultados terapéuticos, diferencias en el estado de gravedad de las lesiones o de la edad, teniendo en cuenta éstas diferencias se han desarrollado instrumentos diseñados para cuantificar la gravedad de las lesiones provocadas por un traumatismo y estimar la probabilidad de supervivencia (Rapsang, 2014), que nos indican como identificar pacientes con trauma mayor; cambios fisiológicos (p. Ej., Taquicardia e hipotensión), seguido de una evaluación anatómica (por ejemplo, fracturas, moretones) que son los marcadores más sensibles de trauma mayor. En estos pacientes, la lesión grave suele ser aparente.



Durante más de 30 años se han propuesto y aplicado diversos métodos para intentar cuantificar la gravedad de las lesiones. Casi todos los índices de puntuación para los pacientes que sufren traumatismos intentan convertir la gravedad de las lesiones en un número, éstas pueden facilitar la priorización de la asistencia a las víctimas de traumatismo, por lo que pueden ser útiles en la evaluación y predicción del pronóstico con el objetivo de organizar y mejorar los sistemas de asistencia.

Ahora bien, no todos los pacientes con lesiones graves son politraumatizados; por ese motivo y para evitar confusiones se han establecido criterios que ayudan a evaluar que paciente es un traumatizado grave:

1. Cinemática: caída de 6 metros o más, velocidad mayor de 45 km por hora, muerte de uno de los ocupantes del vehículo, deformidad del tablero y volante.
2. Fisiológicos: escala de Glasgow con menos de 13 puntos, presión arterial sistólica menor de 90 mmHg, frecuencia respiratoria menor de 10 o mayor de 30 rpm.
3. Anatómicos: heridas penetrantes en la cabeza, cuello, tórax, abdomen y parte proximal de los miembros, dos o más fracturas de huesos largos, los anteriores más quemadura mayor de 15% de superficie corporal y lesiones por inhalación o inmersión prolongada, tórax inestable, parálisis o paresia de las extremidades, fracturas con posible compromiso vascular, fractura de pelvis, fractura de cráneo (Escalona, 2017).

Aunque no existe una deficiencia consensada sobre el paciente con traumatismo grave, un grupo internacional especializado en el manejo del enfermo politraumatizado realizó un estudio durante 4 años en el que se incluyó a 28.000 pacientes, con el que determinaron cuáles son las características que mejor definen un politraumatismo (Pape, 2014).



De ésta forma se llega a la definición de politraumatismo de Berlín:

- ISS > 15 (Injury severity score, Tabla 1).
- AIS ≥ 3 (Abbreviated injury scale) en al menos dos regiones corporales (Tabla 2).
- Tener presente al menos una de las cinco condiciones patológicas estandarizadas:
 1. ≥ 70 años
 2. $GCS \leq 8$
 3. $TAS \leq 90$ mmHg
 4. $EB \leq -6$
 5. Coagulopatía (TTPa ≥ 40 sg ó INR ≥ 1.4).

Tabla 1 - Valoración de gravedad de lesiones (ISS)

Región	Descripción de la lesión	Escala abreviada de lesiones (AIS)	Elevar al cuadrado de las 3 mas altas
Cabeza y cuello	Contusión cerebral	3	9
Cara	Ausencia de lesión	0	
Tórax	Tórax inestable	4	16
Abdomen	Contusión hepática menor	2	25
	Rotura de bazo compleja	5	
Extremidad	Fractura de fémur	3	
Externa	Ausencia de lesión	0	

Valoración de gravedad de lesiones 50

La valoración de gravedad de lesiones (ISS) va de 0 a 75, y aumenta con el incremento de la gravedad. Si a una lesión se le asigna una AIS de 6 (lesión incompatible con la supervivencia) se establece automáticamente una ISS de 75

Fuente: Grace, 2013. Compendio de las escalas de evaluación de riesgo en el paciente politraumatizado. Página 216.

El ISS se basa en la Escala abreviada de lesiones (AIS), descrita por primera vez en 1971, se calcula sumando el cuadrado de los tres valores mas altos de la AIS y tiene valores de entre 1 y 75 puntos, en el caso de que uno de estos valores de la



AIS sea 6 se asigna directamente un ISS de 75 puntos. Se considera trauma grave un ISS >15 puntos (Fuentes 2017).

Actualmente la clasificación de la gravedad de las lesiones en los pacientes politraumatizados a los que se les realiza tomografía de cuerpo completo se asocia con un beneficio de supervivencia significativa, por lo tanto tiene sentido utilizar resultados de éste diagnóstico de imagen como la fuente principal para el calculo del ISS inicial en el paciente politraumatizado (Bogner, 2015). Además la adición de la clasificación de ISS en la evaluación de los pacientes politraumatizados mejora la predicción de mortalidad a 30 días (Wong et al, 2016), así también se utiliza para evaluaciones científicas, publicaciones y registros estadísticos, por lo tanto representan una medida de calidad de la atención de los centros de trauma (Bogner, 2015).

Sus limitaciones se deben a que es un valor único, resultado de sumar los efectos de lesiones múltiples, además solo considera la lesión más grave en cada región ignorando la afectación de otros órganos de la misma región anatómica, la exclusión de las lesiones menos graves, la diversidad de las posibles combinaciones de gravedad y localización que al final resultan en el mismo valor de ISS y el dar la misma importancia de gravedad a cualquier región del cuerpo con la misma AIS, contribuye a la heterogeneidad de los valores de ISS (Fuentes 2017).

Tabla 2. Escala abreviada de lesiones (AIS)	
Puntuación	Lesión
1	Menor
2	Moderada
3	Grave
4	Severa
5	Crítica
6	Incompatible con la supervivencia

Fuente: Fuente: Grace, 2013. Compendio de las escalas de evaluación de riesgo en el paciente politraumatizado. Página 215.



Las lesiones se ordenan en una escala de 1 a 6, en la que el 1 es una lesión menor y el 6 corresponde a una lesión incompatible con la supervivencia, esto representa una amenaza para la vida asociada a la lesión (Grace, 2015).

La escala AIS (Abbreviated Injury Scale) desde su aparición se ha revisado varias veces desde la versión original de 1971, tiene un valor intrínseco, pero los grados de gravedad fueron desarrollados por un consenso entre expertos. Es una lista de diferentes lesiones (Tabla 1), divididas en regiones del cuerpo (cabeza/cuello, cara, tórax, abdomen o contenido pélvico, extremidades o pelvis ósea, piel y tegumentos) a las que se asigna un valor numérico según la gravedad de la lesión, desde 1 hasta 6 (1: leve; 2: moderada; 3: grave, sin compromiso vital; 4: grave, con compromiso vital pero probable supervivencia; 5: crítica, con supervivencia incierta; 6: lesión fatal). Con el desarrollo de la ISS (Injury severity score) por Baker y cols. en 1974, la AIS se convirtió en una parte integral del ISS, la escala más usada internacionalmente para evaluar la gravedad del trauma (Fuentes, 2017).

El análisis de más de 1 millón de pacientes traumatizados en Estados Unidos, entre 2002 y 2006, mostró que los parámetros anatómicos y fisiológicos solo tienen una sensibilidad del 56% para detectar pacientes con $ISS > 15$, destacando la importancia de utilizar una combinación de criterios fisiológicos, anatómicos y mecanismo de lesión para identificar a los pacientes gravemente heridos con lesiones ocultas o compensadas.

Se ha observado que hacer una tomografía de cuerpo completo al paciente con trauma aumenta la probabilidad de diagnosticar lesiones accidentales que no necesitan tratamiento, lo que aumenta artificialmente la ISS, como sucede con las contusiones pulmonares ocultas. Sin embargo es posible que la exploración de cuerpo completo de rutina podría hacer más daño que beneficio desde una perspectiva social, al implementarse en los centros de trauma de forma rutinaria, daría lugar a miles de escaneos adicionales en todo el mundo por año que podría



asociarse a casos de malignidad debido a radiación asociada, nefropatía inducida por contraste como riesgo adicional (Healy, 2012).

En nuestro país existe la necesidad de establecer un plan de tratamiento enérgico, rápido y efectivo en los pacientes que sufren accidente de alta energía, estos pacientes requieren un abordaje de carácter multidisciplinario y de extrema rapidez en el diagnóstico.

Para guiar el análisis primario y el tratamiento de pacientes traumatizados, el Soporte Vital Avanzado para Trauma (ATLS) se usa en todo el mundo. Debido a que el examen físico por sí solo no es lo suficientemente preciso, se realizan estudios de imagen adicionales. De acuerdo con las directrices de ATLS, primero se realizan estudios convencionales, por ejemplo, radiografía convencional (RC) y ecografía abdominal focalizada en trauma (FAST), seguida del uso de tomografía computarizada (TC) de regiones específicas del cuerpo, si está indicado.

La evaluación radiográfica detecta muchas lesiones importantes en el tórax y la pelvis, pero las radiografías no muestran lesiones importantes en la cabeza, columna vertebral, pulmones, abdomen y pelvis por falta de sensibilidad, interpretación errónea o una técnica de toma inadecuada (Gunn, 2015). Diversos estudios han demostrado el beneficio de la tomografía de cuerpo completo en la supervivencia del politraumatizado (Harvey, 2013).

Las dos funciones principales de la radiología en trauma mayor son:

- ✓ Proporcionar acceso a la tomografía computarizada de cuerpo entero (TCC) con interpretación de imágenes por un experto.
- ✓ Proporcionar acceso a servicios de Urgencias principalmente para control de hemorragia de emergencia.



En la última década, la tomografía se utiliza cada vez más en los pacientes politraumatizados. Es más sensible y específica en comparación con la radiografía convencional y el FAST.

En 1997 Low fue el primero en considerar el uso clínico de la tomografía de cuerpo completo durante la reanimación traumática inicial en Mainz, Alemania.

La primera serie de pacientes fue conducida por Scherer en Munich, Alemania en 1999; Leidnr en Oskarshmn, Suecia; Ptak en Boston, USA; Kloppel en Leipzig, Alemania y Rieger en Innsbruck, Austria; además, Mutze en Berlin, Alemania, introdujeron un protocolo para la tomografía de cuerpo completo para pacientes politraumatizados, desde entonces se han presentado varios enfoques para la integración de la tomografía de cuerpo completo en los protocolos de atención a los pacientes politraumatizados en las salas de trauma (Kanz, Paul, Lefering, Kay, Kreimeier et al, 2010). En 2001 Ptak y sus colegas observaron en cinco pacientes hemodinámicamente estables con traumatismo, que la tomografía de cuerpo completo era segura.

Las mejoras en la tecnología han provocado un cambio en el uso de la tomografía en el tratamiento de los pacientes politraumatizados. Huber Wagner y sus colegas en 2009 publicaron un artículo sobre el papel de la exploración con tomografía de cuerpo completo en pacientes con traumatismo, este análisis mostró un aumento en la probabilidad de supervivencia en pacientes que recibieron una tomografía de cuerpo completo en comparación con aquellos a los que no se les realizó tomografía o se les realizó una tomografía selectiva, los autores concluyeron que la tomografía de cuerpo completo se recomienda como método de diagnóstico estándar durante la fase de reanimación temprana en pacientes con politraumatismo (Huber Wagner, 2009).



En 1998, la introducción de la tomografía multicorte, representó una reducción de hasta ocho veces en los tiempos de exploración, y se hizo técnicamente posible la tomografía de todo el cuerpo, lo que llevó a considerar cómo integrar este estudio como una técnica de cribado temprano en el tratamiento de sala de trauma.

Se estima que entre 1 al 6% de los pacientes puede cambiar el enfoque del tratamiento al realizar la tomografía de cuerpo completo así como identificar las lesiones clínicamente ocultas que, de otro modo no pueden ser evidentes. Una ventaja sustancial de la tomografía de cuerpo completo en comparación con el abordaje estándar con radiografías, ecografía, tomografía estándar y exploración selectiva, es la visión general, rápida y completa de las lesiones traumáticas potencialmente mortales (Sierink, Treskes, Edwards, Beuker, Hartong et al, 2016) lo que reduce el tiempo para obtener un diagnóstico final en 33 minutos frente a 70 minutos con el abordaje estándar y el tiempo en establecer el plan de manejo 47 minutos frente a 83 minutos (Davies et al, 2015). Sin embargo la tomografía de cuerpo completo se asocia con una mayor exposición a la radiación y los costos de atención médica.

En un ensayo controlado aleatorizado realizado en Países Bajos donde se comparó la tomografía computarizada de cuerpo completo versus tomografía convencional selectiva en pacientes con trauma (REACT-2): mostró que la tomografía de cuerpo completo es segura, acorta el tiempo de diagnóstico y no aumenta los costos médicos directos, sin embargo no mejora la supervivencia (Sierink, 2016).

Las técnicas utilizadas para realizar la tomografía de cuerpo completo también conocidas como Pan-scan, son variadas, sin embargo generalmente se considera que la tomografía de cuerpo completo incluye tomografía de cabeza sin contraste, cuello (antes o después del contraste intravenoso), tórax, abdomen y pelvis (después del contraste intravenoso) durante escaneo en un solo tiempo.



El protocolo de tomografía de cuerpo completo debe incluir Scout view de cuerpo completo anteroposterior y lateral de la cabeza a pelvis que nos puede permitir detectar fracturas de cráneo, fractura o luxaciones de la columna vertebral, hemitórax, neumotórax a tensión, neumo peritoneo masivo, fracturas múltiples de pelvis; cerebro sin contraste que nos permita identificar lesiones que ameriten procedimientos neuro quirúrgicos o riesgo de injuria vascular, hacer reconstrucciones en ventana ósea; cara y columna cervical o total sin contraste; tórax, abdomen y pelvis contrastada.

La tomografía es el estándar de referencia aceptado en imágenes de trauma, con sensibilidad y especificidad muy altas y tiempos de adquisición cada vez más rápidos. El mayor inconveniente al realizar la tomografía de emergencia es el riesgo de llevar a pacientes inestables a un departamento de radiología distante sin preparación.

Actualmente, con mejoras técnicas y en la infraestructura, la tomografía ha evolucionado hasta convertirse en un método confiable e importante de imágenes de diagnóstico en trauma. Se pueden diagnosticar lesiones óseas y de órganos, y pueden identificarse sitios de hemorragia potencialmente mortales. Además del valor diagnóstico de la tomografía en pacientes que presentan lesión traumática en órganos individuales, se ha informado que la tomografía es una modalidad valiosa para las imágenes corporales totales en términos de un mejor manejo del paciente y precisión diagnóstica. Sin embargo, existen varias desventajas tales como la exposición a la radiación, los costos adicionales y la necesidad de transporte a la sala de tomografía si el escáner no está ubicado en el servicio de Urgencias, como se refiere en un estudio realizado en un centro de trauma mayor de Reino Unido que la tomografía de cuerpo completo debe realizarse como un complemento no como alternativa a la historia clínica y exploración física (Davies, 2015).



Para estimar la exposición a la radiación, se espera una dosis de radiación efectiva de 10 a 20 mSv equivalente aproximadamente a 1000 radiografías de tórax para una tomografía de cuerpo completo, 5 a 16 mSv para una tomografía de área específica y 2 mSv para una serie de radiografía convencional (serie de trauma), sin embargo la dosis efectiva en la tomografía por órganos particulares puede acumularse y, por lo tanto, aumenta el riesgo de cáncer en el individuo, la dosis depende de los parámetros y protocolos utilizados para la tomografía, y a pesar de que la tomografía de cuerpo completo se asocia con mayor exposición a la radiación que la tomografía dirigida a un órgano y área anatómica en particular, los efectos potencialmente dañinos del aumento de la exposición a la radiación deben sopesarse frente a la mejor precisión diagnóstica de la técnica de cuerpo completo, incluso el riesgo de desarrollar cáncer años o décadas después. Es obligatorio un diagnóstico rápido, preciso y completo en pacientes gravemente heridos.

Para justificar la mayor exposición a la radiación, la ganancia potencial en la seguridad diagnóstica debería, idealmente dar como resultado mayor probabilidad de supervivencia (Huber Wagner, 2009). Aunque las estimaciones de los cálculos de riesgo de cáncer aun se debaten, se ha calculado el riesgo de mortalidad por cáncer de una sola exposición, que cada tomografía aumenta en un 16% (Suredran, 2014).

Un estudio en pacientes que sufrieron trauma abdominal contundente mostró que cada retraso de 3 minutos en el tratamiento definitivo aumenta la mortalidad en un 1%. Un ensayo holandés (REACT-1) demostró que tener una máquina de tomografía para el servicio de Urgencias reduce el tiempo entre la llegada del paciente y la tomografía en 13 minutos, mientras que se reduce a la mitad el número de transferencias de pacientes potencialmente quirúrgicos.



Los centros de trauma alemanes informaron una reducción del 47% en la mortalidad luego de mover la máquina de tomografía al servicio de Urgencias, lo que permitió realizar exámenes rápidos de tomografía a pacientes politraumatizados.

Parte del costo de tener una máquina de tomografía para el servicio de Urgencias se compensa al usarla para acelerar la obtención de imágenes de otras condiciones críticas o agudas que se observan en el servicio de Urgencias (por ejemplo, accidente cerebrovascular agudo y lesión en la cabeza). De manera similar, la tomografía es más rentable que otras investigaciones para traumatismos graves, tanto inicialmente, lo que permite el alta o la admisión más temprana, como más tarde debido a los costos de las lesiones tardías. Sin embargo, debe haber una comprensión clara de que la máquina de tomografía para el servicio de Urgencias debe reservarse para casos de emergencia verdadera, en lugar de imágenes de rutina, para evitar el uso indebido.

Se ha observado que con la tomografía de cuerpo completo se obtuvo diagnóstico definitivo de las lesiones en una cuarta parte del tiempo en comparación con las imágenes estándar. Cuando se presente a la sala de Urgencias un paciente politraumatizado se recomienda una tomografía de cuerpo completo, ya que con ella podemos evitar diagnósticos erróneos de lesiones importantes para dar un tratamiento óptimo (Barbeito, 2018). El tiempo total de estancia en el servicio de Urgencias se redujo casi a la mitad y hubo una estancia más breve en la UCI, menos días en el uso del ventilador y tasas reducidas de falla orgánica. Las admisiones en la UCI son necesarias para vigilar el estado hemodinámico y monitorización del paciente politraumatizado, con lo que puede mejorar el pronóstico de los pacientes.

Huber Wagner et al, en 2009 realizaron un estudio en el Hospital Universitario de Munich en el que compararon a pacientes que se les realizó tomografía de cuerpo



completo con los que se les realizó tomografía de órgano específico, éste estudio mostró que el uso de la tomografía de cuerpo completo tiene mejores resultados en la reanimación temprana, es el método diagnóstico más completo y debe ser parte de un tratamiento modificado basado en el soporte vital avanzado del trauma. Las ventajas de esta técnica justifican su uso contra el costo y la exposición a la radiación, que es controvertido. Un número creciente de centros de trauma lo usa durante la fase de resucitación temprana, incluso en pacientes hemodinámicamente inestables, porque se cree que es un método efectivo de detección de lesiones ocultas.

Las ventajas de la tomografía de cuerpo completo en el entorno clínico se observan al obtener una descripción general rápida de todas las regiones corporales amenazadas, en 12 a 15 minutos lo que conduce a una rápida toma de decisiones en el tratamiento, como resultado de un inicio más temprano del tratamiento dirigido, la mortalidad podría reducir (Sierink, 2016)

Para lograr un aumento en la probabilidad de supervivencia en trauma mayor, es necesario contar en la sala de Urgencias un flujograma estructurado, funcional en el que la tomografía de cuerpo completo sea una parte integral para el manejo.

El factor crucial en la tomografía de cuerpo completo no es la exposición de la radiación, sino realizar y aplicar acciones oportunas de acuerdo a los hallazgos encontrados en el paciente gravemente herido. Por lo tanto cuanto antes, el equipo de emergencia conozca la lesión específica, más pronto se puede desarrollar y realizar un plan terapéutico priorizado para el beneficio del paciente, por lo que la tomografía de cuerpo completo, si se realiza temprano, puede reemplazar a la radiografía convencional, reduciendo de forma considerable la cantidad de tiempo utilizado para realizar el diagnóstico.



Se debe enfatizar que la tomografía computarizada no se debe considerar como un reemplazo de otras imágenes de trauma en lugar de una prueba diagnóstica adicional. Como resultado, la London Trauma Network ha buscado específicamente reducir el tiempo de ingreso en la sala de emergencias a una tomografía como uno de sus marcadores de rendimiento. El uso de la tomografía de cuerpo completo no significa que el uso de técnicas estándar, como el ultrasonido y la radiografía convencional disminuirá, éstas técnicas están bien establecidas y deben usarse como complemento para la tomografía de cuerpo completo o como respaldo en caso de falla de la tomografía convencional.

El uso de la tomografía computarizada de cuerpo completo se implementa rápidamente en la actualidad en protocolos de trauma en todo el mundo, pero hay pocos estudios que aborden el valor adicional con respecto al resultado del paciente. Sin embargo, aun se cuestiona si hay suficiente evidencia para justificar la implementación de la tomografía de cuerpo completo de forma rutinaria.

Hace algunos años se ha propuesto el protocolo de tomografía de cuerpo completo que recomienda la utilización de esta técnica como método de evaluación primaria de todos los pacientes politraumatizados, incluyendo los inestables. Sin embargo para que esto sea posible se requieren algunas condiciones como equipo multidisciplinario, atención continua, accesibilidad a la sala de tomógrafo, disponibilidad las 24 hrs y equipamiento adecuado para maniobras de reanimación.

Enríquez en 2013 describió que los modernos equipos de tomografía constituyen la mejor herramienta diagnóstica en el manejo inicial del paciente politraumatizado por su rapidez, amplia cobertura, elevada sensibilidad y precisión en la detección y caracterización de lesiones. Proporcionan información integral sobre cabeza, cara, cuello, tórax, abdomen, pelvis, columna vertebral con excelente definición y la



posibilidad de realizar reconstrucciones tridimensionales de gran calidad (Enríquez, 2013).

La tomografía de cuerpo completo realizada durante la revisión primaria permite efectuar un balance global de lesiones de forma rápida y detallada, identificando aquellas de riesgo vital, incluidos posibles focos de hemorragia activa y con frecuencia lesiones no sospechadas (Artigas Martín, 2015). La sensibilidad para detectar sangrado activo es de alrededor del 95%, lo que permite adelantarse, en ciertos casos, a la inestabilidad hemodinámica que podría presentar el paciente, y mejorar su pronóstico, ya que la probabilidad de muerte se incrementa debido a la demora de la intervención (Enríquez, 2013).

La calidad del proceso de la tomografía de cuerpo completo ha sido probada en varios estudios que confirman su factibilidad, alta seguridad de diagnóstico y reducción sustancial del tiempo de escaneo.

Sus principales ventajas en la revisión son la disponibilidad de un diagnóstico definitivo de forma previa a la decisión terapéutica, comparada con el planteamiento convencional, la tomografía de cuerpo completo emplea la cuarta parte de tiempo y hace innecesarios la mitad de los traslados. Los pacientes estudiados en esta técnica pasan menos estancia en UCI, menos días de ventilador mecánico y muestran menor porcentaje de fracaso orgánico. Durante la revisión secundaria acelera el tratamiento definitivo y eventualmente el alta hospitalaria. Reduce al mínimo las lesiones inadvertidas, y disminuye drásticamente todos los indicadores de tiempo, con efecto beneficioso sobre la mortalidad, especialmente en pacientes graves.

Se ha evaluado si la tomografía de todo el cuerpo durante el tratamiento de sala de trauma tiene un efecto sobre la mortalidad de los pacientes con lesiones graves, y se ha descrito que la tomografía de cuerpo completo tiene un efecto



positivo para reducir la mortalidad en pacientes con trauma mayor. Facilita la identificación inmediata y el manejo de casi todas las lesiones para evitar la detección retardada de lesiones, lo que permite instituir un plan de atención integral desde el inicio de la atención.

Una exploración prolongada es útil si existe la sospecha de una lesión vascular, si no es obvia clínicamente. El equipo de Urgencias debería conocer el campo de exploración que abarca la tomografía de cuerpo completo, para que se puedan incluir lesiones periféricas significativas o requerir imágenes por separado en una etapa posterior. Imágenes de múltiples regiones del cuerpo simultáneamente ahorran tiempo y reducen la dosis de radiación en un 17% en comparación con la realización de múltiples exámenes de tomografía por órgano específico. El seguimiento de protocolos establecidos mejora el manejo del paciente politraumatizado y propicia una respuesta coordinada y eficaz.

El factor limitante para la exploración de tomografía de cuerpo completo en el paciente politraumatizado es el traslado a Radiología y no la duración de la exploración. Si el tiempo total empleado en la realización de una tomografía cerebral, cervical y toracoabdominal es de 40 min, un 45% se consumen en el transporte, 35% en adquisición de datos, incluyendo interrupciones ocasionales por la situación del paciente, quedando el 20% restante para la manipulación y reformateo de imágenes (Martí de Gracia 2010).

Cuando se evalúan los resultados de protocolo de tomografía de cuerpo completo con los del planteamiento convencional, los indicadores de calidad arrojan resultado positivos a favor del primero: tiempos de exploración más cortos 12 vs 30min, mayor número de lesiones identificadas de forma precoz, menor porcentaje de errores y reducción de los tiempos de estancia en Urgencias, puerta-quirófano y puerta-UCI. Se reduce igualmente el número de días con respirador la estancia



en la UCI y en el hospital, así como el porcentaje de fallo multiorgánico (Martí de Gracia, 2010).

Un estudio sobre el uso de la tomografía de cuerpo completo es el análisis retrospectivo de la base de datos multicéntrico de la German Trauma Society de pacientes con traumatismos mayores, comparando la mortalidad entre pacientes sometidos a tomografía de cuerpo completo versus protocolos de imágenes estándar, todos los pacientes con traumatismo contuso que se admitieron a un centro de trauma entre 2002 y 2004 con ISS >15, fueron incluidos 4621 pacientes. Se demostró que la tomografía de cuerpo completo es un predictor independiente estadísticamente significativo de la supervivencia del paciente, con hasta un 25% de reducción en la mortalidad, en comparación con los pacientes que no se les realizó tomografía de cuerpo completo. Este estudio fue el primer informe de uso a gran escala de tomografía de cuerpo completo en pacientes hemodinámicamente inestables (PAS <90 mmHg). Contrario a la enseñanza de imágenes en trauma de forma tradicional, la tomografía de cuerpo completo se realizó de forma segura en éste grupo. Esto sugiere que la inestabilidad hemodinámica podría ser una razón para escanear a un paciente traumatizado, en lugar de una contraindicación, lo que convierte a la tomografía de cuerpo completo, en el epíteto "el círculo de la vida". Este estudio hizo dos observaciones importantes. En primer lugar, la tomografía de cuerpo completo por sí mismo no mejora la supervivencia, esto requiere que el equipo de trauma actúe sobre los hallazgos de imagen obtenidos. En segundo lugar, para lograr el máximo beneficio, la tomografía de cuerpo completo debe realizarse rápidamente y temprano durante la fase de reanimación. Este estudio mostró que los beneficios de tomografía de cuerpo completo aumentaban con la gravedad de las lesiones del paciente, enfatizando por qué la tomografía de cuerpo completo debería reservarse para los pacientes más graves. Sugiere que solo los pacientes con ISS >15 deben someterse a tomografía de cuerpo completo.



El análisis retrospectivo de 12,700 pacientes con trauma mayor en la base de datos de la Red de Investigación de Traumatología del Reino Unido (TARN) sugirió una reducción del 20 al 30% en la mortalidad en pacientes que se les realizó tomografía de cuerpo completo, similar a los hallazgos alemanes. Sin embargo, una encuesta de 2010 mostró que solo 22 % de las unidades de trauma del Reino Unido tienen una política de acceso a la tomografía de cuerpo completo formal, lo que sugiere que este valioso recurso no está disponible para la mayoría de los pacientes con traumatismo mayor.

Los datos observacionales y experimentales han demostrado que ciertos mecanismos de lesión están asociados con una lesión específica, algunos de los cuales pueden ser inicialmente ocultos (p. ej., accidentes automovilísticos con lesiones hepáticas, esplénicas y pélvicas); algunos mecanismos de lesión de alto riesgo como tiempo de extracción de restos mayor a 20 min, muerte del ocupante en el mismo vehículo, explosión del vehículo, peatón/motociclista atropellado por un vehículo de motor, caída mayor a 6 metros, sin embargo, éstas son solo asociaciones; el mecanismo solo tiene una baja sensibilidad como indicador de lesión grave.

Una vez ingresados, los pacientes deben someterse a un análisis más detallado, evaluación en el servicio de Urgencias (clasificación secundaria) para identificar a los pacientes con lesiones graves.

El uso de la tomografía mediante el examen clínico realizado por consultores con experiencia en el servicio de Urgencias no ha sido satisfactorio, lo que ha provocado falta de identificación de lesiones importantes. El examen es particularmente impreciso en pacientes con lesiones múltiples o con lesiones en la cabeza. Algunos médicos pueden considerar que no escanear al paciente con traumatismo es un riesgo innecesario, especialmente porque la carga de radiación y el aumento de la carga de trabajo no los afectará.



De manera similar, una tomografía de cuerpo completo normal no es necesariamente un exámen desaprovechado ya que asegura al equipo de traumatismo que no hay una lesión significativa, lo que permite que el paciente no grave sea dado de alta rápidamente con ahorro de tiempo y costo. Sin embargo, ésta demanda se compara con la dosis de radiación del paciente, los costos del aumento de la carga de trabajo a la radiología, el bloqueo del escáner para otros pacientes y las implicaciones no cuantificadas de la gestión del gran número de hallazgos incidentales no relacionados con el episodio de trauma.

INDICACION DE TOMOGRAFÍA DE CUERPO COMPLETO EN PACIENTE POLITRAUMATIZADO

Categoría I

Signos vitales

- Inestabilidad hemodinámica (PS <90 mmHg, pulso >120)
- Distres respiratorio, ventilación mecánica y/o vía aérea inestable
- ECG <12

Lesiones evidentes

- Heridas penetrantes en cabeza, cuello, torso o proximal al rodilla y codo o compromiso neurovascular
- Amputaciones traumáticas proximales a muñeca o tobillo
- Quemaduras con >15% de SCT y/o quemaduras faciales, sospecha de lesión por inhalación o distres respiratorio
- Fractura de pelvis abierta o inestable
- FAST positivo
- Paciente categoría II con edad >65 años

Categoría II

- Pacientes con riesgo basado en el mecanismo de la lesión
 - La eyección del automóvil



-
- Caída de más de 5m o caída de edificio
 - Volcadura en vehículo, deformidad del habitáculo
 - Impacto a alta velocidad (>60 km/h o 48 km/h)
 - Accidente automóvil-peatón o bicicleta >10 km/h
 - Accidente de moto >30 km/h o separación del conductor de la moto
 - Cualquier mecanismo de alta energía desconocido o no filiado
- Nivel de conciencia alterado por trauma con ECG <14
 - Paciente estable con trauma múltiple
 - Fracturas múltiples (mas de dos huesos largos)
 - Fracturas de pelvis estables

ANTECEDENTES

El origen del traumatismo protocolizado a fines de los años setenta, fue cuando James K. Styner, cirujano ortopédico, estrello su avión en una zona rural de Nebraska, su esposa murió instantáneamente y tres de sus cuatro hijos resultaron gravemente heridos, se realizó la clasificación inicial de sus hijos en el lugar del accidente. El Dr. Styner tuvo que parar un automóvil para llevar a sus hijos al hospital mas cercano, a su llegada encontró cerrado, una vez que el hospital abrió, se llamo a un médico, sin embargo la atención de emergencia prestada en el hospital regional donde fueron atendidos era insuficiente e inadecuada, al regresar al trabajo, se dedico a desarrollar un sistema que salvaría, muchas vidas en situaciones de trauma. Desde entonces se ha estandarizado la atención a los pacientes politraumatizados en las salas de emergencia, por medio del programa Apoyo Vital Avanzado en Trauma (del inglés *Advanced Trauma Life Support* o ATLS). Para guiar el análisis primario y el tratamiento de pacientes traumatizados, el ATLS se usa en todo el mundo. Debido a que el exámen físico por sí solo no es lo suficientemente preciso, se realizan exámenes de radiografía adicionales. De acuerdo con las directrices del ATLS, primero se realizan diagnósticos convencionales, por ejemplo, radiografía convencional (RC) y ecografía abdominal



focalizada en trauma (FAST), seguida del uso de tomografía computarizada (TC) de regiones específicas del cuerpo, si está indicado.

Un estudio realizado en el centro de trauma en Francia, en 2011 donde se analizaron 193 pacientes se encontró que 48% de los pacientes mostraron lesiones inadvertidas, el 71% de lesiones eran musculo esqueléticas, 15% eran lesiones abdominales de estas 20% eran lesiones a órganos sólidos, 8% lesiones cerebrales, 3% lesiones torácicas y 2% lesiones vasculares, los pacientes con lesiones inadvertidas fueron mas frecuentes en mujeres y en mayores de 50 años, la tasa de mortalidad a los 28 días fue el 6%; las lesiones perdidas parecen ser predominantemente menores y musculo esqueléticas, la edad y el ISS fueron predictores de lesiones perdidas (Eurin, 2011).

En el Hospital Universitario de Limerick, Irlanda en 2013, se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos Pubmed y Cochrane, los estudios elegidos compararon a los pacientes con trauma a los que se les realizó Tomografía selectiva con pacientes que se sometieron a un escaneo de cuerpo completo, se obtuvieron cinco estudios en los que participaron 8180 pacientes que proporcionaron datos de mortalidad mientras que cuatro de los estudios con 6073 pacientes, proporcionaron datos sobre el tiempo de estancia en Urgencias, se observó que hubo una reducción significativa en el tiempo de permanencia en el servicio de Urgencias cuando los pacientes se sometieron a tomografía de cuerpo completo (IC del 95%), hubo una reducción no significativa en la tasa de mortalidad (Healy et al, 2013).

En Alemania se realizó un estudio retrospectivo con 2304 pacientes, en el año 2002 al 2011, se aplicaron los criterios de inclusión ISS >16 quedando 968 pacientes, para probar si el uso de la tomografía de cuerpo completo reduce la mortalidad, y se observó que hubo un aumento significativo en la tasa de tomografía de cuerpo completo de 56.96% a 71.7% y se concluyó que la



mortalidad se redujo de 30.4% a 18.4%, además hubo diferencias estadísticamente significativas en el tiempo en sala de shock, tiempo de pase a cirugía, la tasa de falla orgánica múltiple (Schoeneberg, 2014).

En 2015 se realizó un estudio en un Centro de Trauma en Reino Unido donde se incluyó a 255 pacientes, con edad media de 45 años en pacientes con signos clínicos de lesión en más de una región corporal, Glasgow bajo, inestabilidad hemodinámica y respiratoria; el 16% de las tomografías de cuerpo completo fueron positivas, 42% demostraron alguna lesión y el 42% no mostraron lesión. En el que se observó una sensibilidad del 95% (IC 95%: 86-99) y una especificidad del 71% (IC 95%: 63-78%) para los hallazgos significativos en la tomografía de cuerpo completo, comparados con la tomografía específica para cada región la sensibilidad es del 89% (IC 95% 71-79%) y la especificidad 88% (IC 95% 80-93%). La exposición media a la radiación fue de 31.8 mSv y concluyeron que la tomografía de cuerpo completo es un instrumento diagnóstico muy útil, pero debe utilizarse como suplemento necesario, no como una alternativa a la historia clínica y el examen físico (Davies, 2015).

En 2016 se realizó un estudio, internacional, multicéntrico y aleatorizado en cuatro hospitales de los Países Bajos y uno en Suiza de abril 2011 a enero de 2014, donde se comparó la tomografía computarizada de cuerpo completo versus tomografía convencional selectiva en pacientes con trauma (REACT-2), donde participaron 5475 pacientes, de ellos elegidos 1403 de los cuales se asignó al azar a 702 para realizar tomografía de cuerpo completo y a 701 el manejo estándar, se comparó el escaneo estándar con el escaneo de cuerpo completo sobre la mortalidad hospitalaria en un paciente con trauma, se observó que la mortalidad intrahospitalaria no fue diferente entre los grupos (TC cuerpo completo 16%, frente a tratamiento estándar 16%). Por lo que concluyeron que el diagnóstico de pacientes a los que se realizó tomografía de cuerpo completo no reduce la mortalidad hospitalaria en comparación con el estudio radiológico estándar



(Radiografías, FAST, TC enfocada a órgano) aunque no hay un aumento en los costos médicos y hay un beneficio en cuanto el tiempo a favor de la tomografía de cuerpo completo, en los pacientes con lesiones graves en los que es necesario realizar tomografía de varias regiones, la tomografía de cuerpo completo mostró un beneficio sobre la exposición a radiación y reducción de tiempo ya que los pacientes examinados recibieron una dosis de radiación similar o incluso superior con el estudio radiológico estándar recomiendan que las investigaciones futuras deberían centrarse en la selección de los pacientes que se benefician de la tomografía de cuerpo completo de forma inmediata (Sierink, Treskes, Edwards, Beuker, Hartong et al, 2016).

En 2017 en Londres, Swathikan y colaboradores realizaron un metanálisis que incluyó a 11 estudios en el que incluyeron a 32,207, concluyeron que la tomografía de cuerpo completo se asocia con mejores resultados en la evolución del paciente, que incluye tasa de mortalidad más baja a las 24 hrs, tuvieron una estancia más corta en UCI y en consecuencia en hospitalización, reducción en la morbilidad en la fase aguda.



3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El trauma es la causa más común de muerte por debajo de los 45 años de edad, así como discapacidad y secuelas, muchas de ellas prevenibles. Se pierden aproximadamente 36 años de vida por muerte por trauma, que es más que cualquier otra enfermedad, por cada muerte por trauma hay dos sobrevivientes con discapacidad grave permanente, por encima de las muertes causadas por muerte cardíaca o cerebrovascular o por enfermedades oncológicas (Gunn, 2015)

Afecta a todos los grupos de edad, pero la mayoría son jóvenes, la mediana de edad en el Reino Unido es de 30 años por trauma penetrante y 46 por trauma cerrado. En Estados Unidos el trauma es la principal causa de muerte en pacientes de 1 a 44 años, la tercera causa más común en pacientes con edades entre 45 a 54 años, y la quinta causa más común en general (Gunn, 2015). En todo el mundo, las lesiones por accidentes de tráfico, las caídas y los ahogamientos son las principales tres causas de muerte por lesiones no intencionales (Gunn, 2015).

En México, los accidentes son la primera causa de muerte entre la población de 15 a 64 años de edad, de los cuales el 40% corresponde a accidentes automovilístico (Gaspar, 2016), en 2014 a nivel nacional las muertes por accidentes fueron la cuarta causa de defunción que representó el 5.6%, por debajo de las enfermedades del corazón, diabetes mellitus y tumores malignos, los accidentes de tráfico en vehículo de motor representaron el 2.5% del total de las defunciones (INEGI, 2014). En nuestro país existe la necesidad de establecer un plan de tratamiento enérgico, rápido y efectivo entre los que sufren accidente de alta energía, estos pacientes requieren un abordaje de carácter multidisciplinario y de extrema rapidez en el diagnóstico. En 2016 en el estado de Tabasco los accidentes representaron la cuarta causa de fallecimiento por debajo de los fallecidos por diabetes mellitus, enfermedades del corazón y tumores



malignos, datos similares a los reportados a nivel nacional.

A nivel internacional se ha visto en diferentes estudios que la tomografía de cuerpo completo es un predictor independiente estadísticamente significativo de la supervivencia del paciente politraumatizado, con hasta un 25% de reducción en la mortalidad, en comparación con los pacientes que no se les realizó tomografía de cuerpo completo, tiempo de exploración más corto 12 vs 30min, mayor número de lesiones identificadas de forma precoz (>90%), menor porcentaje de errores y reducción de los tiempos de estancia en Urgencias, tiempo de pase a quirófano y tiempo de pase a UCI. Se reduce igualmente el número de días con respirador la estancia en la UCI y en el hospital, así como el porcentaje de falla multiorgánica (Martí de Gracia, 2010).

Por esta razón surge la pregunta de investigación ¿Hay beneficios en el paciente involucrado en accidente de alta energía a través de la tomografía de cuerpo completo atendidos en el área Urgencias del Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez, Villahermosa Tabasco de enero 2016 a diciembre 2017?



4. JUSTIFICACIÓN

La presente tesis de investigación tiene por justificación determinar si existen beneficios para manejo y diagnóstico oportuno en el paciente politraumatizado que sufre accidente de alta energía, a los que se realiza tomografía de cuerpo completo versus tomografía por órgano específico tiempo de pase a quirófano, tiempo de pase a UCI, que permita identificar lesiones de forma más detallada, en menos tiempo, reduciendo el tiempo de estancia en el servicio de Urgencias. Utilizando la clasificación ISS que es una escala de severidad de lesiones, que evalúa el pronóstico y el riesgo de muerte (Bogner, 2015). La tomografía de cuerpo completo es además esencial para la evaluación de la mortalidad de los pacientes gravemente heridos atendidos en los centros de trauma y por lo tanto representan una medida de calidad en la atención de los centros de trauma (Bogner, 2015).

Es por esto que el presente estudio se enfoca en evaluar los beneficios del uso de la tomografía de cuerpo completo, en el tiempo de estancia en el servicio de urgencias, el tiempo de pase a sala quirófano los pacientes que así lo requieran y el tiempo de pase a UCI, que ayude en un futuro a determinar de forma más precisa su impacto en la morbilidad y mortalidad del paciente politraumatizado, que nos permita identificar las lesiones que presente que pongan en riesgo la vida del paciente y de ésta forma dirigir el manejo adecuado a las características individuales de cada paciente de forma oportuna.



5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general.

Analizar los beneficios, en el paciente politraumatizado, involucrado en accidentes de alta energía a través de la tomografía de cuerpo completo atendidos en el área Urgencias del Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez de Enero 2016 a Diciembre 2017.

5.2 Objetivos específicos.

1. Distinguir el uso de la tomografía de cuerpo completo en los pacientes politraumatizados involucrados en accidente alta energía.
2. Observar el tiempo de estancia en sala de urgencias en los pacientes a los que se les realizó Tomografía de Cuerpo Completo.
3. Medir el tiempo de pase a UCI y a quirófano en los pacientes a los que se les realizó Tomografía de Cuerpo Completo



6. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1 Tipo de estudio.

- Cuantitativo por que es una recopilación y analisis de datos entre las variables medibles,
- Descriptivo por que se observan y describen las variables, en este caso tomografía de cuerpo completo y tomografía por organos,
- Transversal por que se midieron las variables una sola vez,
- Retrospectivo ya que tomaron expedientes de pacientes que fueron atendidos en el area de urgencias del Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez.

6.2 Universo de estudio.

Hospital de alta especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez

6.3 Población de estudio.

Expedientes clínicos de pacientes atendidos en el área de Urgencias del Hospital Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez, politraumatizados, que sufrieron accidente alta energía, de Enero de 2016 a Diciembre de 2017, a los que se les realizó tomografía de cuerpo completo y tomografía por órgano específico.

6.4 Muestra.

A conveniencia la cual se compone de 317 expedientes los cuales se depuraron y se obtuvieron 94 expedientes que cumplieron con las características de inclusión del presente estudio.

6.5 Criterios de inclusión y exclusión.

6.5.1 Criterios de inclusión

- ❖ Paciente politraumatizado que sufren accidente de alta energia.
- ❖ Pacientes politraumatizados a los que se realiza tomografía de cuerpo



coplete y tomografía por órgano específico.

- ❖ Pacientes > 16 años de edad.
- ❖ Pacientes atendidos en el área de urgencias del Hospital Rovirosa de enero 2016 a diciembre de 2017.

6.5.2 Exclusión

- ❖ Pacientes con traumatismo leve.
- ❖ Pacientes que no cumplen los criterios de politrauma.
- ❖ Pacientes a los que no se realiza Tomografía.
- ❖ Pacientes sin expediente completo.
- ❖ Pacientes que pasan a quirófano para cirugía control de daños.
- ❖ Pacientes <16 años de edad.

6.6. Identificación de variables.

Variable Independiente.

- Tomografía de cuerpo completo
- Tomografía por órgano específico
- Paciente politraumatizado que sufre accidente de alta energía

Variable dependiente.

- Tiempo de estancia en urgencias
- Tipo de accidente de alta energía (caída, accidente automovilístico, peatón lesionado)
- Índice de gravedad ISS, AIS, Glasgow



Cuadro de Variables

Variable	Definición conceptual	Clasificación de la variable (Instrumento)	Escala de medición
Tomografía de cuerpo completo	Identificar las lesiones clínicamente ocultas que de otro modo no pueden ser evidentes, se estima que entre 1-6% de los pacientes puede cambiar el enfoque del tratamiento al realizar la tomografía de cuerpo completo (Sierink, 2016)	Discretas	Lesión vertebral traumática, tórax inestable, contusión pulmonar, lesión de órgano intra abdominal
Pacientes politraumatizado	El paciente politraumatizado se define como aquel paciente que presenta múltiples lesiones traumáticas en distintas áreas anatómicas, como consecuencia de un traumatismo biomecánico, y que al menos una de ellas pone en riesgo la vida. (Enriquez, 2013).	Continua	Edad Genero: masculino, femenino
Tiempo de estancia en urgencias	La calidad del proceso de la tomografía de cuerpo completo ha sido probada en varios estudios que han confirmado su viabilidad, alta seguridad diagnóstica y reducción sustancial en el tiempo de exploración (Wada, 2013)	Continuas	Horas, días, semanas
Tiempo diagnóstico	Los modernos equipos de tomografía constituyen la mejor herramienta diagnóstica en el manejo inicial del paciente politraumatizado por su rapidez, amplia cobertura, elevada sensibilidad y precisión en la detección y caracterización de lesiones (Enriquez, 2013).	Continuas	Horas, días
Índice de gravedad ISS	La escala valoración de gravedad de lesiones Injury severity Score: ISS, que es un sistema de puntuación comúnmente utilizado en traumatología, tiene valores de entre 0 y 75, y aumenta con la gravedad (a mayor puntuación mayor gravedad de las lesiones y, por tanto, mayor mortalidad) (Rapsang, 2015)	De intervalos	>16 puntos, < 16 puntos

6.7.- Descripción del manejo de la información.

6.7.1 Etapa I recolección de la información.

Debido a la cantidad de pacientes politraumatizados que se atienden en el servicio de Urgencias del Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez, que por la cinemática del trauma, cumplen con las características de accidente de alta energía, y que por lo tanto ameritan tomografía de cuerpo completo de acuerdo a la evaluación de escala de gravedad de las lesiones (ISS), surge la inquietud de contar con un instrumento de clasificación para los pacientes que requieren dicho estudio en el área de Urgencias del Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez debido a esto se selecciona el tema, basándose en los caso de pacientes politraumatizados involucrados en accidente de alta energía atendido en el Hospital de alta especialidad Gustavo A. Rovirosa Perez, para ello se solicita autorización al área



de enseñanza del Hospital Rovirosa para acudir al departamento de planeación y estadística para solicitar base de datos que incluyó 317 expedientes de pacientes politraumatizados atendidos en Urgencias de Enero de 2016 a Diciembre de 2017, dicha base de datos se nos proporcionó vía correo electrónico.

6.7.2 Etapa II captura de información.

Posteriormente se solicitó acceso a los expedientes en el departamento de archivo, donde se aplicó el instrumento de recolección de datos a 317 expedientes, de los cuales 94 expedientes se incluyeron en el estudio.

6.7.3 Etapa III de análisis de la información.

Se elaboró la base de datos en el programa PSPP, de donde se obtuvo la información estadística de dichos expedientes.

6.8 Descripción del instrumento.

El instrumento de recolección de datos esta compuesto por una ficha de identificación en la que se solicita edad, sexo, fecha de ingreso y de egreso, la segunda parte atiende a las variables del presente estudio para clasificar al paciente politraumatizado con las escalas de gravedad AIS, ISS y Glasgow, así como, radiografías, FAST, el tipo de tomografía realizada y los hallazgos encontrados, tiempo de estancia en urgencias, tiempo entre llegada del paciente y pase a quirófano en caso de requerirlo y tiempo de llegada y pase a UCI, la tercera parte para realizar observaciones y comentarios adicionales que se consideren relevantes para esta investigación, esta recolección de datos se llevo a cabo de acuerdo a los datos que se obtienen del expediente clínico, y se analizaron de acuerdo al programa PSPP.



6.8.1 Instrumento:



UNIVERSIDAD JUAREZ AUTONOMA DE TABASCO
DIVISION DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIDAD MEDICINA DE URGENCIAS



Edad:		Género:		Procedencia:	
Fecha de Ingreso			Fecha de Egreso		
Tipo de accidente					
Acc en vehículo de motor		Caída de altura		Peatón traumatizado	
<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
Puntaje Escala AIS		Puntaje escala ISS		Glasgow	
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
Estudios de Imagen					
Radiografía			FAST		
<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
Hallazgos:			Hallazgos:		
<input type="text"/>			<input type="text"/>		
Tomografía de cuerpo completo			Tomografía por órgano		
<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO		
Hallazgos:			Hallazgos:		
<input type="text"/>			<input type="text"/>		
Tiempo de estancia en urgencias		Tiempo puerta-quirófano		Tiempo puerta-UCI	
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
OBSERVACIONES					
<input type="text"/>					



6.9 Consideraciones éticas.

De acuerdo a la resolución No. 008430 de 1993 del Ministerio de la Protección Social y la Declaración de Helsinki de 1964, esta investigación se lleva a cabo teniendo en cuenta que no existen riesgos para la población, ya que no se realizarán pruebas de tipo invasivo que pongan en riesgo la vida, salud o la integridad de las mismas.

Con los resultados obtenidos en este estudio se podrá mejorar el manejo de los pacientes politraumatizados, identificando de forma oportuno y eficaz al paciente politraumatizado que requiera realizar tomografía de cuerpo completo que nos permita detectar lesiones que pueden pasar inadvertidas, con la finalidad de reducir la morbilidad y mortalidad del paciente atendido en el área de urgencias del Hospital de alta especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez.

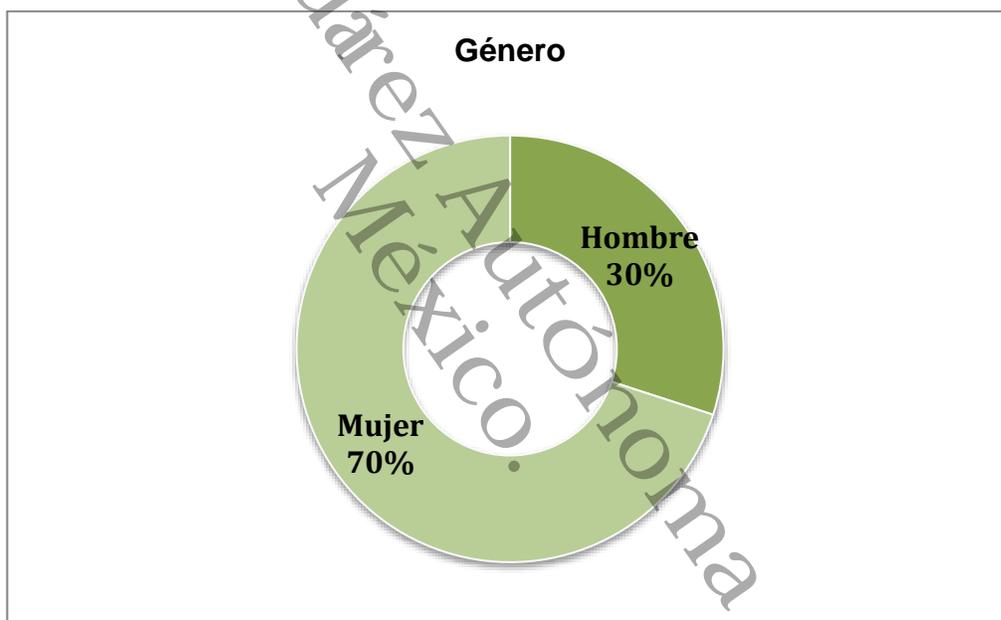
Todos los datos obtenidos en este estudio son para uso exclusivo y con fines de tesis de titulación, los nombres, expedientes y datos personales de los pacientes.



7. RESULTADOS

En el presente estudio se revisaron 94 expedientes clínicos de pacientes para evaluar los beneficios en el paciente involucrado en accidente de alta energía a través de la tomografía de cuerpo completo atendidos en el área Urgencias del Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez, Villahermosa Tabasco de Enero 2016 a Diciembre 2017, de los cuales 70% fue de género masculino (66) y 30% de género femenino (28).

Gráfica 1. Género de la población

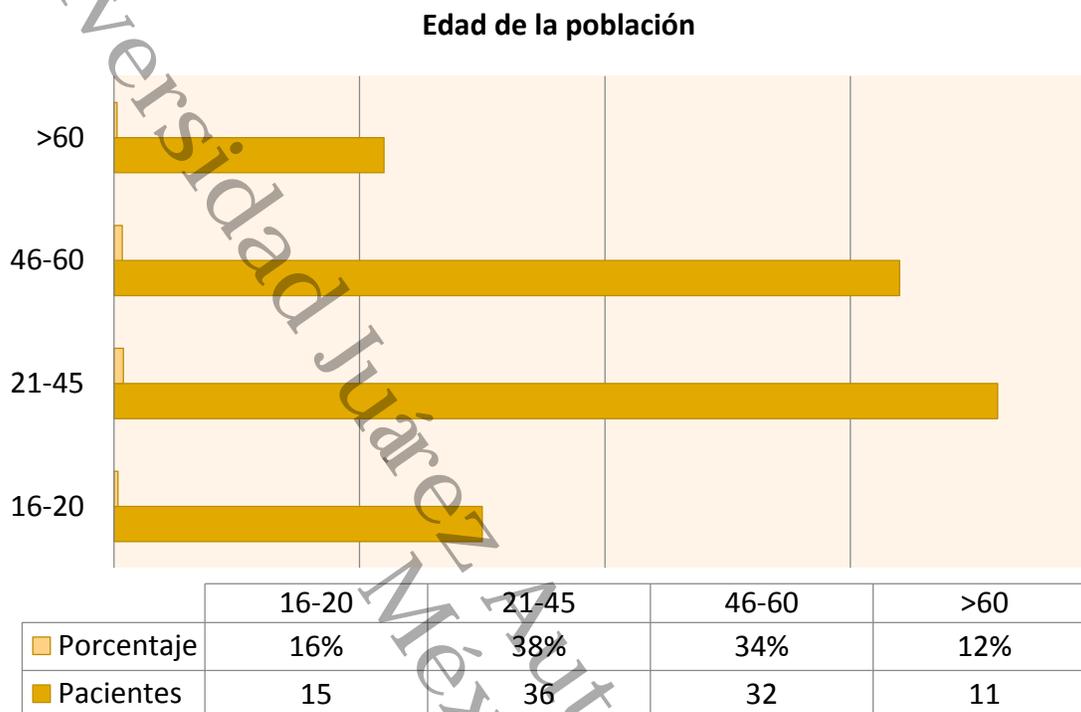


Fuente: Tesis Beneficios en el paciente involucrado en accidente de alta energía a través de la tomografía de cuerpo completo atendidos en el área Urgencias del Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez, Villahermosa Tabasco de Enero 2016 a Diciembre 2017.

En cuanto a la variable edad, se integraron por grupo de edad, el grupo de 16 a 20 años representó el 16% (15), el grupo de edad de 21 a 45 años el 38% (36), grupo 46 a 60 años, 34% (32) y los pacientes mayores de 60 años 12% (11).



Gráfica 2. Edad de la población



Fuente: Tesis Beneficios en el paciente involucrado en accidente de alta energía a través de la tomografía de cuerpo completo atendidos en el área Urgencias del Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez, Villahermosa Tabasco de Enero 2016 a Diciembre 2017.

En cuanto al lugar de procedencia de los pacientes tenemos que procedentes de Balancán fueron el 2.13% (2), de Cárdenas 11.70% (11), Centro 27.66% (26), Comalcalco 9.57% (9), Cunduacán 7.45% (7), de Emiliano Zapata 1.06% (1), Huimanguillo 5.33% (5), Jalpa de Méndez 2.13% (2), Macuspana 9.57% (9), Nacajuca 3.19% (3), Paraíso 3.19% (3), Tacotalpa 2.13% (2), Teapa 4.26% (4), Tenosique 1.06% (1), además de pacientes foráneos de los cuales del estado de Chiapas fueron 7.45% (7), y de Veracruz 1.06 (1).



Tabla 3. Lugar de Procedencia

Lugar de Procedencia	Frecuencia	Porcentaje
Balancán	2	2.1%
Cárdenas	11	11.7%
Centro	26	27.7%
Comalcalco	9	9.6%
Cunduacan	7	7.4%
E. Zapata	1	1.1%
Huimanguillo	5	5.3%
Jalpa de Méndez	2	2.1%
Macuspana	10	10.64%
Nacajuca	3	3.2%
Paraíso	3	3.2%
Tacotalpa	2	2.1%
Teapa	4	4.3%
Tenosique	1	1.1%
Chiapas	7	7.4%
Veracruz	1	1.1%
Total	94	100.0%

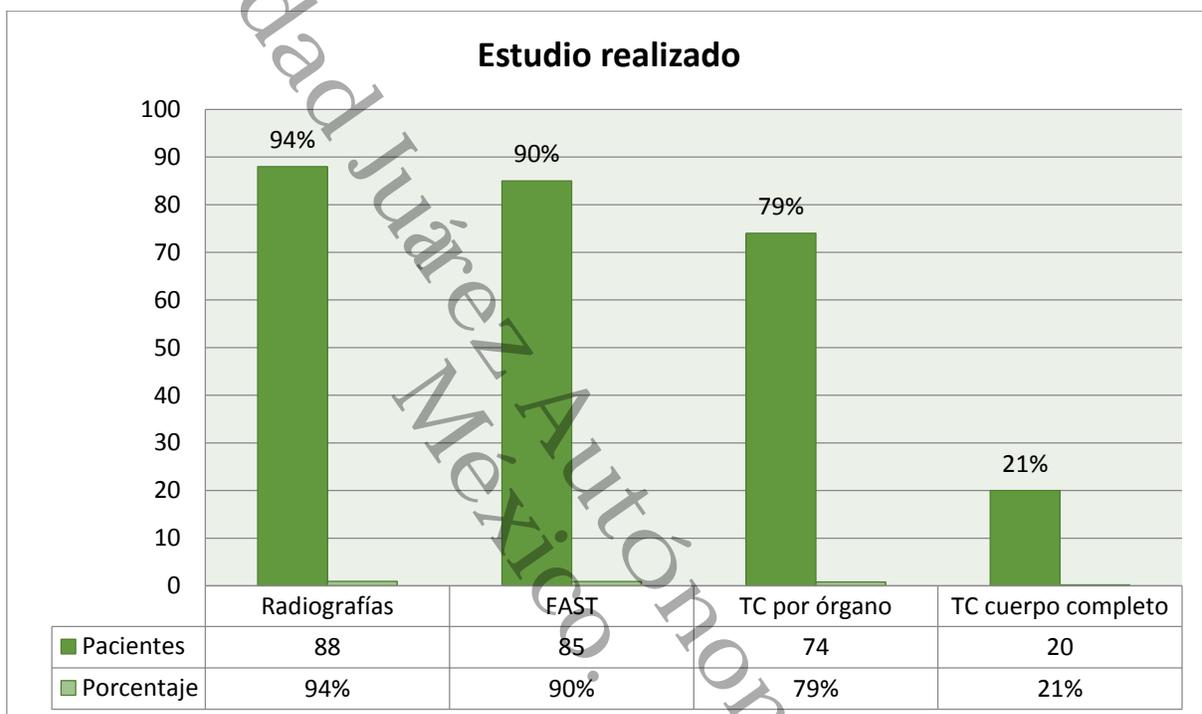
Fuente: Tesis Beneficios en el paciente involucrado en accidente de alta energía a través de la tomografía de cuerpo completo atendidos en el área Urgencias del Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez, Villahermosa Tabasco de Enero 2016 a Diciembre 2017.

Respondiendo al primer objetivo específico que es distinguir el uso de la tomografía de cuerpo completo en los pacientes politraumatizados involucrados en accidente de alta energía, se observó que al 79% (74) de los pacientes se les



realizó tomografía por órgano específico y al 21% (20) de los pacientes se les realizó tomografía de cuerpo completo, al 94% (88) de los pacientes se les realizó Radiografías y a al 90% (85) de los pacientes se les realizó FAST en el área de Choque.

Gráfico 3. Estudio Realizado



Fuente: Tesis Beneficios en el paciente involucrado en accidente de alta energía a través de la tomografía de cuerpo completo atendidos en el área Urgencias del Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez, Villahermosa Tabasco de Enero 2016 a Diciembre 2017.

En cuanto al objetivo de observar el tiempo de estancia en sala de Urgencias en los pacientes a los que se les realizó tomografía de cuerpo completo, el tiempo mínimo fue de menos de un día, y el máximo tiempo de estancia de éstos pacientes en el área de Urgencias fue de 10 días, de los 20 pacientes (21%) a los que se les realizó tomografía de cuerpo completo el 77.27% (17) tuvieron una estancia menor de un día, el 4.55% (1) tuvieron una estancia de 1 día, el 9.09% (2) 2 días de estancia en Urgencias.



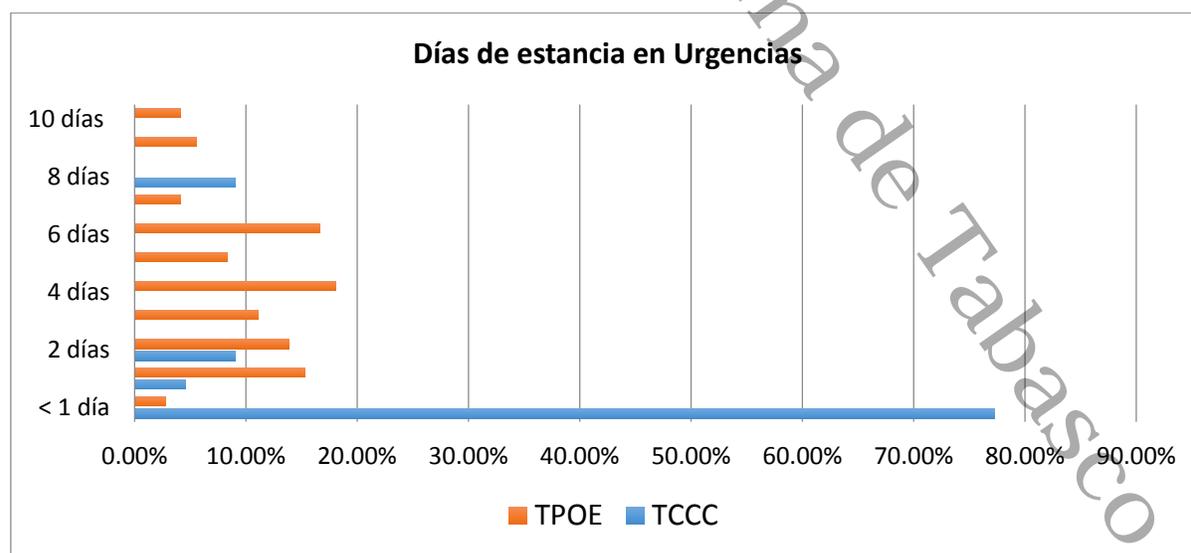
De los pacientes a los que se realizó tomografía por órgano específico fue el 79% (74), el 2.78% (2) estuvieron menos de un día en Urgencias, el 15.28% (11) tardaron 1 día en sala de Urgencias, el 13.89% (10) 2 días, el 11.11% (8) 3 días, el 18.06% (13) 4 días, el 8.33% (6) 5 días de estancia en Urgencias, el 16.67% (12) 6 días, el 4.17% (3) 7 días, el 5.56% (4) 9 días, y el 4.17% (3) estuvieron 10 días de en sala de Urgencias.

Tabla 4. Tiempo de estancia en Urgencias

Tomografía de cuerpo completo	Días de estancia en Urgencias											
	<1 día	1 día	2 días	3 días	4 días	5 días	6 días	7 días	8 días	9 días	10 días	Total
SI	16	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	20
	80%	5%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	0%	0%	100%
NO	3	11	11	8	13	6	12	3	0	4	3	74
	4%	15%	15%	11%	18%	8%	16%	4%	0%	5%	4%	100%

Fuente: Tesis Beneficios en el paciente involucrado en accidente de alta energía a través de la tomografía de cuerpo completo atendidos en el área Urgencias del Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez, Villahermosa Tabasco de Enero 2016 a Diciembre 2017.

Gráfica 4. Tiempo de estancia en Urgencias

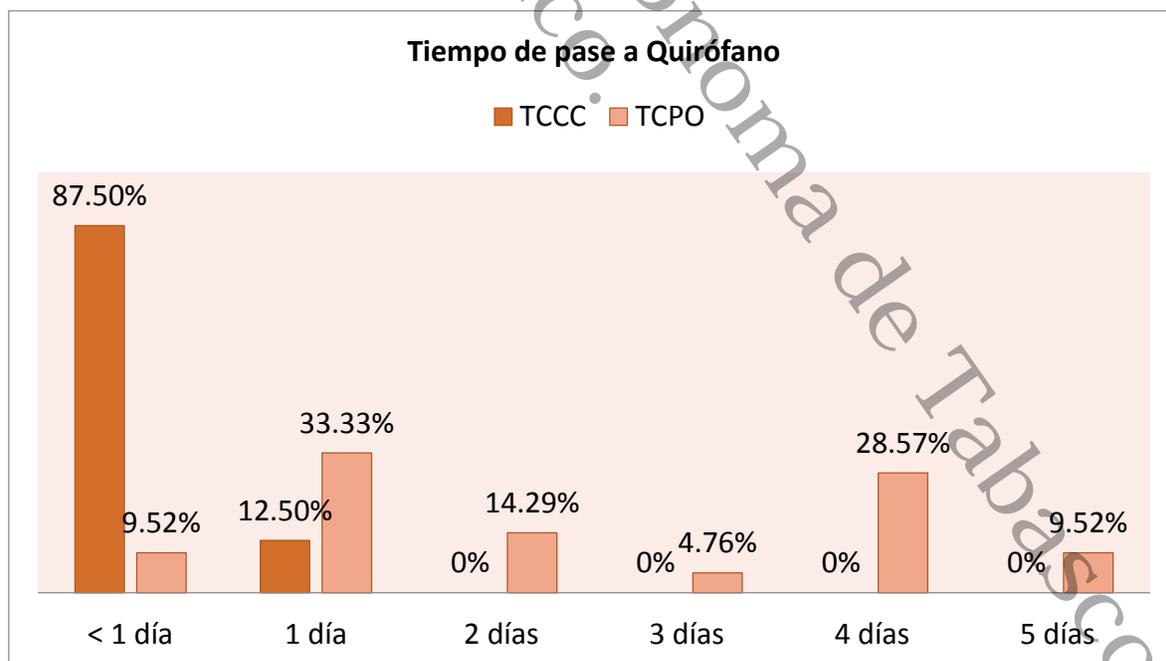




Fuente: Tesis Beneficios en el paciente involucrado en accidente de alta energía a través de la tomografía de cuerpo completo atendidos en el área Urgencias del Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez, Villahermosa Tabasco de Enero 2016 a Diciembre 2017.

En cuanto al objetivo específico de medir el tiempo de pase a UCI y a quirófano en los pacientes a los que se les realizó Tomografía de Cuerpo Completo, se observó que el 30.84% (29) del total de la muestra requirió algún tipo de procedimiento quirúrgico de estos al 27.58% (8) se les realizó TCC y al 72.41% (21) se les realizó TCOE, el tiempo mínimo de estancia en Urgencias antes de pase a quirófano fue menos de un día el 9.57% (9) de los pacientes y el máximo tiempo fue 5 días 2.13% (2) de los pacientes. De los 8 pacientes a los que se les realizó Tomografía de Cuerpo Completo el 87.50% (7) ingresaron a quirófano en manos de un día, 12.50% (1) un día después de su ingreso, a los que se les realizó TCPO el 9.52% (2) ingresaron en menos de un día de la fecha de ingreso, 33.33% (7) en un día, 14.29% (3) 2 días después, 4.76% (1) 3 días después, 28.57% (6) cuatro días después de su ingreso y el 9.52% (2) a los 5 días después de la fecha de ingreso.

Gráfica 5. Tiempo de pase a quirófano



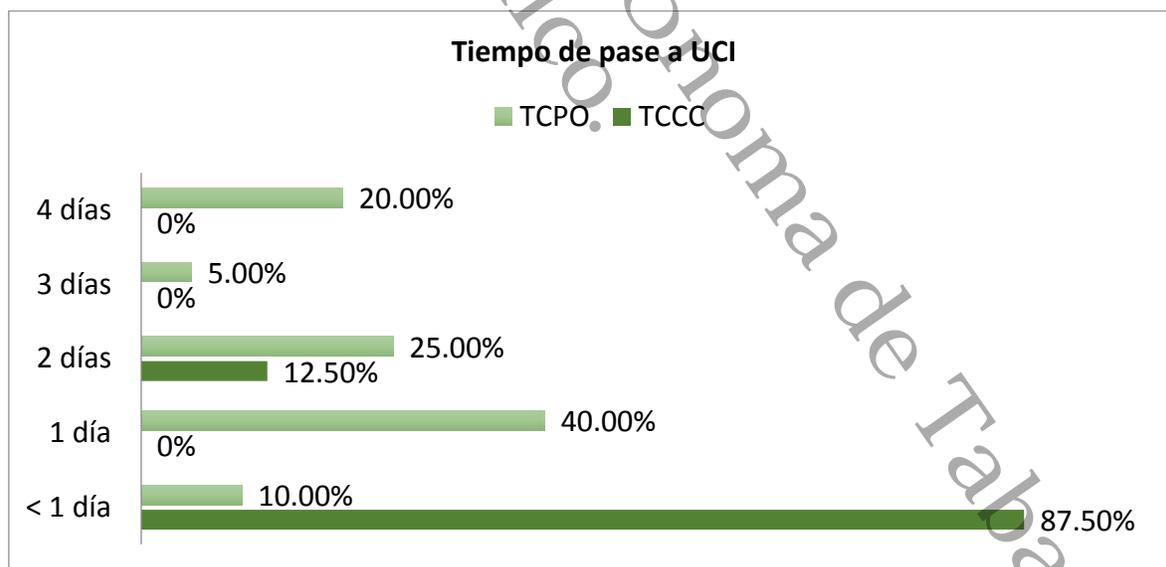
Fuente: Tesis Beneficios en el paciente involucrado en accidente de alta energía a través de la tomografía de cuerpo



completo atendidos en el área Urgencias del Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez, Villahermosa Tabasco de Enero 2016 a Diciembre 2017.

Del total de la muestra el 38.3% (36) ingreso al servicio de UCI, en un tiempo mínimo de un día o menos que fue el 17.02%(16), de los cuales al 87.50% (14) se les realizó Tomografía de Cuerpo Completo y al 10% (2) se les realizó Tomografía por Órgano Específico, el 4.26% (4) paso a UCI 4 días después de su ingreso a Urgencias, de éstos al 20% (4) se les realizó Tomografía por Órgano Específico y a ninguno Tomografía de Cuerpo Completo. El resto de los pacientes el 40% (8) ingresaron a UCI un día después de su ingreso a todos ellos se les realizó Tomografía por Órgano Específico, los que ingresaron dos días después de su ingreso a Urgencias el 25% (5) se les realizo Tomografía por Órgano Específico y al 12.59% (2) Tomografía de Cuerpo Completo, de los pacientes que ingresaron a UCI 3 días después de su ingreso a Urgencias fue el 5% (1) a todos ellos se les realizó Tomografía por Órgano Específico.

Gráfica 6. Tiempo de pase a UCI



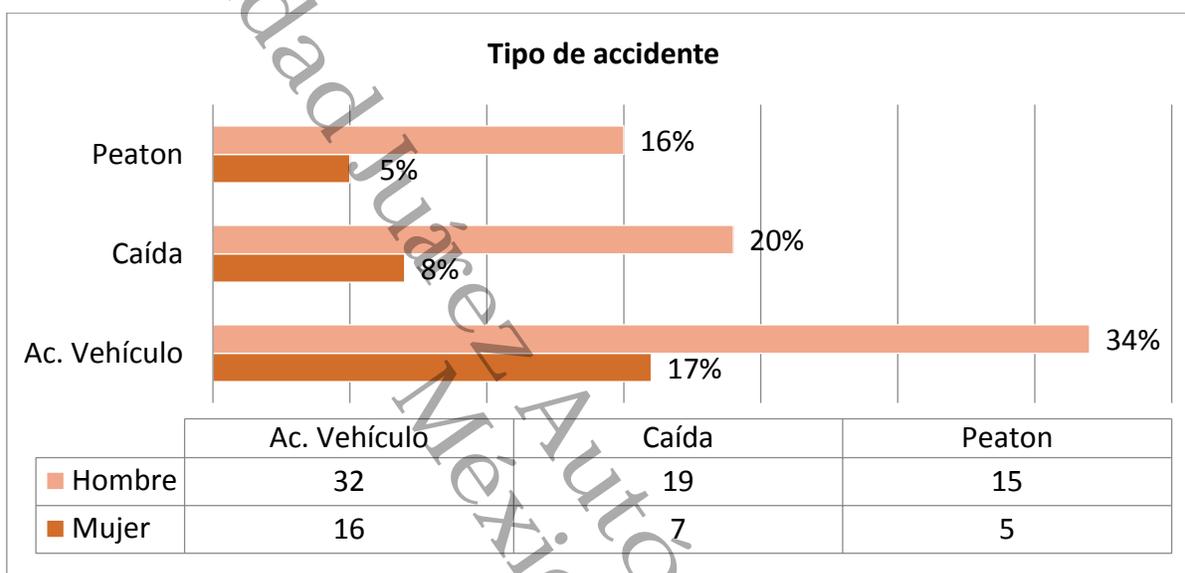
Fuente: Tesis Beneficios en el paciente involucrado en accidente de alta energía a través de la tomografía de cuerpo completo atendidos en el área Urgencias del Hospital Rovirosa, Villahermosa Tabasco de Enero 2016 a Diciembre 2017.

En cuanto a la variable tipo de accidente que sufrieron, accidente en vehículo de



motor 34% fueron hombres (32) y 17% mujeres (16), los que sufrieron caída de altura 20% fueron hombres (19) y 8% fueron mujeres (7), peatón lesionado 16% fueron hombres (15) y 5% fueron mujeres (5).

Gráfico 7. Tipo accidente

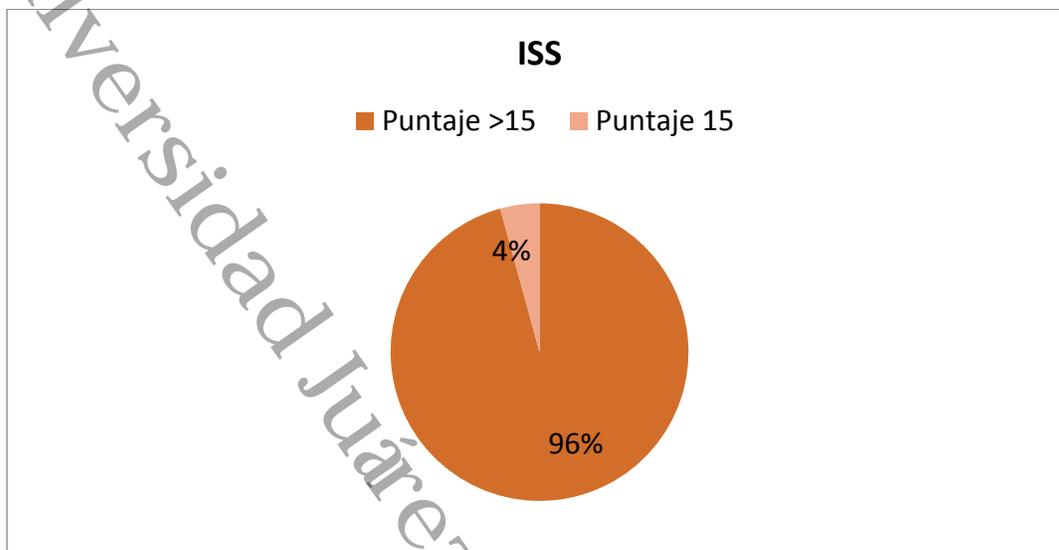


Fuente: Tesis Beneficios en el paciente involucrado en accidente de alta energía a través de la tomografía de cuerpo completo atendidos en el área Urgencias del Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez, Villahermosa Tabasco de Enero 2016 a Diciembre 2017.

De la variable Escala de Gravedad, 96% (90) de los pacientes presentaron un puntaje ISS >15 puntos, y 4% (4) presentaron ISS menor o igual a 15 puntos, de los evaluados con escala de Glasgow 42% de los pacientes (39) se clasificó con trauma leve (Glasgow de 13 a 15), 38% (36) con trauma moderado (Glasgow de 9 a 12), y 20% (19) sufrieron trauma severo (Glasgow 3 a 8).

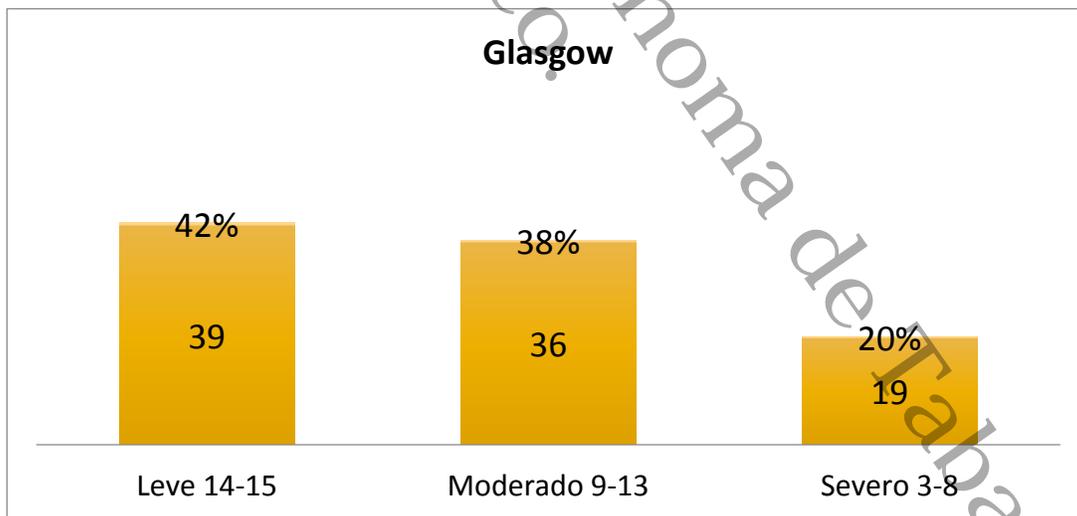


Gráfico 8. Escala de Gravedad ISS



Fuente: Tesis Beneficios en el paciente involucrado en accidente de alta energía a través de la tomografía de cuerpo completo atendidos en el área Urgencias del Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez, Villahermosa Tabasco de Enero 2016 a Diciembre 2017.

Gráfico 9. Escala de Coma de Glasgow



Fuente: Tesis Beneficios en el paciente involucrado en accidente de alta energía a través de la tomografía de cuerpo completo atendidos en el área Urgencias del Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez, Villahermosa Tabasco de Enero 2016 a Diciembre 2017.



8. DISCUSIÓN

La evaluación de un paciente politraumatizado debe detectar lesiones que ponen en riesgo la vida, encontrar lesiones orgánicas que ocasionen disfunción sistémica lo mas pronto posible, que permitan jerarquizar a los enfermos y estratificar la atención que requieran. Para lograr ésto es necesario un procedimiento estructurado y acortar tiempos en la evaluación. La integración de la tomografía en la rutina de evaluación en trauma ha revolucionado la radiología diagnóstica, específicamente la tomografía de cuerpo completo, hay pocos informes en la literatura que abordan el uso de la tomografía de cuerpo completo en el paciente politraumatizado.

Ronnie y sus colaboradores en 2015 realizó un estudio prospectivo en un Centro de Trauma de Reino Unido, entre Abril de 2012 y Enero 2014, donde se incluyeron a 255 de los pacientes que se sometieron a una tomografía de cuerpo completo y protocolo de tomografía estándar, para detectar traumas durante el periodo de estudio, que cumplieron las características de poli trauma, el 16% de las tomografías de cuerpo completo fueron positivas, 42% demostraron alguna lesión y el 42% no mostraron lesión. En la investigación realizada en el Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez se observó que al 79% (74) de los pacientes se les realizó tomografía por órgano específico y a un 21% (20) de los pacientes se les realizó tomografía de cuerpo completo, el 76% fueron positivas y el 28% mostraron alguna lesión, estos resultados difieren con lo reportado por Ronnie en 2015.

El manejo óptimo del tiempo es crucial para el resultado optimo de los pacientes politraumatizados, Huber y Wagner en 2013 refieren que el tiempo necesario para realizar tomografía de cuerpo completo actualmente se puede estimar en tres a seis minutos.



Kevin y sus colaboradores en 2013 en el Hospital universitario de Washington realizaron un estudio en el que se incluyeron a 28,431 pacientes politraumatizados, el 63% sufrieron lesiones por accidente en vehículo de motor, 15% sufrió accidente en motocicleta, el 13% fueron peatones lesionados, y 8% sufrieron lesiones relacionadas con bicicletas. En la investigación realizada en el Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez se encontró que el 51% sufrieron accidente en vehículo de motor, 28% sufrieron accidente por caída de altura y 21% fueron peatones lesionados.

En el Hospital Universitario de Limerick, Irlanda 2013, Healy y sus colaboradores compararon a los pacientes con trauma a los que se les realizó tomografía por órgano específico con pacientes que se sometieron a un escaneo de cuerpo completo, se observó que hubo una reducción significativa en el tiempo de permanencia en el servicio de Urgencias cuando los pacientes se sometieron a tomografía de cuerpo completo (IC del 95%), hubo una reducción no significativa en la tasa de mortalidad. En el estudio realizado por Sierink y sus colaboradores en Países Bajos en 2016 en el que compararon la tomografía de cuerpo completo versus tomografía convencional selectiva en pacientes con trauma, mostró que la tomografía de cuerpo completo es segura, acorta el tiempo de diagnóstico y no aumenta los costos, sin embargo, no mejora la supervivencia. Los pacientes politraumatizados atendidos en Urgencias del Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez a los que se les realizó Tomografía de Cuerpo Completo, de los 22 pacientes (23%) a los que se les realizó Tomografía de Cuerpo Completo el 77.27% (17) tuvieron una estancia menor de un día, de los pacientes a los que no se realizó tomografía por órgano específico fue el 79% (74), se observó que su estancia en sala de Urgencias fue mas prolongada, el 2.78% (2) estuvieron menos de un día en Urgencias, 15.28% (11) tardaron 1 día, 13.89% (10) 2 días, 11.11% (8) 3 días, 18.06% (13) 4 días, 8.33% (6) 5 días de estancia en Urgencias, 16.67% (12) 6 días, 4.17% (3) 7 días, lo que nos indica que los pacientes a los que se les realizó



tomografía de cuerpo completo hubo una reducción en el tiempo de permanencia en el servicio de Urgencias, resultado similares a lo observado por Healy y colaboradores.

En Berlín Alemania en 2009 Huber Wagner y sus colaboradores informaron una reducción en la mortalidad de alrededor del 30% en pacientes con traumatismo cerrado a los que se les realizó tomografía de cuerpo completo en comparación con aquellos a los que se realizó tomografía por órgano específico o no se les realizó estudio tomográfico, de los pacientes fallecidos se informó que aproximadamente 25% de las muertes se presentaron en la primera hora después de llegar a la sala de Urgencias; así mismo en Alemania se realizó un estudio retrospectivo con 2304 pacientes, en el año 2002 al 2011, se aplicaron los criterios de inclusión ISS > 16 quedando 968 pacientes, concluyeron que la mortalidad se redujo de 30.4% a 18.4%, además hubo diferencias estadísticamente significativas en el tiempo en sala de shock, tiempo de pase a cirugía, la tasa de falla orgánica múltiple (Schoeneberg, 2014).

En el estudio realizado en el Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez, 96% (90) de los pacientes presentaron un puntaje ISS >15 puntos, y 4% (4) presentaron ISS igual a 15 puntos, además se observó que el 30.84% (29) del total de la muestra requirió algún tipo de procedimiento quirúrgico de estos al 27.58% (8) se les realizó tomografía de cuerpo completo, de estos el 87.50% ingresaron a quirófano en menos de un día y el 12.50% restante ingreso a quirófano un día después de su ingreso, los pacientes a los que se les realizó tomografía por órgano específico fue el 72.41% (21) de estos el 9.52% (2) ingresaron en menos de un día de la fecha de ingreso, 33.33% (7) en un día, 14.29% (3) 2 días después, 4.76% (1) 3 días después, 28.57% (6) cuatro días después de su ingreso y el 9.52% (2) a los 5 días después de la fecha de ingreso, observando que los pacientes a los que se les realizó tomografía de cuerpo completo, que requirieron algún tipo de procedimiento quirúrgico permanecieron menos tiempo en Urgencias y menos tiempo de pase a cirugía.



Martí de Gracia en 2010 observó que cuando se evalúan los resultados de protocolo de tomografía de cuerpo completo con los del planteamiento convencional, los indicadores de calidad arrojan resultado positivos a favor de tiempos de exploración mas cortos 12 vs 30min, mayor numero de lesiones inidentificadas de forma precoz, menor porcentaje de errores y reducción de los tiempos de estancia en urgencias, puerta-quirófano y puerta-UCI. Se reduce igualmente el número de días con respirador la estancia en la UCI y en el hospital, así como el porcentaje de fallo multiorgánico.

En los pacientes incluidos en éste estudio el tiempo de pase a UCI se observó que del total de la muestra el 38.3% (36) ingreso al servicio de UCI, de estos el 17.02% ingresó en un tiempo mínimo de un día o menos, de los cuales al 87.50% (14) se les realizó tomografía de cuerpo completo y al 10% (2) se les realizó Tomografía por órgano específico, observando que de los pacientes que requirieron manejo en UCI a los que se les realizó tomografía de cuerpo completo ingresaron en menos tiempo a UCI lo que indica reducción del tiempo de estancia en Urgencias y pase a UCI como lo mencionó Martí en 2010.

De acuerdo a los datos obtenidos en ésta investigación observamos que los resultados coinciden con lo mencionado en diversos estudios realizados a nivel internacional señalados revisados y referenciados en la bibliografía.



9. CONCLUSIONES

Un reto para el urgenciólogo es la atención del paciente politraumatizado que sufre accidente de alta energía, desde la sospecha clínica de las posibles lesiones hasta el diagnóstico definitivo con estudios de imagen o posterior a procedimiento quirúrgico.

En el estudio realizado en el Hospital Rovirosa observamos que a la mayoría de los pacientes se les realizó tomografía por órgano específico (79%), sin embargo a los que se les realizó tomografía de cuerpo completo (21%) se observó que se redujo su estancia en sala de Urgencias, así como reducción en el tiempo de pase a UCI y a quirófano, con lo que concluimos que la tomografía de cuerpo completo es un instrumento sustancial en la evolución y en el apoyo para obtener diagnóstico oportuno para ofrecer un manejo óptimo, sin embargo debe comprenderse que la tomografía de cuerpo completo debe reservarse para casos de emergencia verdadera, en lugar de imágenes de rutina, para evitar en uso indebido.

La tomografía de cuerpo completo está incluida en el programa de evaluación del trauma avanzado para la atención y tratamiento de los pacientes gravemente heridos, con lo que mejora el flujo de trabajo en la atención en el manejo en los pacientes que sufren politrauma, posterior a una exploración física adecuada para cada caso, y a la clasificación de acuerdo a las escalas de gravedad establecidas. El reconocimiento rápido de las lesiones potencialmente mortales y la terapia adecuada impactará en la supervivencia del paciente. Con una adecuada reanimación individualizada, se pueden evitar complicaciones mayores. Una de las dificultades encontradas al realizar éste estudio es que en México no se dispone de protocolos de investigación sobre la realización de tomografía de cuerpo completo en el paciente politraumatizado.



10. RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos en este estudio, proporcionan evidencia que apoya los esfuerzos para implementar un sistema unificado de atención al paciente que cumple las características de politrauma, como se observó en nuestra revisión reduce el tiempo de estancia en Urgencias, tiempo de pase a UCI y a quirófano, lo que traduce en una mejora en el resultado de la atención del paciente gravemente herido y tener un mejor pronóstico.

Existen criterios establecidos ampliamente descritos en la literatura mundial para la clasificación de los pacientes a los que se debe realizar la tomografía de cuerpo completo, ya que como se ha demostrado en diversos estudios estos sistemas de atención reducen la morbimortalidad.

Sin embargo existen desventajas mencionadas en la literatura como la exposición a la radiación, los costos adicionales que pueden significar y la necesidad de transporte a la sala de tomografía lo que significaría un riesgo adicional para el paciente, esto proporciona un campo para investigaciones futuras que den seguimiento sobre este tema.

Para lograr un aumento en la probabilidad de supervivencia en trauma mayor, es necesario contar en la sala de Urgencias un flujograma estructurado, funcional en el que la tomografía de cuerpo completo sea una parte integral en el manejo del paciente politraumatizado. Sin embargo en la mayoría de los centros de trauma del país, así como el nuestro, no cuentan con una política de acceso a la tomografía de cuerpo completo formal, lo que sugiere que este valioso recurso no está disponible para la mayoría de los pacientes con traumatismos graves.

Una de las dificultades encontradas durante la realización de éste estudio es que no se encontró registro detallado en los expedientes la información sobre la



evaluación para elegir a que paciente se realizará tomografía de cuerpo completo y tomografía por órgano específico así como lo importante contar con dicha información para futuras investigaciones.

La tomografía de cuerpo completo es un instrumento de diagnóstico muy útil pero no debe sustituir a la historia clínica y la exploración física, debe usarse como un método adicional.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



12. BIBLIOGRAFÍA

Ali Salim, Burapat Sangthong, Matthew Martin, Carlos Brown, David Plurad, Demetrios Demetriades, (2006). Whole Body Imaging in Blunt Multisystem Trauma Patients Without Obvious Signs of Injury. *Rch Surg/Vol 141*, May 2006.

Amy Grace Rapsang, (2013). Compendio de las escalas de evaluación de riesgo en el paciente politraumatizado. *Revista de Cirugía Española*.

Arthavan Surendran, MBBS, BMedSci, Alfredo Mori, MBBS, Dinesh K. Varma, MBBS, and Russell L. Gruen, MBBS, PhD, (2013). Systematic review of the benefits and harms of whole-body computed tomography in the early management of multitrauma patients: Are we getting the whole picture? *J Trauma Acute Care Surg Volume 76*, Number 4.

Belinda J. Gabbe, (2011). The Effect of an Organized Trauma System on Mortality in Major Trauma Involving Serious Head Injury. *Annals of Surgery r Volume 253*.

C. Schoeneberg, M. Schilling, J. Keitel, M. D. Kauther, M. Burggraf, B. Hussmann, S. Lendemans, (2014). TraumaNetwork, Trauma Registry of the DGU, Whitebook, S3 Guideline on Treatment of Polytrauma/ Severe Injuries – An Approach for Validation by a Retrospective Analysis of 2304 Patients (2002–2011) of a Level 1 Trauma Centre.

Daiki Wada, Yasushi Nakamori, Kazuma Yamakawa, Yoshiaki Yoshikawa, Takeyuki Kiguchi, et. Al, (2013). Impact on survival of whole-body computed tomography before emergency bleeding control in patients with severe blunt trauma. *Critical Care 2013*.



David Dreizin, Felipe Munera, (2012). Blunt Polytrauma: Evaluation with 64-Section Whole-Body CT Angiography. *RadioGraphics* 2012.

De la Torre Martínez, (2013). Tratamiento multidisciplinario del paciente politraumatizado. *Medigraphic*, Volumen 9, Número 1 Ene.-Mar. 2013.

Dios-Barbeito S, Durán-Muñoz-Cruzado V, Martín-García C, Rubio-Manzanares-Dorado M, Padillo-Ruiz FJ, Pareja-Ciuró F, (2018). Which multi-trauma patients benefit from performing a total-body CT? *Med Intensiva*. 2018.

Donagh A Healy, Aidan Hegarty, Iain Feeley, Mary Clarke-Moloney, Pierce A Grace, Stewart R Walsh, (2014). Systematic review and meta-analysis of routine total body CT compared with selective CT in trauma patients. *Emerg Med J* 2014. doi:10.1136/emmermed-2012-201892

Fiona E. Lecky, Omar Bouamra, Maralyn Woodford, Roxana Alexandrescu, and Sarah Jane O'Brien, (2010). Epidemiology of Polytrauma. *Damage Control Management in the Polytrauma Patient*.

Fung Kon Jin, A.R. van Geene, K.F. Linnau, G.J. Jurkovich, K.J. Ponsen, J.C. Goslings, (2008). Time factors associated with CT scan usage in trauma patients. *European Journal of Radiology* 72 (2009).

G.F. Giannakopoulos, T.P. Saltzherr, L.F.M. Beenen, J.B. Reitsma, F.W. Bloemers, (2012). Missed injuries during the initial assessment in a cohort of 1124 level-1 trauma patients. *Injury, Int. J. Care Injured* 43 (2012).

Hans-Christoph Pape, MD, Rolf Lefering, PhD, Nerida Butcher, MD, Andrew Peitzman, MD, Luke Leenen , et al, (2014). The definition of polytrauma revisited:



An international consensus process and proposal of the new 'Berlin definition'. J Trauma Acute Care Surg Volume 77, Number 5.

Huber y Wagner, (2017). The importance of immediate total-body CT scanning. The Lancet, Vol 389.

Huber-Wagner, (2009). Effect of whole-body CT during trauma resuscitation on survival a retrospective, multicentre study. The Lancet, Apr 25; 373.

INEGI/Secretaría de Salud.DGIS, 2014.

J.J. Harvey, (2013). The right scan, for the right patient, at the right time: The reorganization of major trauma service provision in England and its implications for radiologists. Clinical Radiology 68 (2013).

J.M. Artigas Martín, M. Martí de Gracia, L.M. Claraco Vega y P. Parrilla Herranz, (2015). Radiología e imagen en el traumatismo grave. Med Intensiva. 2015.

Jessica Chan, MD, Christopher Johnson, MPH, Gillian Beran-Maryott, BA, Janet Cortez, RN, MS, Thomas H. Greene, et. Al, (2016). Measuring the Impact of Whole-Body Computed Tomography on Hospital Length of Stay in Blunt Trauma. Academic Radiology, Vol 23, No 5, May 2016.

Joanne C Sierink, Kaij Treskes, Michael J R Edwards, Benn J A Beuker, Dennis den Hartog, 2016. Immediate total-body CT scanning versus conventional imaging and selective CT scanning in patients with severe trauma (REACT-2): a randomised controlled trial. June 28, 2016 [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30932-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30932-1).

Joanne Sierink, (2014). Total-body CT Scanning In Trauma Patients. Amsterdam, The Netherlands, 2014.



Jonathan B. Imran, Tarik D. Madni, Jeffrey H. Pruitt, Canon Cornelius, Madhu Subramanian, et. al (2017). Can CT imaging of the chest, abdomen, and pelvis identify all vertebral injuries of the thoracolumbar spine without dedicated reformatting? *The American Journal of Surgery*.

José Ceballos Esparragón, M.a Dolores Pérez Díaz, (2017). Cirugía del paciente politraumatizado. *Guías Clínicas de la Asociación Española de Cirujanos*.

Karl-Georg Kanz, April O Paul, Rolf Lefering, Mike V Kay, Uwe Kreimeier, (2010). Trauma management incorporating focused assessment with computed tomography in trauma (FACTT) - potential effect on survival. *Journal of Trauma Management & Outcomes* 2010.

Kevin J. Psoter, (2013). Declining trend in the use of repeat computed tomography for trauma patients admitted to a level I trauma center for traffic-related injuries. *European Journal of Radiology* 82 (2013) 969–973.

Lucas L Geyer, Markus Korner, Ulrich Linsenmaier, Stefan Huber-Wagner, Karl-Georg Kanz, et. Al, (2012). Incidence of delayed and missed diagnoses in whole-body multidetector CT in patients with multiple injuries after trauma. *Acta Radiologica* 2013.

M. Eurin, N. Haddad, M. Zappa, T. Lenoir, C. Dauzac, V. Vilgrain, J. Mantz, C. Paugam-Burtz, (2012). Incidence and predictors of missed injuries in trauma patients in the initial hot report of whole-body CT scan. *Injury, Int. J. Care Injured* 43 (2012).



M. Martí De Gracia, J.M. Artigas Martín, A. Vicente Bártulos y M. Carreras Aja, (2010). Manejo radiológico del paciente politraumatizado. Evolución histórica y situación actual. *Radiologica* 2010.

Malkeet Gupta, (2011). Selective Use of Computed Tomography Compared With Routine Whole Body Imaging in Patients With Blunt Trauma. *Annals of Emergency Medicine*, Volume 58, No. 5.

Marín Yepes, Bonilla Penagos, Palacio Zapata, Gómez López, Londoño Villa, (2015). Comparación De Los Protocolos De Atención Prehospitalaria Y De Urgencias En El Manejo Del Paciente Politraumatizado.

Markus Korner, Michael M. Krotz, Christoph Degenhart, Klaus-Jurgen Pfeifer, Maximilian F. Reiser, (2008). Current Role of Emergency US in Patients with Major Trauma. *RadioGraphics* 2008.

Martin L. Gunn, (2015). Improving Outcomes in the Patient with Polytrauma, A Review of the Role of Whole-Body Computed Tomography. *Radiol Clin*, No. 53.

Matthew D. Neal, MD, Andrew B. Peitzman, MD, Raquel M. Forsythe, MD, Gary T. Marshall et.al, (2011). Over Reliance on Computed Tomography Imaging in Patients With Severe Abdominal Injury: Is the Delay Worth the Risk? *The Journal of Trauma Injury, Infection, and Critical Care* • Volume 70, Number 2, February 2011.

Michael Rieger, MD, Benedikt Czermak, MD, Rene El Attal, MD, Günther Sumann, MD, Werner Jaschke, MD, and Martin Freund, MD, (2009). Initial Clinical Experience With a 64-MDCT Whole-Body Scanner in an Emergency Department: Better Time Management and Diagnostic Quality? *The Journal of Trauma, Injury, Infection, and Critical Care*, March 2009.



Motta y Ramírez, (2016). El médico radiólogo en la evaluación del trauma contuso toracoabdominopélvico. Gaceta Médica de Mexico.

Omar Enríquez, (2013). Imagenología en Trauma. Revista Medica Clínica. Condes, 2013.

P. Hilbert, K. zur Nieden, G.O. Hofmann, I. Hoeller, R. Koch, R. Stuttmann, (2007). New aspects in the emergency room management of critically injured patients: A multi-slice CT-oriented care algorithm. Injury, Int. J. Care Injured (2007) Elsevier.

Patrick Weninger, MD, Walter Mauritz, MD, PhD, Peter Fridrich, MD, Ralf Spitaler, MD, Markus Figl, et. Al. (2007). Emergency Room Management of Patients With Blunt Major Trauma: Evaluation of the Multislice Computed Tomography Protocol Exemplified by an Urban Trauma Center. The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care. March 2007.

Raoul Van Vugt, (2012). Effects on mortality, treatment, and time management as a result of routine use of total body computed tomography in blunt high-energy trauma patients. J Trauma, Volume 72, Number 3.

Raoul van Vugt, Digna R Kool, Satish F K Lubeek, Helena M Dekker, et al, (2013). An evidence based blunt trauma protocol. Emerg Med J 2013.

Ronnie M. Davies, Ashley B. Scrimshire, Lorna Sweetman, Michael J. Anderton, E. Martin Holt, (2015). A decision tool for whole-body CT in major trauma that safely reduces unnecessary scanning and associated radiation risks: An initial exploratory analysis. Injury, Int. J. Care Injured (2015).



Stefan Huber-Wagner, Peter Biberthaler, Sandra Haberle, Matthias Wierer, Martin Dobritz, (2013). Whole-Body CT in Haemodynamically Unstable Severely Injured Patients – A Retrospective, Multicentre Study.

Swathikan Chidambaram, En Li Goh, Mansoor A. Khan, (2017). A meta-analysis of the efficacy of whole-body computed tomography imaging in the management of trauma and injury; Injury, Int. J. Care Injured xxx (2017).

Ting Hway Wong, Gita Krishnaswamy, Nivedita Vikas Nadkarni, Hai V. Nguyen, Gek Hsiang Lim, et. Al, (2016). Combining the new injury severity score with an anatomical polytrauma injury variable predicts mortality better than the new injury severity score and the injury severity score: a retrospective cohort study. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine.

V. Bogner, M. Brumann, T. Kusmenkov, K.G. Kanz, M. Wierer, F. Berger, et. Al, (2015). Retrospektive Berechnung des ISS bei polytraumatisierten Patienten. Institut für Klinische Radiologie, Ludwig Maximilians Universität München



13. ANEXOS

Anexo 1. Hoja de datos parcial 1 PSPP.

Caso	Edad	Sexo	Procedent	FechaIngreso	FechaEgreso	AcVehicul	Caida	Peaton	AIS	ISS	Glasgow	Rx	FAST	TCCC	TCPO	TUrgencia	TPQx	TPUCI
1	34	2	4	230516	10616	1	2	2	5	15	14	1	1	1	2	0	.	.
2	22	1	4	13677638400	13678588800	1	2	2	6	18	13	1	1	2	1	4	4	1
3	18	2	5	13675564800	13677465600	2	1	2	6	18	14	1	1	2	1	9	.	.
4	56	2	12	13679625600	13680403200	1	2	2	5	15	13	1	1	2	1	9	.	.
5	17	2	4	13671158400	13671763200	1	2	2	4	12	15	1	1	2	1	3	.	.
6	33	1	6	13671331200	13672627200	1	2	2	7	21	7	1	1	2	1	1	1	1
7	18	2	1	13671936000	13673577600	1	2	2	8	24	5	1	1	1	2	2	.	2
8	54	2	4	13672627200	13673059200	2	1	2	5	15	13	1	1	2	1	2	.	.
9	47	2	4	13673232000	13673750400	2	2	1	5	15	14	2	1	2	1	6	.	.
10	72	2	7	13674182400	13674873600	2	2	1	6	18	12	1	1	2	1	4	4	4
11	19	1	12	13674700800	13675305600	2	1	2	5	15	14	1	1	2	1	2	2	2
12	26	1	5	13675478400	13675910400	1	2	2	5	15	15	1	2	2	1	6	.	.
13	47	2	2	13675910400	13676515200	1	2	2	7	21	15	1	1	1	2	1	0	0
14	29	2	5	13676256000	13678070400	2	1	2	8	24	14	1	1	2	1	3	0	0
15	37	2	2	13676515200	13677552000	2	1	2	8	24	12	1	1	2	1	1	1	.
16	44	1	8	13677897600	13678588800	2	2	1	6	18	14	1	1	2	1	5	5	.
17	55	2	4	13678588800	13679884800	2	2	1	9	27	13	1	1	1	2	0	.	0
18	50	2	4	13679107200	13679712000	1	2	2	6	18	10	1	1	2	1	1	.	1
19	49	2	4	13679452800	13680057600	1	2	2	5	15	15	1	1	2	1	4	.	.
20	19	1	2	13680835200	13681353600	1	2	2	5	15	14	1	1	2	1	4	.	.
21	26	1	5	13681872000	13682476800	1	2	2	5	15	14	2	1	2	1	3	.	.
22	25	1	2	13682822400	13683600000	2	2	1	6	18	13	1	1	2	1	7	.	.
23	46	1	12	13683427200	13683945600	2	1	2	5	15	14	1	1	2	1	6	.	.

Anexo 2. Hoja de datos parcial 2 PSPP.

Caso	Edad	Sexo	Procedent	FechaIngreso	FechaEgreso	AcVehicul	Caida	Peaton	AIS	ISS	Glasgow	Rx	FAST	TCCC	TCPO	TUrgencia	TPQx	TPUCI
24	32	2	12	13683945600	13684896000	2	1	2	7	21	8	1	1	2	1	2	.	2
25	58	2	4	13684636800	13686451200	1	2	2	9	27	6	1	1	1	2	0	.	0
26	66	2	4	13684636800	13685846400	2	1	2	8	24	8	1	1	1	2	0	0	0
27	54	2	4	13684809600	13685500800	1	2	2	6	18	11	1	2	2	1	6	.	.
28	41	2	16	13684982400	13685932800	1	2	2	6	18	13	1	2	2	1	10	.	.
29	69	2	6	13685068800	13685846400	2	2	1	5	15	12	1	1	2	1	5	.	.
30	44	2	14	13685328000	13687056000	2	2	1	10	30	6	1	1	1	2	0	.	0
31	37	1	6	13685587200	13686451200	2	1	2	6	18	12	1	1	2	1	3	3	.
32	57	2	2	13685846400	13686624000	2	2	1	5	15	11	1	1	2	1	4	.	.
33	64	2	4	13686105600	13686883200	1	2	2	5	15	12	1	1	2	1	2	.	.
34	22	2	5	13686364800	13687056000	1	2	2	5	15	12	1	1	2	1	2	.	.
35	48	1	5	13686537600	13687833600	1	2	2	7	21	8	1	1	2	1	4	.	4
36	46	2	2	13686537600	13687660800	2	1	2	6	18	7	1	1	2	1	1	.	1
37	33	1	14	13686969600	13688352000	1	2	2	7	21	7	1	1	2	1	1	1	1
38	18	2	16	13687574400	13689475200	1	2	2	8	24	5	1	1	1	2	0	0	0
39	54	2	12	13687920000	13688784000	2	1	2	5	15	13	1	1	2	1	2	.	.
40	47	2	18	13688265600	13688438400	2	2	1	5	15	14	2	1	2	1	6	.	.
41	72	2	17	13688784000	13689216000	2	2	1	6	18	12	1	1	2	1	4	4	4
42	34	2	13	13690080000	13690598400	1	2	2	5	15	14	1	1	1	2	0	.	.
43	22	1	13	13690512000	13691808000	1	2	2	6	18	13	1	1	2	1	4	4	.
44	18	2	18	13690771200	13691548800	2	1	2	6	18	14	1	1	1	2	8	1	.
45	56	2	4	13691894400	13693017600	1	2	2	5	15	13	1	1	2	1	9	.	.



Anexo 3. Hoja de datos parcial 3 PSPP.

Caso	Edad	Sexo	Procedent	FechaIngreso	FechaEgreso	AcVehicul	Caida	Peaton	AIS	ISS	Glasgow	Rx	FAST	TCCC	TCPO	TUrgencia	TPQx	TPUCI
46	17	2	6	13692326400	13692758400	1	2	2	5	15	11	1	1	2	1	3	.	.
47	26	1	12	13692758400	13693276800	1	2	2	5	15	14	2	1	2	1	3	.	.
48	25	1	2	13693363200	13694400000	2	2	1	6	18	13	1	1	2	1	7	.	.
49	46	1	6	13694140800	13694918400	2	1	2	5	15	14	1	1	2	1	6	.	.
50	32	2	4	13695004800	13696473600	2	1	2	7	21	8	1	1	2	1	2	.	2
51	58	2	4	13695609600	13697164800	1	2	2	9	27	6	1	1	1	2	0	.	0
52	66	2	1	13696300800	13697769600	2	1	2	8	24	8	1	1	1	2	0	0	0
53	54	2	14	13696819200	13698115200	1	2	2	6	18	11	1	2	2	1	6	.	.
54	41	2	12	13697337600	13698547200	1	2	2	6	18	13	1	2	2	1	10	.	.
55	69	2	5	13697337600	13697942400	2	2	1	5	15	12	1	1	2	1	5	.	.
56	44	2	4	13698115200	13700016000	2	2	1	10	30	6	1	1	2	1	0	.	0
57	19	1	4	13698720000	13699497600	2	1	2	5	15	9	1	1	2	1	2	2	2
58	26	1	6	13699152000	13699756800	1	2	2	5	15	15	1	2	2	1	6	.	.
59	47	2	12	13699843200	13699929600	1	2	2	7	21	15	1	1	1	2	0	0	0
60	29	2	13	13700966400	13701657600	2	1	2	8	24	14	1	1	2	1	0	0	0
61	37	2	10	13701484800	13702032000	2	1	2	8	24	12	1	1	2	1	1	1	.
62	44	1	10	13702089600	13703040000	2	2	1	6	18	14	1	1	2	1	5	5	.
63	55	2	15	13703126400	13703644800	2	2	1	9	27	9	1	1	1	2	0	.	0
64	50	2	2	13703731200	13704854400	1	2	2	6	18	10	1	1	2	1	1	.	1
65	49	2	4	13704336000	13705113600	1	2	2	5	15	15	1	1	2	1	4	.	.
66	19	1	15	13705804800	13707014400	1	2	2	5	15	14	1	1	2	1	4	.	.
67	34	2	4	13706841600	13707446400	1	2	2	5	15	14	1	1	1	2	0	.	.
68	22	1	2	13708656000	13709347200	1	2	2	6	18	13	1	1	2	1	4	4	1

Anexo 4. Hoja de datos parcial 4 PSPP.

Caso	Edad	Sexo	Procedent	FechaIngreso	FechaEgreso	AcVehicul	Caida	Peaton	AIS	ISS	Glasgow	Rx	FAST	TCCC	TCPO	TUrgencia	TPQx	TPUCI
69	18	2	18	13709606400	13711075200	2	1	2	6	18	14	1	1	1	2	8	.	.
70	56	2	18	13710556800	13711852800	1	2	2	5	15	13	1	1	2	1	9	.	.
71	56	2	8	13712457600	13713840000	1	2	2	5	15	13	1	1	2	1	5	.	.
72	17	2	4	13714099200	13714617600	1	2	2	4	12	14	1	1	2	1	1	1	.
73	26	1	2	13716086400	13716518400	1	2	2	5	15	14	2	1	2	1	3	.	.
74	25	1	5	13717036800	13717814400	2	2	1	6	18	13	1	1	2	1	7	.	.
75	46	1	8	13720233600	13720752000	2	1	2	5	15	14	1	1	2	1	6	.	.
76	32	2	8	13720579200	13722208000	2	1	2	7	21	8	1	1	2	1	2	.	2
77	58	2	18	13721443200	13723257600	1	2	2	9	27	6	1	1	1	2	0	.	0
78	66	2	19	13722566400	13724294400	2	1	2	8	24	8	1	1	1	2	0	0	0
79	54	2	4	13723171200	13724208000	1	2	2	6	18	11	1	2	2	1	6	.	.
80	41	2	6	13724467200	13725417600	1	2	2	6	18	13	1	2	2	1	10	.	.
81	69	2	12	13724640000	13725331200	2	2	1	5	15	12	1	1	2	1	5	.	.
82	17	2	18	13725676800	13726281600	1	2	2	4	12	15	1	1	2	1	3	.	3
83	33	1	4	13726540800	13727836800	1	2	2	7	21	7	1	1	2	1	1	1	1
84	18	2	2	13727145600	13728787200	1	2	2	8	24	5	1	1	1	2	0	0	0
85	54	2	5	13728268800	13729132800	2	1	2	5	15	13	1	1	2	1	2	.	.
86	47	2	126	13728960000	13729478400	2	2	1	5	15	14	2	1	2	1	6	.	.
87	72	2	16	13729392000	13730083200	2	2	1	6	18	12	1	1	2	1	4	4	4
88	19	1	16	13730774400	13731724800	2	1	2	5	15	14	1	1	2	1	2	2	2
89	26	1	8	13731292800	13731984000	1	2	2	5	15	15	1	2	2	1	6	.	.
90	47	2	18	13731465600	13732675200	1	2	2	7	21	15	1	1	1	2	0	.	.