



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
DEPARTAMENTO DE URGENCIAS MÉDICAS**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN ESTATAL EN COAHUILA
COORDINACIÓN DELEGACIONAL DE EDUCACIÓN EN SALUD
COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR N° 18**

TITULO

**CORRELACIÓN DE LA GRAVEDAD ENTRE LA ESCALA DE APACHE II Y EL
DEFICIT DE BASE INICIAL EN ENFERMOS QUE INGRESAN AL SERVICIO DE
URGENCIAS DEL HGZ c/ UMF No. 18 DE TORREON, COAHUILA.**

**TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS**

PRESENTA

DR. JUAN JOSÉ ESTRELLA ÁLVAREZ

ASESOR DE TESIS

DR. JESÚS MANUEL SILERIO SARALEGUI

ASESOR CLINICO

DR. JESÚS FERNANDO CASTRO PADILLA

Torreón, Coahuila, México

Febrero 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

COMITÉ REVISOR

Este trabajo está basado en el protocolo revisado y aprobado por el Comité Local de Investigación N° 502, del Hospital General de Zona con Medicina Familiar N° 16, Torreón, Coahuila, con número de registro **R-2014-502-65**, llevando por título: **CORRELACIÓN DE LA GRAVEDAD ENTRE LA ESCALA DE APACHE II Y EL DEFICIT DE BASE INICIAL EN ENFERMOS QUE INGRESAN AL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGZ c/ UMF No. 18 DE TORREON, COAHUILA.**

DR. JUAN JOSÉ ESTRELLA ÁLVAREZ

Tesista

DR. JESÚS MANUEL SILERIO SARALEGUI

Investigador Asociado

DR. JESÚS FERNANDO CASTRO PADILLA

Asesor Clínico

AUTORIDADES

DR. ANTONIO URBINA ZEGLÉN

Director Médico del Hospital General de Zona con Medicina Familiar N°18,
Torreón, Coahuila

DR. JESÚS JOSÉ MORALES ÁLVAREZ

Coordinado Clínico de Educación e Investigación en Salud del Hospital General de
Zona con Medicina Familiar N°18, Torreón, Coahuila

DR. JORGE MARTINEZ VALLE

Profesor titular del curso de Especialización en Medicina de Urgencias



"2014, Año de Octavio Paz"

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 502
H GRAL ZONA -MF- NUM 16, COAHUILA

FECHA 26/11/2014

DR. JUAN JOSE ESTRELLA ALVAREZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

CORRELACIÓN DE LA GRAVEDAD ENTRE LA ESCALA DE APACHE II Y EL DEFICIT DE BASE INICIAL EN ENFERMOS QUE INGRESAN AL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGZ c/ UMF No. 18 DE TORREON, COAHUILA.

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2014-502-65

ATENTAMENTE


DR.(A). JOSE RAMON ALGARA RODRIGUEZ

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 502

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

DEDICATORIAS

A mis dos motores en la vida, mi esposa Maricela que siempre me apoya en mis decisiones estando junto a mí en todo momento, por su cariño, amor y comprensión y a Alexa nuestro tesoro que con una travesura o sonrisa nos hacía más fácil los momentos de cansancio e inspiraba a seguir adelante y quien a su corta edad asentía con la cabeza cuando se le explicaba que papá tenía que trabajar o salir de casa y dejarla por varias horas aunque su corazón se estrujara por dentro y a mi regreso me recibía con una sonrisa y con abrazos. GRACIAS LAS AMO.

Con especial cariño a mi madre quien supo guiarme por buen camino desde niño y sembró en mi esa inquietud por superarme alentándome en todo momento y que a pesar de no estar a diario con migo siempre recibo esas palabras que me estimulan a nunca declinar y claro con todas tus bendiciones. Gracias Mom por darme la mejor herencia, ahora lo valoro.

A papa, de quien siempre recibí palabras de aliento y ejemplo de perseverancia a ti papi, que desde pequeño me enseñaste que las cosas en la vida no son fáciles, te extraño, desde el cielo se que estarás contento al verme cumplir este objetivo, un abrazo mi viejo nunca te olvido.

AGRADECIMIENTOS

A mi Profesor. Dr. Jorge Martínez Valle, le agradezco por su tiempo, paciencia, consejos y por brindarme sus conocimientos y su experiencia transmitida que me brindo día a día para culminar este objetivo, en verdad Gracias fue pieza fundamental en mi formación de lo cual le estaré muy agradecido.

Agradezco al Dr. Jesús Fernando Castro Padilla, por ser honesto y franco desde nuestra primera entrevista lo cual me ayudo a valorarlo más, por darme la oportunidad y confianza para demostrarle que su tiempo y muy valiosas enseñanzas fueron aprovechadas y muy útiles, por dedicarme tiempo en mi práctica clínica a pesar de las miles de labores que había en el servicio, por guiarme y auxiliarme en mi trabajo final incondicionalmente, GRACIAS.

A la Dra. Rosalba Contreras quien durante mi desempeño clínico fue quien me guio y enseñó el real perfil de esta especialidad y la importancia que tiene un primer contacto con el enfermo para su pronóstico, y sobre todo la atención cálida y humana que siempre demostró con ellos en esos momentos difíciles; Gracias por darme un poco de su tiempo.

INDICE

RESUMEN

CAPITULO 1. MARCO TEÓRICO	1
1.1 Escalas Pronosticas.....	1
1.1.1 Escala de APACHE II.....	2
1.1.2 Sistema TRIAGE.....	2
1.2 Definición de TRIAGE.....	3
1.3 Proceso de Asignación de Prioridad.....	3
1.4 Clasificación del paciente según TRIAGE.....	3
1.5 Código Internacional de Colores.....	4
1.6 Objetivos del TRAGE.....	7
1.7 La Gasometría.....	8
1.8 Parámetros de la Gasometría.....	9
1.9 El Déficit de Base.....	11

CAPITULO 2. METODOLOGIA	13
2.1 Justificación.....	13
2.2 Planteamiento del problema.....	14
2.3 Objetivos.....	15
2.3.1 Objetivo General.....	15
2.3.2 Objetivo Especifico.....	15
2.4 Hipótesis.....	16
2.5 Tipo de investigación.....	17
2.6 Variables.....	18
2.7 Sujetos de estudio.....	23
2.7.1 Criterios de inclusión.....	23
2.7.2 Criterios de exclusión.....	23
2.7.3 Criterios de eliminación.....	23
2.8 Población y muestra	24
2.9 Instrumentos de medición.....	25
2.10 Descripción general del estudio.....	26
2.11 Procesamiento y análisis de datos.....	27
2.11 Aspectos éticos.....	28

CAPÍTULO 3: RESULTADOS	36
DISCUSIÓN	46
CONCLUSIONES.....	48
PROPUESTAS	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
ANEXOS.....	52

RESUMEN

Título: CORRELACIÓN DE LA GRAVEDAD ENTRE LA ESCALA DE APACHE II Y EL DEFICIT DE BASE INICIAL EN ENFERMOS QUE INGRESAN AL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGZ c/ UMF No. 18 DE TORREON, COAHUILA.

Investigador Principal. Dr. Juan José Estrella Álvarez. Alumno de Tercer Año del Curso de Especialización en Medicina de Urgencias para Médicos Generales del IMSS Sede H.G.Z.C.U.M.F. No. 18 Torreón Coahuila. Matricula 11531495. Correo star13_mx@hotmail.com. Tel. (871) 1249490. Investigador Asociado Dr. Jesús Manuel Silerio Saralegui. Profesor Titular del Curso de Especialización en Medicina Familiar para Médicos Generales del IMSS Sede H.G.Z.C.U.M.F. No. 16 de Torreón Coahuila. Matricula 99053521. Correo jsilerio@hotmail.com. Tel. (871) 3470109.

INTRODUCCION. El déficit de base (DB) junto con la cantidad de lactato son 2 de los marcadores más ampliamente utilizados en la reanimación del enfermo en estado crítico. La obtención fácil y rápida del grado de DB lo hace un marcador ideal en el contexto del enfermo grave. APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II) es una escala de gravedad utilizada principalmente en las unidades de cuidados intensivos y su correlación con la mortalidad ha sido comprobada en múltiples estudios en múltiples estados patológicos desde entonces. **Objetivo.** Determinar la correlación entre la puntuación de la Escala Apache II y la puntuación de Déficit de Base en pacientes hospitalizados del servicio de Urgencias en el HGZ c/UMF No. 18. **Diseño.** Estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, transversal. **Material y métodos.** Se realizó en el HGZ c/UMF No. 18 del 01 de Diciembre del 2014 al 30 de Diciembre del 2014, un estudio con 100 pacientes hospitalizados en el servicio de urgencias de Marzo a Junio del 2014, de los cuales se evaluaron su laboratorio del expediente para aplicar la Escala de APACHE II y se comparara con la puntuación de Déficit de Base. **Resultados.** De los 100 pacientes, el 63% pertenecen al género masculino, con una media en la edad de 57.72 (DE: 19.37) años, cuya principal causa de hospitalización fue patología cardiovascular con 29%, seguida de neumopatías y problemas digestivos con 13%. La puntuación media de APACHE II fue de 15.21 (DE: 7.12), con media en el porcentaje de mortalidad de 24.28 (17.58) y en el déficit ácido base de -7.88 (DE: 7.24). La muy alta mortalidad (puntaje de 76 a 100) predominó en nefropatía con 1%, y la alta mortalidad (puntaje de 51 a 75) en patología cardiovascular con 3%. Se encontró significancia estadística al correlacionar escala APACHE II con déficit de base ($p= 0.001$), con coeficiente de correlación negativo ($p= -0.335$). **Conclusiones.** Se encontró mayor porcentaje de mortalidad en nefropatías y enfermedades cardiovasculares, y la correlación entre escala de APACHE II y déficit de base si presentó significancia estadística, señalando que a mayor puntaje de escala APACHE II, menor el valor de déficit de base. **Palabras clave.** Escala APACHE II, déficit base.

CAPÍTULO 1. MARCO TEORICO

1.1 Escalas Pronosticas.

Son instrumentos que nos permiten comparar variables y formar un criterio de diagnóstico, de manejo o como su nombre lo indica de pronóstico; por ejemplo, nos permite comparar grupos de pacientes y su gravedad, pero además predecir su comportamiento clínico. Estas medidas o los resultados de ellas se utilizan para apoyar la toma de decisiones clínicas, para normalizar la investigación e incluso se pueden utilizar para comparar la calidad de la atención entre diferentes terapias intensivas.

Son muchos los sistemas de escalas de puntuación médica que se utilizan dentro de las terapias intensivas, de ellas podemos mencionar la de APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation); SAPS (Simplified Acute Physiology Score), MPM (Mortality Probability Models) y SOFA (Sequential Organ Failure Assessment). Estos se utilizan para poder evaluar y conocer el comportamiento de un fenómeno o como patrón de medición.

Estas escalas son diseñadas por los diferentes servicios y tratan de cumplir y medir fenómenos frecuentes y que nos interesan, por su impacto en la evolución del paciente; por ejemplo la posibilidad de muerte o recuperación. Generalmente se traducen a valores numéricos y se asignan a escalas de gravedad a partir de variables clínicas o de laboratorio. Se genera entonces una ecuación matemática cuya solución es la probabilidad de un resultado, por lo general la mortalidad.

Sin embargo, estas escalas tienen la particularidad de no poder predecir resultados para poblaciones para las que no fueron diseñadas. Por ejemplo, los sistemas de predicción diseñados para la UCI sólo se pueden utilizar y serán válidos en la UCI, Así como los diseñados para servicios de servicios de urgencias.

Básicamente debe cumplir con 2 características importantes: la primera: deben ser fáciles de usar, y la segunda, deben medir un resultado que impacte. Es de suma importancia cumplir con el primer requisito ya que la medición de parámetros y la recopilación de datos es un proceso lento y en ocasiones muy costoso.

El segundo requisito puede ser cubierto al medir por ejemplo la mortalidad a corto o largo plazo. 1.

La puntuación de gravedad resultante se introduce en una ecuación de regresión logística, la cual arroja un resultado que al compararse con los previamente obtenidos para un grupo similar, podrá predecir la mortalidad. Las variables que se manejan difieren según las versiones, pero en general incluyen factores como la edad, el diagnóstico, variables fisiológicas agudas y crónicas y estado previo de salud. APACHE utiliza los peores valores de las variables de las primeras 24 horas al ingreso a la UCI.²

1.1.1 Escala APACHE II

La escala APACHE II es una modificación de la escala APACHE creada por Knaus y colaboradores en 1981. APACHE II asigna valores numéricos de 0 a 4 a 12 parámetros clínicos y bioquímicos: temperatura, presión arterial media, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, oxigenación, pH arterial, sodio sérico, potasio, creatinina, leucocitos y escala de coma de Glasgow. Se asignan puntos a la edad del enfermo y a la presencia de una enfermedad preexistente. Según la definición de APACHE II el puntaje debe ser calculado basado en los peores parámetros fisiológicos dentro de las primeras 24 horas de admisión.³⁻⁴

1.1.2 SISTEMA TRIAGE

Para la poder determinar el estado de gravedad de un paciente en el área de salud existe un proceso dinámico mediante el cual se determina el orden de las prioridades de atención. La clasificación se base en el beneficio que podrá obtenerse con la atención médica y no sólo en la gravedad de los lesionados.

Este procedimiento tiene su origen en el siglo XVII (1799) por iniciativa del cirujano francés Dominique Jean Larrey, durante las campañas de guerra de Napoleón Bonaparte, pero es hasta la primera guerra mundial que adquiere aceptación universal.

1.2 Definición de TRIAGE

Triage es un término francés utilizado para seleccionar, escoger o priorizar.

El Triage es una escala de gravedad, que permite establecer un proceso de valoración clínica preliminar a los pacientes, antes de la valoración, diagnóstico y terapéutica completa en el servicio de urgencias.

Contribuye a que la atención otorgada al paciente sea eficaz, oportuna y adecuada, procurando con ello limitar el daño y las secuelas, y en una situación de saturación del servicio o de disminución de recursos los pacientes más urgentes sean tratados primero.

1.3 Proceso de Asignación de Prioridad

El proceso de asignación de la prioridad cuenta con las siguientes acciones que no deben consumir más de 5 minutos.

- Primero: Realizar evaluación rápida de vía aérea, ventilación y circulación.
- Segundo: Motivo de la urgencia. Debe ser una anamnesis dirigida, específica que identifique de manera oportuna e inmediata la causa principal de solicitud de consulta. Conforme a lo referido por el paciente y los hallazgos clínicos en el primer contacto se asigna la prioridad del paciente.
- Tercero: Evaluar los signos vitales del paciente.
- Cuarto: Asignación del área de tratamiento dentro del servicio de urgencias de acuerdo a la prioridad del paciente.

1.4 Clasificación del Paciente según TRIAGE

Se sugiere establecer en los servicios de urgencias un Triage de 3 niveles, para optimizar la atención del paciente, con el objetivo fundamental en esta selección es canalizar a los pacientes a su tratamiento definitivo.

1.5 Código internacional de colores

Se han desarrollado diferentes métodos para distinguir el nivel de prioridad de cada paciente, con el fin de que en forma rápida el personal asistencial conozca el estado de gravedad de la víctima, para ello se ha propuesto la utilización de tarjetas de colores o brazaletes.

En un intento de unificar los criterios, se ha aceptado internacionalmente un código de colores para la clasificación de pacientes, recomendándose el uso de tarjetas, ya que en ellas se pueden escribir datos generales del paciente, además de los signos clínicos de interés y los tratamientos realizados.

En la actualidad los colores en orden de prioridad son: rojo, amarillo, verde y negro; recientemente se ha propuesto el color gris para indicar pacientes con lesiones por radiación, sin embargo este no ha sido universalmente aceptado.

Color rojo (pacientes en estado crítico):

Son pacientes que requieren de cuidados inmediatos e intensivos por presentar lesiones que ponen en peligro inmediato la vida, como en el caso de lesiones con obstrucción de la vía aérea, neumotórax, hemo neumotorax, tórax inestable, choque hipovolémico por lesiones intra-abdominales ó heridas con compromiso vascular, entre otros. Estos pacientes al ser atendidos adecuadamente y en forma temprana tienen un pronóstico favorable con grandes posibilidades de sobrevivida, por lo que se les asigna la primera prioridad de tratamiento.

Color amarillo (pacientes delicados o en estado grave):

En esta categoría se incluyen pacientes con lesiones de mejor pronóstico que los anteriores ya que su estado puede ser grave pero pueden esperar un tiempo razonable para su atención sin modificar sus posibilidades de sobrevivida; son pacientes con fracturas múltiples o abiertas, traumatismos craneoencefálicos no complicados, quemaduras de segundo grado hasta con un 30% de superficie corporal y que involucran áreas especiales (genitales, manos y pliegues, entre otras). A estos pacientes se les asigna la segunda prioridad de tratamiento

Color verde (pacientes con lesiones mínimas y pacientes no recuperables):

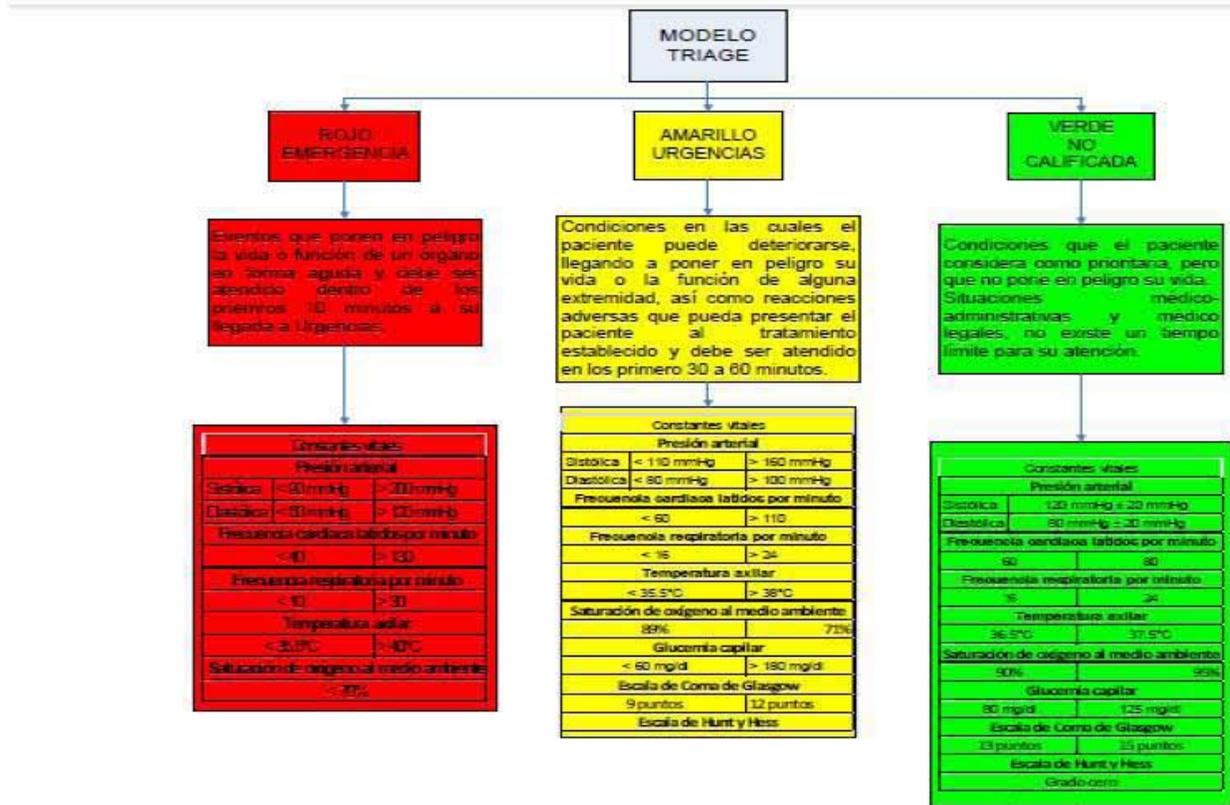
En este grupo se encuentran pacientes cuyas lesiones no ponen en peligro su vida, pueden ser atendidos como externos, y nunca deben ser enviados para su atención a hospitales ya que podrán ser tratados en puestos de socorro o en unidades de menor complejidad, ejemplo de este grupo; pacientes con heridas simples, escoriaciones dermoepidérmicas, contusiones, fracturas de falanges, quemaduras de segundo y primer grado con menos del 15% de superficie corporal, entre otros a estos pacientes se les asigna la tercera prioridad de tratamiento, y evidentemente no se utilizaran ambulancias para trasladarlos.

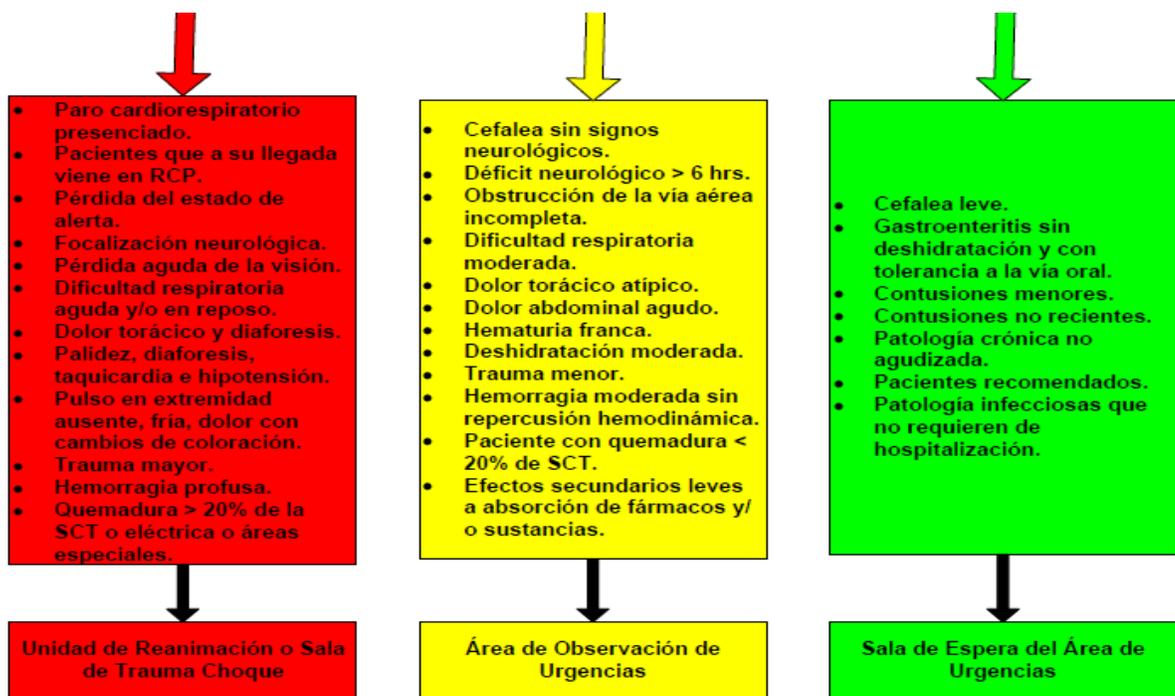
Si son varios se puede recurrir a un transporte público dirigido a una unidad de primer nivel con curaciones y servicio de urgencias.

Los pacientes no recuperables deberán ser tratados con respeto a la dignidad humana, lo más importante es mitigarles el dolor y ubicarlos en áreas adecuadas.

Se trata de pacientes que aún en las mejores circunstancias no tienen posibilidades de sobrevivir ejemplo; pacientes con traumatismo craneoencefálico y exposición de masa encefálica, lesiones extensas del tórax con hipoxemia severa y prolongada, quemaduras de segundo y tercer grado con más del 60% de superficie corporal combinados con otras lesiones mayores y pacientes seniles con lesiones graves.

Color negro (cadáveres): Deberán ser enviados previa identificación a los anfiteatros o morgues en otros vehículos que no sean ambulancias, ya que estas sólo serán destinadas al transporte de lesionados.





Objetivos del TRIAGE

Categorizar la atención del paciente en una urgencia calificada.

Identificar los factores de riesgo para categorizar la urgencia calificada.

Priorizar al paciente para asignar el área correspondiente para su atención: sala de reanimación, sala de observación o primer contacto (consultorios).⁵

1.7 La Gasometría

El término gasometría significa medición de gases en un fluido cualquiera. En medicina, se puede realizar una gasometría en cualquier líquido biológico, pero donde hay mayor rentabilidad diagnóstica tiene es en la sangre, pudiéndose realizar en sangre venosa periférica, sangre venosa central y sangre arterial. Con una utilidad diagnóstica para la evaluación del equilibrio ácido-base, (se utiliza preferentemente la sangre venosa periférica) y para conocer la situación de la función respiratoria (sangre arterial), útil de la misma forma para valorar el estado hemodinámico, utilizándose la saturación venosa de oxígeno en sangre venosa central (mixta). La gasometría se realiza mediante un analizador de gases, que mide directamente los siguientes parámetros: pH, se expresa en unidades absolutas; presión parcial de CO₂ (pCO₂), se expresa en mmHg, presión parcial de O₂ (PO₂), expresado en mmHg. A partir de estos parámetros, se calcula el bicarbonato sódico (HCO₃), que se expresa en mEq/l. También se pueden calcular otros parámetros, entre los que destacan el exceso de bases (EB) y la saturación. ⁶

La medición de estos gases influyen de forma determinante para el mantenimiento de la homeostasis del cuerpo; el mantenimiento del pH del medio interno dentro de unos límites estrechos es de vital importancia para los seres vivos. Diariamente el metabolismo intermedio va generar una gran cantidad de ácidos, pese a lo cual, la concentración de hidrogeniones libres en los distintos compartimentos corporales va a permanecer fija dentro de unos límites estrechos, debido a la acción de los amortiguadores fisiológicos que van a actuar de forma inmediata impidiendo grandes cambios en la concentración de hidrogeniones y a los mecanismos de regulación pulmonar y renal que son en última instancia los responsables del mantenimiento del pH. ⁷

La función básica del pulmón es la de intercambiar gases. Su medición en sangre arterial nos indica el estado de funcionamiento pulmonar.

El oxígeno inspirado llega a los alveolos pulmonares y por difusión pasa a la sangre y se transporta unido a la hemoglobina. Por gradiente de presión, el oxígeno pasa de los alveolos a los capilares sanguíneos que transportan el oxígeno hasta las células donde la pO₂ es menor que en sangre arterial, pasando por difusión a la célula. Con el CO₂ ocurre justo lo contrario.

1.8 Parámetros de la Gasometría

La gasometría arterial permite medir el intercambio de O₂ y de CO₂ entre el pulmón y la sangre y el estado de equilibrio ácido-base. La medición de pH, pO₂ y pCO₂ en sangre arterial es imprescindible para el diagnóstico y control de la insuficiencia respiratoria.

Parámetros implicados en el equilibrio ácido base con valores de referencia

I. pH: es un parámetro indicador de la acidez o alcalinidad de una muestra de sangre, tiene un componente metabólico y otro respiratorio. Rango de referencia del pH en el adulto: 7.35-7.45.

II. pO₂: es la presión parcial de extracción del oxígeno de la sangre arterial. Este parámetro refleja los cambios producidos en la pO₂ arterial, la concentración de oxígeno y la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno sobre la capacidad de la sangre arterial para suministrar oxígeno a los tejidos.

Rango de referencia de pO₂ en el adulto: 83-108 mmHg.

III. HCO₃-real: es la concentración de bicarbonato en el plasma de la muestra. Se calcula utilizando los valores de pH y pCO₂ en la ecuación de Henderson-Hasselbalch. Encontramos valores elevados en la alcalosis metabólica y como mecanismo de compensación en la acidosis respiratoria. Los niveles bajos se detectan en la acidosis metabólica y como mecanismo compensatorio en la alcalosis respiratoria.

Rango de referencia en el adulto de la HCO₃-real: 22-26 mmol/L.

IV. HCO₃-estándar: es la concentración de carbonato de hidrógeno en el plasma de sangre equilibrada con una mezcla de gases con una pCO₂ de 40 mmHg y una pO₂ mayor o igual a 100 mmHg. Un bicarbonato estándar bajo indicaría una acidosis metabólica y si por el contrario fuera alto, sería indicativo de una alcalosis metabólica.

Rango de referencia en el adulto del HCO₃ estándar: 22-26 mmol/L.

V. CTCO₂: es la suma de las concentraciones de cada una de las formas en las que se puede encontrar el dióxido de carbono.

VI. Exceso/déficit de base: Es la concentración de base en sangre total valorable con un ácido o una base fuerte hasta un pH de 7.4 a una pCO₂ de 40 y a 37°C. El valor numérico del exceso (o déficit) de base representa la cantidad teórica de ácido o base que habría que administrar para corregir una desviación de pH.

Rango de referencia: +2 mEq/L a -2 mEq/L.

VII. SO₂: es la saturación de oxígeno. Hace referencia al porcentaje de la hemoglobina oxigenada en relación con la cantidad de hemoglobina capaz de transportar oxígeno.

Rango de referencia de SO₂ en el adulto: 95-99%.

VIII. FiO₂: es la concentración de oxígeno inspirado fraccional. Representa la concentración calculable de oxígeno que se administra al paciente. Se utiliza para adecuar la oxigenoterapia en función de la clínica y del análisis de los gases sanguíneos.⁸

1.9 El Déficit de Base

El DB es la cantidad de base en milimoles (mmol) requeridos para titular un litro de sangre arterial total a un pH de 7.40. Dicho de otra manera es la cantidad de base a añadir para normalizar el pH.⁸ El DB es calculado directamente en el analizador de gases basado en la presión de dióxido de carbono (CO_2), el pH y el hidrogeno trioxocarbonato (HCO_3).⁹

El enfermo grave agudo presenta una serie de eventos fisiopatológicos desencadenados por una o varias lesiones que terminan en una vía común: un déficit de oxígeno que cambia el metabolismo aeróbico, inicial, a uno anaeróbico. El lactato es un subproducto del metabolismo anaeróbico y por consecuencia es considerado un marcador de hipoxia tisular. El metabolismo anaeróbico resulta en la acumulación de lactato y el DB ha mostrado correlación con su nivel sérico en diversos modelos de choque y aun a pesar que existe literatura médica extensa que demuestra la falta de capacidad del DB para discriminar ausencia o presencia de hiperlactatemia, existe un número igual de publicaciones con respecto a la capacidad del DB como predictor de mortalidad, correlación con los días de estancia intrahospitalaria y en la terapia intensiva, así como con alta incidencia de complicaciones asociadas al choque como: síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) , lesión renal aguda (LRA), Trastornos de coagulación y falla multiorganica.¹⁰⁻¹²

En el estudio publicado por Mutschler y colaboradores, se creó una escala basada en el DB para clasificar el grado de hemorragia en el contexto de choque hipovolémico tras ingresar al servicio de urgencias. La escala se muestra en la **Tabla 1**. El estudio se realizó en una base de datos del instrumento de calidad Traumaregistrer DGU® que involucró 16,305 enfermos de trauma. Se determinó que dicha clasificación basada en el DB puede ser superior a la clasificación de hipovolemia del ATLS al identificar efectivamente la presencia de choque hipovolémico así como la posibilidad de estratificar a los enfermos que necesitaran una transfusión sanguínea.¹³

Tabla 1.

	Class I	Class II	Class III	Class IV
Shock	No Shock	Mild	Moderate	Severe
Base Deficit at admission mmol/l.	- 2	+2 to 6	+ 6 to 10	+10
Need for blood products	Watch	Consider	Act	Be prepared for massive transfusion

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

2.1 JUSTIFICACION

El Déficit de Base es un recurso clínico que indirectamente hace suponer la gravedad de un paciente. Por otro lado la Escala de APACHE II es un instrumento que ayuda a pronosticar el riesgo de probabilidad de morir en cualquier enfermedad grave que se atiende en los servicios de urgencias, también su utilidad se ha demostrado en múltiples estudios clínicos. La determinación de la correlación entre la escala APACHE II y el Déficit de Base ayudara a determinar y comprobar la relación que existe entre la Escala de Apache II y el Déficit de Base en relación a la gravedad de los pacientes y con esto suponer la probabilidad que tiene un paciente de morir por una enfermedad determinada.

El Déficit de Base a diferencia de la Escala de Apache II se puede obtener de manera sencilla, teniendo el equipo necesario para la realización de una Gasometría arterial y su obtención es más rápida que la Escala de Apache II pues resulta más complejo la obtención de un resultado de la Escala Apache II por los requisitos que exige. Por tales motivos el identificar que el Déficit de Base sea pronóstico de gravedad le serviría al médico de urgencias como herramienta rápida para medir la gravedad en los pacientes que requieran premura en su atención.

2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El enfermo grave agudo es un reto para el equipo médico multidisciplinario que lo trata. De la instalación del tratamiento oportuno y dirigido a la patología correspondiente se deriva un mejor pronóstico, sin embargo muchos de los enfermos no tienen clara una patología o tienen una combinación de comorbilidades agudizadas que hacen difícil iniciar un tratamiento adecuado. La determinación de marcadores pronósticos iniciales previos al tratamiento que sean rápidos, de fácil obtención y realizados a la cabecera del enfermo son herramientas de gran valor para el médico de urgencias, ya sean de tipo bioquímico o basado en la fisiología aguda del enfermo. Asimismo la falta de estos marcadores pronósticos ya sea por falta de recursos, difícil obtención o determinación o limitados a grandes laboratorios de referencia obliga a utilizar aquellos que los recursos de cada centro hospitalario ofrezcan y que cuenten con las características ideales de un marcador de gravedad o pronóstico. El DB es un marcador de gravedad de fácil obtención, rápido y procesado en el momento probado en múltiples estudios clínicos. La determinación de la correlación entre DB y APACHE II permitiría un aproximado pronóstico en enfermos que ingresan graves a un servicio de urgencias.

Pregunta del Problema

¿Cuál es la correlación entre la puntuación de la Escala Apache II y la puntuación de Exceso de Base en pacientes hospitalizados del servicio de Urgencias en el GZ CMF 18 de la ciudad de Torreón Coahuila

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la correlación entre la puntuación de la Escala Apache II y la puntuación de Exceso de Base en pacientes hospitalizados del servicio de Urgencias en el GZ CMF 18 de la ciudad de Torreón Coahuila

2.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Determinar la escala APACHE II a los enfermos que ingresen al servicio de urgencias

Determinar el DB de ingreso en los enfermos que sean admitidos al servicio de urgencias.

Determinar la estratificación del enfermo según la escala propuesta en el registro Traumaregistrer DGU® para el DB

2.4 HIPOTESIS

Ho. Existe una correlación significativa entre la puntuación de la Escala Apache II y la puntuación de Déficit de Base en pacientes hospitalizados del servicio de Urgencias en el HGZ CMF 18 de la ciudad de Torreón Coahuila.

Ha. No Existe una correlación significativa entre la puntuación de la Escala Apache II y la puntuación de Déficit de Base en pacientes hospitalizados del servicio de Urgencias en el HGZ CMF 18 de la ciudad de Torreón Coahuila.

2.5 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal

A.- Por el control de la maniobra experimental por el investigador.

A.1. Observacional: Nos permitirá observar si existe una correlación entre la puntuación de la Escala Apache II y la puntuación de Exceso de Base en pacientes hospitalizados del servicio de Urgencias en el HGZ CMF 18 de la ciudad de Torreón Coahuila, para determinar una escala de gravedad de una forma sencilla.

B.- Por la captación de la información.

B.1. Retrospectivo: Es una enumeración y celebración de eventos ya ocurridos y normalmente organizada desde un tiempo cero hacia el pasado.

C.- Por la medición y análisis del fenómeno en el tiempo.

C.1 Transversal: No se hace seguimiento, las variables son medidas una sola vez.

D.- Por la presencia de un grupo control.

D.1 Descriptivo: Se estudio solo a un grupo de pacientes que acudieron a Urgencias del HGZ N° 18 y se describió sus características y los hallazgos en cuanto a déficit de base y lo arrojado por la escala de APACHE II.

2.6 VARIABLES

VARIABLES DEPENDIENTES

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERATIVA	ESCALA DE MEDICION	UNIDADES DE MEDICION
Correlación Lineal.	Es aquella que indica la fuerza y la dirección lineal que se establece entre dos variable aleatorias	Por cada unidad que aumente de la escala APACHE II se determinara cuantas unidades de Déficit de Base se aumenta	Unidad de Escala Apache II por cada unidad de Déficit de base	Punto de Escala APACHE II por + o - Unidades de Déficit de Base.

VARIABLES INDEPENDIENTES

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERATIVA	ESCALA DE MEDICION	UNIDADES DE MEDICION
Escala Apache II	Es un sistema de clasificación de severidad ó gravedad de enfermedades, este es usado	1. Temperatura rectal 0 a 4 puntos 2. Presión Arterial Media (La Puntuación que arroja ciertas medidas clínicas va de 0 puntos a 71 puntos.	Numérica Continua. Establece que a mayor puntuación

	<p>en los servicios de urgencias ó unidad de cuidados intensivos y aplicado en las primeras 24 horas de admisión del paciente en estos servicios, un valor entero de 0-71 es calculado basado en varias medidas, a mayor puntuación, le corresponden enfermedades más severas y un mayor riesgo de muerte.</p>	<p>mmHg) 0 a 4 puntos</p> <p>3. Frecuencia cardiaca. 0 a 4 puntos</p> <p>4. Frecuencia Respiratoria (ventilado o No ventilado) 0 a 4 puntos</p> <p>5. Oxigenación en base a Fio2 0 a 4 puntos</p> <p>6. pH Arterial 0 a 4 puntos</p> <p>7. HCO3 Sérico 0 a 4 puntos</p> <p>8. Creatinina Sérica (mg/dl) 0 a 4 puntos</p> <p>9. Función Renal 0 a 4 puntos</p> <p>10. Hematocrito</p>		<p>es mayor la gravedad.</p>
--	--	---	--	------------------------------

		0 a 4 puntos		
		11. Leucocitos		
		0 a 4 puntos		
		12. Escala de Glasgow		
		3 a 15 puntos		
		13. Edad		
		0 a 6 puntos		
		14. Para pacientes no quirúrgicos con emergencia post-operatoria		
		0 a 5 puntos		
		15. Para pacientes con postoperatorio de cirugía electiva		
		0 a 2 puntos		
Déficit de	El DB es la cantidad de	Normal	La Puntuación que arrojada de	Numérica

Base	base en milimoles (mmol) requeridos para titular un litro de sangre arterial total a un pH de 7.40.	-2 - +2 Leve 2 - 6 Moderado 6 - 10 Grave 10 - más	-2 puntos hasta más de +10 puntos. Se obtiene de la gasometría del paciente.	Continua
Sexo		Se acudirá al expediente, y se investigará a cual sexo pertenece el paciente.	1.- Masculino 2.- Femenino	Cualitativa Nominal
Edad		Se acudirá al expediente, y se investigará cual es la edad del paciente.	Se medirá la edad en años	Cuantitativa Discreta
Diagnóstico de Ingreso		Se acudirá al expediente, y se investigará cual fue el diagnóstico de ingreso del paciente.	Se determinara su diagnóstico en base a la siguiente escala: 1.- Traumatismos 2.- Trastornos	Cualitativa Nominal

			metabólicos	
			3.- Trastornos electrolíticos	
			4.- Nefropatías agudas	
			5.- Enfermedades respiratorias	
			6.- Enfermedades cardiovasculares	
			7.- Dolor abdominal agudo	

2.7 SUJETOS DE ESTUDIO

2.7.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes con las siguientes patologías:

Traumatismos, Trastornos Metabólicos y Electrolíticos, Nefropatías agudas, Enfermedades respiratorias y Cardiovasculares, Dolor abdominal agudo,

- Que acudan al servicio de urgencias y con derechohabencia al IMSS vigente
- Personas mayores de 18 años.
- Hombres y Mujeres

2.7.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Pacientes con Diagnostico Oncológicos, inmunológicos, hematológicos.

2.7.3 CRITERIOS DE ELIMINACION:

- Pacientes que no completaron el instrumento de trabajo.

2.8 POBLACIÓN Y MUESTRA

Lugar: Se realizó este estudio en el Hospital General de Zona con Unidad de Medicina Familiar No. 18 de la ciudad de Torreón Coahuila en el servicio de Urgencias.

Tiempo: Se realizó del 01 de Diciembre del 2014 al 30 de Diciembre del 2014, analizando los expedientes de 100 pacientes que fueron atendidos en el departamento de Urgencias del HGZ c/UMF No. 18, en el periodo de Marzo a Junio de 2014.

Muestra. Se estudió una muestra de 100 pacientes hospitalizados que fueron atendidos en el departamento de Urgencias del HGZ c/UMF No. 18, en el periodo de Marzo a Junio de 2014.

2.9 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

PUNTAJE ESCALA APACHE II

El puntaje de la escala de APACHE II, es calculado con 12 mediciones fisiológicas de rutina en el servicio de urgencias tensión arterial, temperatura del cuerpo, pulsaciones cardiacas, frecuencia respiratoria, oxigenación, pH. de Gasometría arterial, bicarbonato, Electrolitos séricos, creatinina sérica, hematocrito, leucocitos, Puntuación de Escala de Glasgow, determinando la suma de estas variables individuales la puntuación de la fisiología aguda, más puntuación por edad (en 5 rangos) y puntuación por enfermedad crónica, determinándose puntuación final APACHE II, que se refleja finalmente en un porcentaje de riesgo de mortalidad.

DEFICIT DE BASE

El DB es la cantidad de base en milimoles (mmol) requeridos para titular un litro de sangre arterial total a un pH de 7.40. Dicho de otra manera es la cantidad de base a añadir para normalizar el pH.⁸ El DB es calculado directamente en el analizador de gases basado en la presión de dióxido de carbono (CO_2), el pH y el hidrogeno trioxocarbonato (HCO_3).

2.10 DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO:

El presente estudio se llevara ante el comité de bioética No. 502 del H.G.Z. C.U.M.F. número 16 de la Ciudad de Torreón Coahuila. Posteriormente de ser aprobado, se procederá a pedir permiso al director de HGZCMF 18 de la ciudad de Torreón Coahuila.

Se llevara a cabo en el servicio de urgencias del H.G.Z.C.U.M.F. No. 18 de la ciudad de Torreón Coahuila. Se tomara a los pacientes con que ingresen al servicio de urgencias y que presenten Traumatismos, Trastornos Metabólicos y Electrolíticos, Nefropatías agudas, Enfermedades respiratorias y Cardiovasculares, Dolor abdominal agudo del 01 de Diciembre del 2014 al 30 de Diciembre del 2014 para su estratificación de gravedad.

Las variables a estudiar son Predictor de Gravedad APACHE II y Déficit de Base. Se tomara de ambas variable el valor numérico continuo y tales puntuaciones se analizaran en base a una regresión lineal. El resultado se interpretara como sigue: Por cada unidad de Escala Apache II se relaciona significativamente o aumenta unidad o unidades de Déficit de Base. Los resultados se analizaran y se expresaran en base a la explicación anterior. Se presentaran en tablas y gráficas y por último se realizara escrito para tesis de titulación del Curso de Especialización en Medicina de Urgencias para Medios Generales del IMSS.

2.11 PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LOS DATOS

Los resultados se analizarán en el paquete estadístico SPSS V.22 previo llenado de resultados en hoja de Excel. Se aplicarán medidas de tendencia central, tales como media, mediana, moda y desviación estándar. Se aplicará la regresión lineal de Pearson entre las puntuaciones de Escala de Apache II y las puntuaciones de Déficit de Base. Posteriormente los resultados se expresarán en cuadros y gráficas.

2.12 ASPECTOS ETICOS:

Investigación para la Salud de acuerdo a la Ley General de Salud.

CAPITULO UNICO

Artículo 96.- La investigación para la salud comprende el desarrollo de acciones que contribuyan:

- I. Al conocimiento de los procesos biológicos y psicológicos en los seres humanos;
- II. Al conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social;
- III. A la prevención y control de los problemas de salud que se consideren prioritarios para la población;
- IV. Al conocimiento y control de los efectos nocivos del ambiente en la salud;
- V. Al estudio de las técnicas y métodos que se recomienden o empleen para la prestación de servicios de salud, y
- VI. A la producción nacional de insumos para la salud.

Artículo 97.- La Secretaría de Educación Pública, en coordinación con la Secretaría de Salud y con la participación que corresponda al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología orientará al desarrollo de la investigación científica y tecnológica destinada a la salud.

La Secretaría de Salud y los gobiernos de las entidades federativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, apoyarán y estimularán el funcionamiento de establecimientos públicos destinados a la investigación para la salud.

Artículo 98. En las instituciones de salud, bajo la responsabilidad de los directores o titulares respectivos y de conformidad con las disposiciones aplicables, se constituirán:

- I. Un Comité de Investigación;
- II. En el caso de que se realicen investigaciones en seres humanos, un Comité de Ética en Investigación, que cumpla con lo establecido en el artículo 41 Bis de la presente Ley, y

Un Comité de Bioseguridad, encargado de determinar y normar al interior del establecimiento el uso de radiaciones ionizantes o de técnicas de ingeniería genética, con base modificación de las indicaciones terapéuticas de productos ya conocidos. Al efecto, los interesados deberán presentar la documentación siguiente:

- I. Solicitud por escrito;
- II. Información básica farmacológica y preclínica del producto;
- III. Estudios previos de investigación clínica, cuando los hubiere;
- IV. Protocolo de investigación, y
- V. Carta de aceptación de la institución donde se efectúe la investigación y del responsable de la misma.

Los interesados podrán presentar con su solicitud, dictamen emitido por tercero autorizado para tal efecto por la Secretaría de Salud, el cual deberá contener el informe técnico correspondiente, relativo a la seguridad y validez científica del protocolo de investigación de que se trate, de conformidad con las disposiciones aplicables, en cuyo caso, la Secretaría de Salud deberá resolver lo conducente, en un plazo máximo de treinta días hábiles, contados a partir del día siguiente al de la presentación de la solicitud y del dictamen emitido por el tercero autorizado.

- I. Para los efectos del párrafo anterior, el Ejecutivo a través de la Secretaría, mediante disposiciones de carácter general, establecerá los

requisitos, pruebas y demás requerimientos que deberán cumplir aquellas personas interesadas en ser reconocidos como terceros autorizados. en las disposiciones jurídicas aplicables.

II.

El Consejo de Salubridad General emitirá las disposiciones complementarias sobre áreas o modalidades de la investigación en las que considere que es necesario.

Artículo 99.- La Secretaría de Salud, en coordinación con la Secretaría de Educación Pública, y con la colaboración del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y de las instituciones de educación superior, realizará y mantendrá actualizando un inventario de la investigación en el área de salud del país.

Artículo 100.- La investigación en seres humanos se desarrollará conforme a las siguientes bases:

I. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica;

II. Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo;

III. Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación;

IV. Se deberá contar con el consentimiento informado por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquél, una vez enterado de los objetivos de la

experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud;

V. Sólo podrá realizarse por profesionales de la salud en instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes.

La realización de estudios genómicos poblacionales deberá formar parte de un proyecto de investigación;

VI. El profesional responsable suspenderá la investigación en cualquier momento, si sobreviene el riesgo de lesiones graves, discapacidad, muerte del sujeto en quien se realice la investigación;

VII. Es responsabilidad de la institución de atención a la salud proporcionar atención médica al sujeto que sufra algún daño, si estuviere relacionado directamente con la investigación, sin perjuicio de la indemnización que legalmente corresponda, y

VIII. Las demás que establezca la correspondiente reglamentación.

Artículo 101.- Quien realice investigación en seres humanos en contravención a lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones aplicables, se hará acreedor de las sanciones correspondientes.

Artículo 102. La Secretaría de Salud podrá autorizar con fines preventivos, terapéuticos, rehabilitatorios o de investigación, el empleo en seres humanos de medicamentos o materiales respecto de los cuales aún no se tenga evidencia científica suficiente de su eficacia terapéutica o se pretenda la modificación de las indicaciones terapéuticas de productos ya conocidos. Al efecto, los interesados deberán presentar la documentación siguiente:

- I. Solicitud por escrito;
- II. Información básica farmacológica y preclínica del producto;
- III. Estudios previos de investigación clínica, cuando los hubiere;
- IV. Protocolo de investigación, y
- V. Carta de aceptación de la institución donde se efectúe la investigación y del responsable de la misma.

Los interesados podrán presentar con su solicitud, dictamen emitido por tercero autorizado para tal efecto por la Secretaría de Salud, el cual deberá contener el informe técnico correspondiente, relativo a la seguridad y validez científica del protocolo de investigación de que se trate, de conformidad con las disposiciones aplicables, en cuyo caso, la Secretaría de Salud deberá resolver lo conducente, en un plazo máximo de treinta días hábiles, contados a partir del día siguiente al de la presentación de la solicitud y del dictamen emitido por el tercero autorizado.

Para los efectos del párrafo anterior, el Ejecutivo a través de la Secretaría, mediante disposiciones de carácter general, establecerá los requisitos, pruebas y demás requerimientos que deberán cumplir aquellas personas interesadas en ser reconocidos como terceros autorizados.

Artículo 102 Bis. La Secretaría de Salud podrá habilitar como terceros autorizados para lo dispuesto en este Capítulo, a instituciones destinadas a la investigación para la salud, que cumplan con los requisitos establecidos en el artículo 391 Bis de esta Ley y las demás disposiciones que establezcan las disposiciones reglamentarias.

Artículo 103.- En el tratamiento de una persona enferma, el médico podrá utilizar recursos terapéuticos o de diagnóstico bajo investigación cuando exista posibilidad fundada de salvar la vida, restablecer la salud o disminuir el sufrimiento del paciente, siempre que cuente con el consentimiento informado por escrito de éste, de su representante legal, en su caso, o del familiar más cercano en vínculo, y sin perjuicio de cumplir con los demás requisitos que determine esta ley y otras disposiciones aplicables.

Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.

Nuestro estudio respetara los principios de la Declaración de Helsinki, con énfasis en los siguientes criterios:

1.- La investigación biomédica que implica a seres humanos debe ser realizada únicamente por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un facultativo clínicamente competente. La responsabilidad con respecto a las personas debe recaer siempre en el facultativo médicamente calificado y nunca en las personas que participan en la investigación, por mucho que éstas hayan otorgado su consentimiento.

2.- Todo proyecto de investigación biomédica que implique a personas debe basarse en una evaluación minuciosa de los riesgos y beneficios previsibles tanto para las personas como para terceros. La salvaguardia de los intereses de las personas deberá prevalecer siempre sobre los intereses de la ciencia y la sociedad.

3.- Debe respetarse siempre el derecho de las personas a salvaguardar su integridad. Deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental y su personalidad.

4.- En toda investigación en personas, cada posible participante debe ser informado suficientemente de los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear. Las personas deben ser informadas de que son libres de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su colaboración.

5.- En el caso de incompetencia legal, el consentimiento informado debe ser otorgado por el tutor legal en conformidad con la legislación nacional. Si una incapacidad física o mental imposibilita obtener el consentimiento informado, o si la persona es menor de edad, en conformidad con la legislación nacional la autorización del pariente responsable sustituye a la de la persona. Siempre y cuando el niño menor de edad pueda de hecho otorgar un consentimiento, debe obtenerse el consentimiento del menor además del consentimiento de su tutor legal.

II. Investigación médica combinada con asistencia profesional (Investigación clínica)

1.- En cualquier estudio clínico, todo paciente, inclusive los de un eventual grupo de control, debe tener la seguridad de que se le aplica el mejor procedimiento diagnóstico y terapéutico confirmado.

2.- El médico podrá combinar investigación médica con asistencia profesional, con la finalidad de adquirir nuevos conocimientos médicos, únicamente en la medida en que la investigación médica esté justificada por su posible utilidad diagnóstica o terapéutica para el paciente.

CAPITULO 3. RESULTADOS

3.1. CARACTERITICAS SOCIODEMOGRAFICAS

Se estudiaron un total de 100 pacientes que ingresaron al servicio de urgencias del HGZ/MF No.18, de los cuales el 63% (63) fueron del sexo masculino y 37% (37) del sexo femenino. (Tabla 1)

Tabla 1. Distribución por género de los pacientes ingresados a urgencias del HGZ/MF No. 18

Genero	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	63	63.0
Mujer	37	37.0
Total	100	100.0

La edad de los pacientes incluidos en este estudio fluctuó entre los 16 como mínimo y 88 años como máximo, con una media de 57.72 años (DE:19.37).

3.2 DIAGNOSTICO DEL PACIENTE EN EL SERVICIO DE URGENCIAS

Dentro de las patologías que se encontraron en los pacientes que ingresaron a urgencias del HGZ/MF No. 18, la enfermedad cardiovascular fue la de mayor prevalencia con 29% (29). (Tabla 2)

Tabla 2. Patologías incluidas en grupos de los pacientes ingresados a urgencias del HGZ/MF No. 18

	Frecuencia	Porcentaje
Neumopatías	13	13.0
Cardiovascular	29	29.0
Endocrinas	10	10.0
Quirúrgicas	4	4.0
Traumatismos	7	7.0
Digestivas	13	13.0
Nefropatías	6	6.0
Desequilibrio Hidroelectrolítico	7	7.0
Infecciosas	11	11.0
Total	100	100.0

3.3 EVALUACION APACHE Y DEFICIT DE BASE

La escala de APACHE, presento media en su puntuación de 15.21 (DE: 7.12), reflejándose en una media en el porcentaje de mortalidad de 24.28 (DE: 17.58).

El deficit de base presento media de -7.88 (DE: 7.24). (Tabla 3)

Tabla 3. Puntuación y porcentaje de mortalidad de Escala de Apache, y Déficit de base.

	Puntos Escala APACHE	Porcentaje Mortalidad APACHE	Déficit de Base
Media	15.21	24.28	-7.88
Desviación estándar	7.125	17.580	7.249
Mínimo	2	4	-24
Máximo	42	93	12

3.4 PRUEBA DE NORMALIDAD

Aplicando prueba de Kolmogorov smirnov a las variables cuantitativas, se encontró que todas tienen distribución no normal ($p \leq 0.05$). (Tabla 4)

Tabla 4. Prueba de Normalidad aplicada a variables cuantitativas.

	Kolmogorov-Smirnov ^a
Edad	.057
Puntos Escala APACHE	.010
Porcentaje Mortalidad APACHE	.000
Déficit de Base	.000

3.5 Análisis de la Escala de APACHE II.

El puntaje de la escala de APACHE II, es calculado con 12 mediciones fisiológicas de rutina en el servicio de urgencias tensión arterial, temperatura del cuerpo, pulsaciones cardíacas, frecuencia respiratoria, oxigenación, pH. de Gasometría arterial, bicarbonato, Electrolitos séricos, creatinina sérica, hematocrito, leucocitos, Puntuación de Escala de Glasgow, determinando la suma de estas variables individuales la puntuación de la fisiología aguda, más puntuación por edad (en 5 rangos) y puntuación por enfermedad crónica, determinándose puntuación final APACHE II, que se refleja finalmente en un porcentaje de riesgo de mortalidad.

El porcentaje de riesgo de mortalidad de APACHE II, se agrupó en 4 categorías:

- 1.- Muy baja mortalidad, al tener porcentaje de mortalidad de 0-25
- 2.- Baja mortalidad, al tener porcentaje de mortalidad de 26-50
- 3.- Alta mortalidad, al tener porcentaje de mortalidad de 51-75
- 4.- Muy alta mortalidad, al tener porcentaje de mortalidad de 76-100

Al relacionar el género con el grado de mortalidad de escala de APACHE II, el género masculino presentó Alta y Muy alta mortalidad con 6% y 1% respectivamente. (Tabla 5)

Aplicando la prueba Chi cuadrado de Pearson, no se encontró significancia estadística ($p=0.50$). (Tabla 6)

Tabla 5. Relación de género con grado de mortalidad de escala de APACHE II.

Mortalidad	Genero		Total
	Hombre	Mujer	
Muy baja mortalidad	41 41.0%	23 23.0%	64 64.0%
Baja mortalidad	15 15.0%	12 12.0%	27 27.0%
Alta mortalidad	6 6.0%	1 1.0%	7 7.0%
Muy alta mortalidad	1 1.0%	1 1.0%	2 2.0%
Total	63 63.0%	37 37.0%	100 100.0%

Tabla 6. Prueba chi cuadrado de Pearson, aplicada a la relación de género y grado de mortalidad según escala de APACHE II.

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	2.367 ^a	3	.500
Razón de verosimilitud	2.590	3	.459
Asociación lineal por lineal	.013	1	.910
N de casos válidos	100		

Dentro de las patologías atendidas en urgencias del HGZ/MF No. 18, la Nefropatía y las enfermedades Infecciosas fueron las que presentaron Muy alta mortalidad en 1% ambas; y las enfermedades cardiovasculares presentaron Alta mortalidad en 3%. (Tabla 7)

Aplicando la prueba Chi cuadrado de Pearson, no se encontró significancia estadística ($p=0.44$). (Tabla 8)

Tabla 7. Relación de patologías atendidas en urgencias y el grado de mortalidad según escala de APACHE II.

	Patología								
	Neumopatías	Cardiovascular	Endocrinas	Quirúrgicas	Traumatismos	Digestivas	Nefropatías	Desequilibrio Hidroelectrolítico	Infecciosas
Muy baja mortalidad	9 9.0%	16 16.0%	9 9.0%	1 1.0%	4 4.0%	10 10.0%	2 2.0%	5 5.0%	8 8.0%
Baja mortalidad	3 3.0%	10 10.0%	1 1.0%	2 2.0%	2 2.0%	3 3.0%	2 2.0%	2 2.0%	2 2.0%
Alta mortalidad	1 1.0%	3 3.0%	0 0.0%	1 1.0%	1 1.0%	0 0.0%	1 1.0%	0 0.0%	0 0.0%
Muy alta mortalidad	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	1 1.0%	0 0.0%	1 1.0%
Total	13 13.0%	29 29.0%	10 10.0%	4 4.0%	7 7.0%	13 13.0%	6 6.0%	7 7.0%	11 11.0%

Tabla 8. Prueba chi cuadrado de Pearson, aplicada a la relación de patologías atendidas en urgencias y grado de mortalidad según escala de APACHE II.

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	24.306 ^a	24	.444
Razón de verosimilitud	22.936	24	.524
Asociación lineal por lineal	.029	1	.865
N de casos válidos	100		

3.6 Análisis de la correlación de Escala de APACHE II y Déficit de base

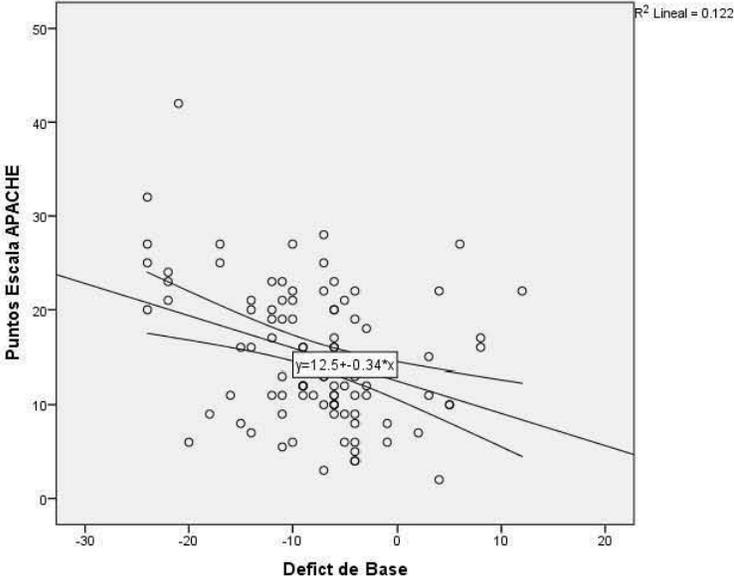
Al correlacionar la puntuación de la escala de APACHE II y Déficit de base, con prueba de Spearman, se encontró significancia estadística ($p=0.001$), con coeficiente de correlación de -0.335 , confirmando así la relación entre ambos elementos evaluados. (Tabla 9)

El coeficiente de correlación negativo, se refleja en una constante de a mayor puntaje en la escala de APACHE II, menor el déficit de base, lo cual se aprecia en la gráfica de regresión línea. (Gráfica 1)

Tabla 9. Correlación de Escala APACHE II y Déficit de base

			Puntos Escala APACHE	Déficit de Base
Rho de Spearman	Puntos Escala APACHE	Coeficiente de correlación	1.000	-.335
		Sig. (bilateral)	.	.001
		N	100	100
	Déficit de Base	Coeficiente de correlación	-.335	1.000
		Sig. (bilateral)	.001	.
		N	100	100

Grafica 1. Gráfica de Regresión lineal al relacionar escala de APACHE II y déficit de base



DISCUSIÓN

El inmenso conocimiento albergado a lo largo de los años ya desde el Simposio de Atlanta de 1992 a la fecha, los conceptos básicos y escalas pronosticas se han modificado con el avance científico, sin embargo hasta el momento y por supuesto México al pertenecer al conglomerado de países aun en vías de desarrollo y a diversos problemas logísticos es frecuente no contar con la mayoría de los marcadores serológicos y estudios de radiología, con los cuales a nivel mundial, se puede evaluar y predecir de forma temprana la evolución y la severidad de este padecimiento. Por ello se utilizan diversas escalas que son accesibles, económicas y fáciles de realizar en los servicios de urgencias de nuestro país con una buena sensibilidad y especificidad.

Predecir el curso clínico que seguirán los diversos cuadros clínicos que se presentan en los servicios de urgencias ha llevado a la búsqueda de indicadores sencillos, fáciles de obtener, baratos, accesibles y de elevada eficacia, que aplicados tempranamente permitan identificar los cuadros severos para poder realizar intervenciones terapéuticas enérgicas y con la expectativa de mejorar el pronóstico de cada paciente

En el HGZ MF N°18, se evaluaron 100 enfermos de los cuales la mayoría de ellos fueron del sexo masculino, que corresponde con lo reportado en la literatura médica mundial, que señala que es mayor la incidencia de pacientes del género masculino que acuden al servicio de urgencias médicas.

De entre las diversas patologías descritas se presentaron con mayor prevalencia las enfermedades cardiovasculares (29%), las neumopatías (13%) y las enfermedades digestivas (13%), y en menor medida los traumatismos (7%), el desequilibrio hídrico y electrolítico (7%), los padecimientos quirúrgicos (4%), padecimientos infecciosos (11%) y nefropatías (6%).

Dentro de la gran heterogeneidad de patologías, no necesariamente la de mayor prevalencia fue la que presentó mayor puntaje y gravedad según la escala de APACHE, tal y como se reporta en la investigación realizada, en donde las patologías clasificadas como infecciosas y las nefropatías, que contribuyen solamente al 17% del acumulado de los casos reportados proyectaron el 2% de los casos los puntajes de APACHE II más altos, que se interpretaron como de “muy alta mortalidad”, en comparación con el 64% de los casos que fueron reportados como de “muy baja mortalidad”.

En general, los puntos obtenidos de APACHE II reportan una media de 15.27 que se corresponde con una mortalidad del 24.28% con una desviación estándar de 7.125 y 17.58 en puntaje y porcentaje de mortalidad respectivamente. El puntaje mínimo obtenido fue de 2 y el máximo de 42, con una mortalidad correspondiente al 4 y 93%.

En el exceso/déficit de base, la media fue de -7.88, con una desviación estándar de 7.249, con un mínimo de -24 (déficit máximo de base reportado) y 12 (máximo exceso de base obtenido).

El objetivo principal del estudio fue la determinación de la correlación entre los puntajes de APACHE II y la determinación de Exceso/Déficit de base para un enfermo dado al momento de su hospitalización en el servicio de urgencias, encontrándose que dicha correlación fue significativa al aplicar prueba de Spearman ($p=0.001$).

Para determinar la intensidad de la asociación entre el puntaje de APACHE II y el exceso/déficit de base, se determinó el coeficiente de correlación, que fue negativo con -0.333, lo cual se interpreta como una correlación de tipo lineal negativa. De tal manera que el incremento de una de ellas va acompañada de la disminución de la otra (a mayor puntaje en la escala APACHE II, mayor el valor negativo del Exceso/déficit de base) lo que se corresponde con la hipótesis establecida en este estudio.

CONCLUSIONES

En el estudio realizado en el HGZ/MF No.18 de Torreón, Coahuila, en el departamento de Urgencias, el riesgo de mortalidad en general aplicando la prueba APACHE II, fue bajo con un 24.28%.

Sin embargo la Alta mortalidad se encontró predominantemente en varones y con asociación a enfermedad cardiovascular.

La Muy alta mortalidad se encontró asociada a enfermedades infecciosas y nefropatías.

La hipótesis del estudio se cumplió, al encontrar correlación significativa entre APACHE II y Déficit de base ($p=0.001$), concluyendo que a mayor puntaje de APACHE II y por ende mayor riesgo de mortalidad, menor es el déficit de base.

Sin duda en un departamento de urgencias, entre más herramientas se tengan para evaluar de manera integral al paciente, mucho mejor será la atención y el pronóstico a ofrecer al mismo, por lo que con la presente investigación se aporta el conocimiento para tomar en consideración al déficit de base como un elemento pronóstico en cuanto a la mortalidad del paciente.

PROPUESTAS

- Capacitar a todo médico de urgencias en cuanto a cómo evaluar el déficit de base en todo paciente que ingrese a urgencias.
- Capacitar a todo médico de urgencias sobre cómo evaluar al paciente con la escala de APACHE II.
- Evaluar de manera más acuciosa a todo paciente que acuda a Urgencias médicas, que tenga patología cardiovascular, nefropatía o por enfermedad infecciosa, dada la alta mortalidad que presentaron estas tres entidades.
- Realizar posteriores investigaciones utilizando escala de APACHE II y déficit de base en una población mayor.
- Realizar posteriores investigaciones utilizando escala de APACHE II y déficit de base en población exclusivamente con nefropatía, enfermedades infecciosas o patologías cardiovasculares dada la alta mortalidad que presentaron.

BIBLIOGRAFÍAS.

1. Cowen M. Errors and bias in using predictive scoring systems. *Crit Care Clin* 1994, 10-53
2. HoKM, Dobb G, Knuiman M. A comparison of admission and worst 24-hour acute physiology and chronic health evaluation II scores in predicting hospital mortality a retrospective cohort study. *Crit Care* 2006; 10-4
3. Knaus W, Zimmerman JE, Wagner DP et al. APACHE acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. *Crit Care Med.* 1998;19:591-597
4. Knaus W, Draper E, Wagner D. et al. APACHE II; a severity of disease classification system. *Crit Care Med.* 1985; 13:818-829.
5. www.isssteags.gob.mx/guias/gpc/issste-339-08-rr.pdf. Internet Explorer. Revisado el 14-07-2014.
6. web.udl.es/usuarios/w4137451/webresp/pdf_pruebas/gasometrias5.pdf Internet Explorer. Revisado 20 Mayo 2014.
7. Márquez H, Pamanes J. Gasometría durante la guardia. *Rev Med Inst Mex Seg Soc.* 2012; 50(4): 389-396.
8. Componentes gasometría. Internet Explorer. Revisado 15 Mayo 2014.
9. Husain F, Martin M, Mullenix P. Serum lactate and base deficit as predictors of mortality and morbidity. *AmJ Surg* 2003;185:485-491
10. Davis J, Parks S, Kapus K. Admissions base deficit predicts transfusion requirements and risk of complications. *J Trauma.* 1996; 41:769-774.
11. Rixen D, Raurm M, Bouillon B. Base deficit development and its prognostic significance in post trauma critical illness: an analysis by the trauma registry of the Deutsche Gesellschaft fur Unfallchirurgie. *Shock* 2001;15:83-89
12. Rixen D, Siegel J. Metabolic Correlates of oxygen debt predict post trauma early acute respiratory distress syndrome and the rented cytokine response. *J Trauma.* 2000;49:392-403

13. Rixen D, Siegel J. Bench to bedside review: Oxygen debt and its metabolic correlates as quantifiers of the severity of hemorrhagic and post-traumatic shock. 2005 Crit Care; 9:441-453.
14. Mutschler M, Nienaber U, Brockamp T. Renaissance of base deficit for the initial assessment of trauma patients: a base deficit-based classification for hypovolemic shock developed on data from 16,305 patients derived from the Traumaregister DGU. 2013. Critical care; 17:42.

ANEXOS

1. Instrumento de Recolección de los datos.
2. Instrumento de Recolección de datos.

1. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE LOS DATOS

CORRELACIÓN DE LA GRAVEDAD ENTRE LA ESCALA DE APACHE II Y EL DEFICIT DE BASE INICIAL EN ENFERMOS QUE INGRESAN AL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGZ c/ UMF No. 18 DE TORREON, COAHUILA.

FOLIO _____

SEXO ___ FEM ___ MASC _____

DIAGNÓSTICO DE INGRESO _____

SINTOMAS PRINCIPALES AL INGRESO _____

ESCALA APACHE II:

EDAD ___ T° ___, FC ___, PS ___, PD ___, FR ___, FIO2 ___, PB
___, pH ___, pAco2 ___, Na+ ___, K+ ___, Cr(S) ___, PH ___, HCO3 ___, LEUCITOS ___
_, HCTO _____.

ESCALA DE COMA DE GLASGOW:

OJOS: APERTURA: ESPONTANEA (4) ___, POR INDICACION (3) ___, DOLOR (2) ___, NO
RESPONDE (1) _____.

VERBAL: ORIENTADO (5) ___, CONFUSO (4) ___, PALABRAS INAPROPIADAS
(3) ___, INCOMPREENSIBLE (2) ___, NO RESPONDE (1) _____.

MOTOR: OBEDESE INDICACIONES (6) ___, LOCALIZA (5) ___, RETIRA AL DOLOR
(4) ___, FLEXION (3) ___, EXTENSION (2) ___, NO RESPONDE (1) _____

TOTAL _____

ENFERMEDAD CRONICA: NO QX O POST-OPERADO EMERGENCIA SI ___, NO ___,
OPERACIÓN ELECTIVA Y CONDICIONES SI ___, NO _____

APACHE_____, MORTALIDAD_____.

RESULTADO DE DEFICIT DE BASE_____

Investigador Principal.

Dr. Juan José Estrella Álvarez. Alumno de Tercer Año del Curso de Especialización en Medicina de Urgencias para Médicos Generales del IMSS Sede H.G.Z.C.U.M.F. No. 18 Torreón Coahuila. Matricula 11531495. Correo star13_mx@hotmail.com. Tel. (871) 1249490.

Investigador Asociado

Dr. Jesús Manuel Silerio Saralegui. Profesor Titular del Curso de Especialización en Medicina Familiar para Médicos Generales del IMSS Sede H.G.Z.C.U.M.F. No. 16 de Torreón Coahuila. Matricula 99053521. Correo jsilerio@hotmail.com. Tel. (871) 3470109.

Anexo 2.



Correlación de la gravedad entre la escala de APACHE II y el déficit de base inicial en enfermos que ingresan al servicio de urgencias del HGZ c/UMF No. 18 de Torreón, Coahuila.

Instrumento de recolección de datos.

Folio. _____

Folio	Sexo	Edad	Diagnóstico de Ingreso	Escala APACHE	Déficit de Base