

11202

197

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y
NUTRICIÓN "SALVADOR ZUBIRÁN"**

**"UTILIDAD DE LAS ESCALAS DE RIESGO EN EL PACIENTE
QUIRÚRGICO CRITICAMENTE ENFERMO"**

TESIS DE POSTGRADO

ANESTESIOLOGÍA

DRA. KARINA GABRIELA VÁZQUEZ NARVÁEZ

ASESOR: DR. CARLOS ANTONIO GAONA REYES

MÉXICO, D.F.

2002

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

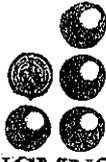


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

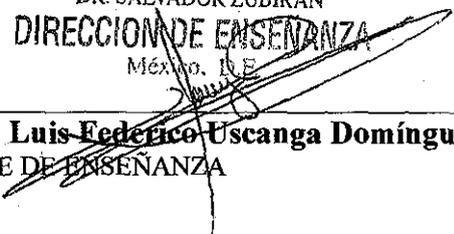
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

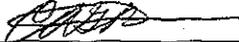
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

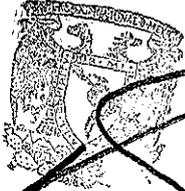


INCMNSZ
INSTITUTO NACIONAL
DE CIENCIAS MEDICAS Y NUTRICION
"DR. SALVADOR ZUBIRAN"
DIRECCION DE ENSEÑANZA
México, D.F.


Dr. Luis Federico Uscanga Domínguez
JEFE DE ENSEÑANZA


Dr. Luis Alfonso Lauregui Flores
PROFESOR TITULAR DEL CURSO


Dr. Carlos Antonio Gaona Reyes
ASESOR DE TESIS


SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U. N. A. M.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Introducción:

La aplicación de las escalas de riesgo en la Unidad de cuidados intensivos son de utilidad para facilitar la descripción de las poblaciones de pacientes, para clasificar tipos de tratamiento, para comparar la calidad del tratamiento, etc. Sin embargo su utilidad y aplicación en pacientes de forma individual sigue dando pie a controversia, para hacerlo se ha tratado de mejorar las escalas, tratando de que sean más exactas, generalizables y con buena reproducibilidad.

El objetivo inicial de las escalas de riesgo era poder discriminar a los pacientes que podrían salir beneficiados de su ingreso y cuales no a las terapias intensivas, y así poder disminuir los costos de la atención en Unidad de cuidados intensivos.

Las escalas de riesgo han sido útiles también para valorar a los sobrevivientes de ellas, y así poder clasificarlos y eventualmente cambiar una estrategia terapéutica. Por ejemplo: Un estudio realizado en Boston demostró que en pacientes sobrevivientes de enfermedades que requirieron un tiempo largo de estancia en la Unidad de Cuidados intensivos, su mortalidad a un año fue del 49.5%; y solo un 11.5% del total de los pacientes que retornaron a casa tenían una calidad de vida calificada como de aceptable a buena. Los pacientes que requerían algún tipo de apoyo (diálisis, ventilación mecánica) se egresaban a una unidad de cuidados especializados en un segundo nivel, esta estrategia logró disminuir significativamente el tiempo de estancia en la UCI año con año ($p < 0.02$) pero fue asociada con un incremento significativo en la readmisión a unidades de cuidados intensivos de tercer nivel³⁵.

Aunque éticamente se plantea un dilema en esta elección, el costo-beneficio debe ser tomado en cuenta irremediamente.

Se tiene calculado que anualmente mueren unos 33, 660 pacientes con falla multiorgánica en los Estados Unidos¹¹, siendo la principal causa de mortalidad de las Unidades de Cuidados Intensivos. Sin embargo es difícil poder determinar la incidencia de la falla multiorgánica en una región determinada, ya que depende del grupo de pacientes estudiado y del origen de dichos pacientes.

Los tipos de cirugía en estos pacientes son muy diversos, pero se pueden agrupar en tres entidades principales: 1) ayudar al control de la sepsis (drenaje de abscesos, legrado de aborto séptico), 2) cirugía reconstructiva (estabilización de fracturas, injertos en pacientes quemados) 3) Apoyo con tratamientos paliativos (colocación de catéteres de tenckhoff, traqueostomías, gastrostomías, y yeyunostomías).

Por esta situación históricamente se han intentado crear múltiples escalas de riesgo y predicción de mortalidad, para pacientes en Estado crítico, los cuales se basan en múltiples parámetros, bioquímicos, fisiológicos, demográficos, y de estados de salud previos.

Es importante que los médicos que nos dedicamos al estudio y manejo de los pacientes en estado crítico conozcamos el uso, la aplicación y los alcances que tienen las escalas de riesgo que se utilizan actualmente, y su estudio nos debe de llevar a analizar bien sus resultados y a no malinterpretarlos, ya que estas están ampliamente difundidas en las unidades de cuidados intensivos.

El objetivo de este trabajo es Analizar la utilidad de las diferentes escalas de riesgo, sus características metodológicas, su uso y aplicación en pacientes críticamente enfermos con un énfasis especial en los de Síndrome de Falla Multiorgánica (FMO), que son sometidos a cirugía. Para así dar al Anestesiólogo herramientas para poder discutir y para tomar decisiones

conjuntamente con los médicos de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), y cirujanos sobre estos pacientes.

CONSIDERACIONES ESTADÍSTICAS DE LAS ESCALAS DE RIESGO.

Las escalas de riesgo deben ser probadas para su validación. La primera parte de la validación involucra utilizar dichas escalas en un segmento de la población que no se utilizó para diseñar el modelo. Esto es esencial porque probar el modelo solo en la población que se utilizó para diseñar el instrumento puede darnos mejores resultados que los que se esperarían en la población general; aún así es aceptado que el instrumento no será tan bueno en la población general como en la validación interna. El desempeño del modelo puede ser evaluado por ciertos parámetros incluyendo: **poder explicativo, discriminación y calibración.**

El poder explicativo es la capacidad de una escala para ajustarse a la población a la que se va a aplicar el modelo, y se obtiene mediante el coeficiente de determinación (r^2).

El coeficiente de determinación es definido como el cuadrado de la correlación (r); la correlación es un valor entre -1 y 1 describe que tan bien una línea se acopla a los valores de dispersión de donde fue derivada.

Un valor de 0 no muestra correlación entre la línea y los datos, mientras más se acerque la r entre -1 y 1 la línea incrementa su correlación con los datos de los que fue derivada. El valor positivo o negativo simplemente indica si se obtuvo de una línea construida con variables dependientes e independientes, con una curva positiva o negativa. Por ejemplo, si el valor de r de un modelo particular es 0.9 , entonces su r^2 , o coeficiente de determinación, para el modelo será de 0.81 . En este ejemplo el 81% de la variación en la evolución se puede explicar por variables dentro del modelo, mientras que el 19% restante se debe a variables fuera del modelo.

Discriminación se define generalmente como la habilidad del modelo para predecir si un paciente vivirá o morirá. Este parámetro está estrechamente relacionado con la exactitud de la prueba. Para un mejor entendimiento de este concepto es necesaria una tabla de 2×2 en la que se demuestre la sensibilidad y la especificidad (fig1)

		Evolución observada	
		pos	neg
Evolución predicha	pos	a	b
	neg	c	d

Fig 1 . Tabla standard de sensibilidad/especificidad de 2×2 .

La sensibilidad se obtiene a partir de la siguiente fórmula: $a/a+c$ y la especificidad de la siguiente: $d/b+d$.

Muchos de los modelos predictivos incluyen la probabilidad de muerte, por lo tanto las únicas posibles respuestas son vive o muere. Por ello se debe definir un punto de corte en la probabilidad de la distribución. Este punto de corte también ha sido llamado **umbral de decisión** ya que la posición de este afectará la sensibilidad y la especificidad de la prueba. Este concepto se ilustra en las fig (2 y 3).

		Evaluación Observada	
		Muertos	Vivos
Mortalidad Predicha	100	*	
	90	**	*
	80	*****	*
	70	*****	***
	60	*****	*****
	50	***	*****
	40	**	*****
	30	*	*****
	20		*****
	10		*****

		Evaluación Observada	
		Positivo	Negativo
Evolución Predicha	Positivo	20	10
	Negativo	5	40

Fig. 2 Gráfica de dispersión para sensibilidad/especificidad, el punto de corte de mortalidad está marcado en el 50% de probabilidad, con su correspondiente tabla de 2x2. La sensibilidad es 20/25(80%), y la especificidad 40/50(80%)

Las tablas de dispersión ilustran a una población de UCI, su evolución observada en la parte horizontal y su evolución predicha en la parte vertical. Para obtener la sensibilidad y especificidad lo único que se debe hacer es contar el número de estrellas en cada cuadro y traspolarlas en una tabla de 2x2. Si se cambia el punto de corte de 50 a 60% la sensibilidad cambia de 80 a 60% y la especificidad cambia del 80 al 90%.

Debido a que la sensibilidad y especificidad pueden ser manipuladas ajustando el umbral de decisión es necesario evaluar la exactitud y la discriminación del modelo en un amplio rango de puntos de corte. Esta evaluación debe acompañarse de una curva de ROC (curva receptor-operator).

La **curva ROC** grafica la sensibilidad (eje de las y) contra la especificidad representada como 1-especificidad (eje de las x). Cada punto de la curva ROC es un valor de sensibilidad /especificidad para un punto de corte dado.

La exactitud o la discriminación es valorada por el área bajo la curva ROC.

La exactitud producida por el azar nos daría un área bajo la curva ROC de 0.5, lo que nos origina una línea recta de 45° de angulación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Una discriminación perfecta es representada en un área bajo la curva ROC de 1.0, por lo tanto mientras la curva se mueva hacia arriba y a la izquierda la exactitud y el poder de discriminación del modelo mejoran.^{2,3}

Por ejemplo, un área bajo la curva ROC de 0.8 describe una situación en la cual un paciente tomado al azar del grupo de muertos, el 80% de las veces deberá tener un score predictivo de mortalidad mayor que uno tomado del grupo de vivos.

La curva ROC no es afectada por la prevalencia de la evolución.

		Evaluación Observada	
		Muertos	Vivos
Mortalidad Predicha	100	*	
	90	**	*
	80	*****	*
	70	*****	***
	60	*****	*****
	50	***	*****
	40	*	*****
	30	*	*****
	20		*****
	10		*****

		Evaluación Observada	
		Positivo	Negativo
Evolución Predicha	Positivo	15	5
	Negativo	10	45

Fig3. Gráfica de dispersión para sensibilidad y especificidad que muestra que al mover el punto de corte de mortalidad al 70% las marcas de probabilidad cambian en la tabla de 2x2. La sensibilidad es ahora 15/25 (60%) y la especificidad es 45/50 (90%) para la misma población que se describe en la figura 2.

La **calibración** es otro aspecto del proceso de validación e involucra la comparación de las evoluciones reales *versus* las estimadas dentro de un rango completo de riesgo. Esta cualidad es representada por un histograma comparativo o una gráfica de la tasa de mortalidad observada vs la tasa predicha. Figs 4,5 y 6. Si el riesgo se incrementa y tenemos una buena calibración el porcentaje de mortalidad se incrementará en forma proporcional tanto en el predicho como en el observado, por el contrario si tenemos una calibración deficiente el porcentaje de mortalidad no será proporcional.

El análisis estadístico de la calibración es complejo. Los métodos para calcular esta son: chi cuadrada o la prueba de Hosmer-Lemeshow, estos dos generan un valor de p. El objeto de esto

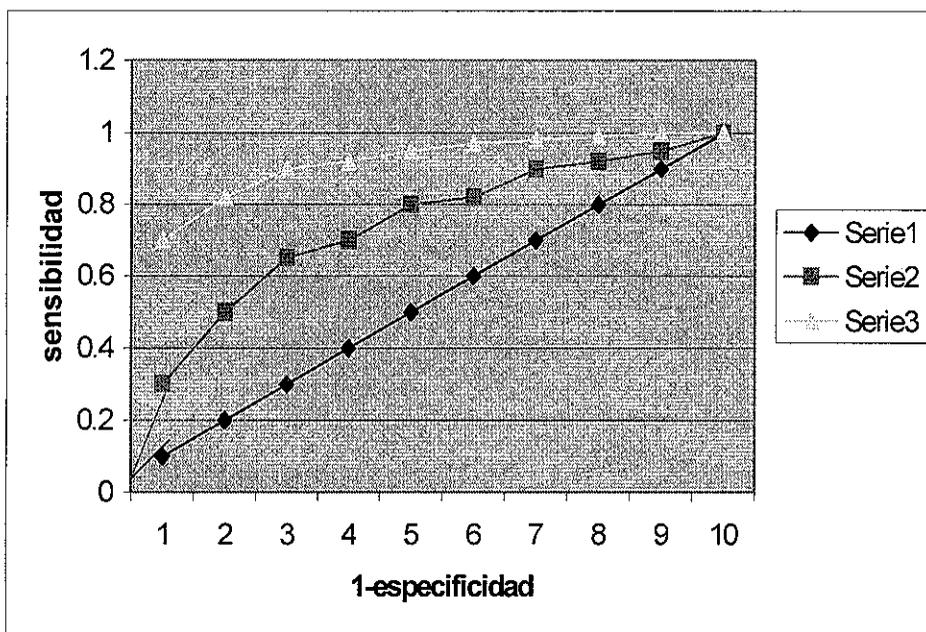
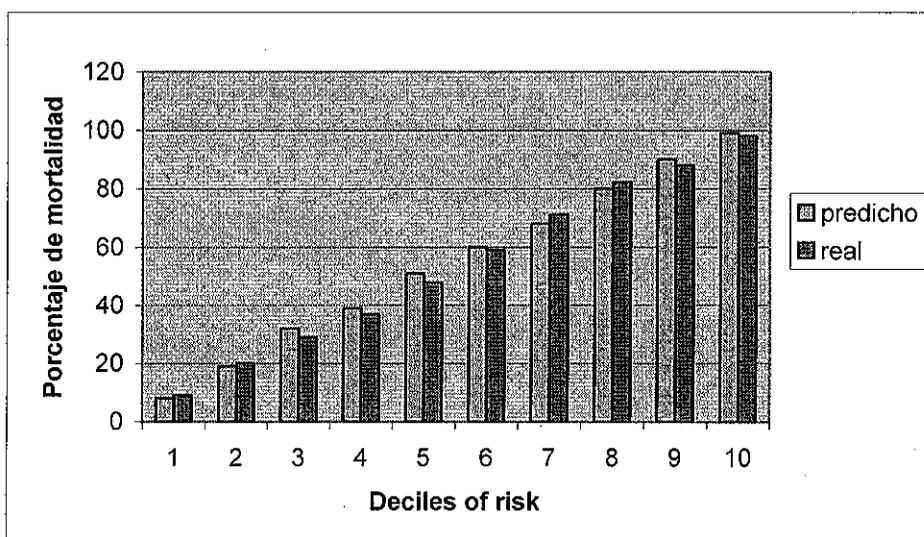


fig4.- curva ROC , Mientras más hacia arriba y a la izquierda este la curva habrá mayor poder discriminatorio , El Modelo A tiene mayor discriminación que el modelo B. Un área bajo la curva ROC de 1 denota discriminación perfecta.

Buena calibración



A-a

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Calibración deficiente

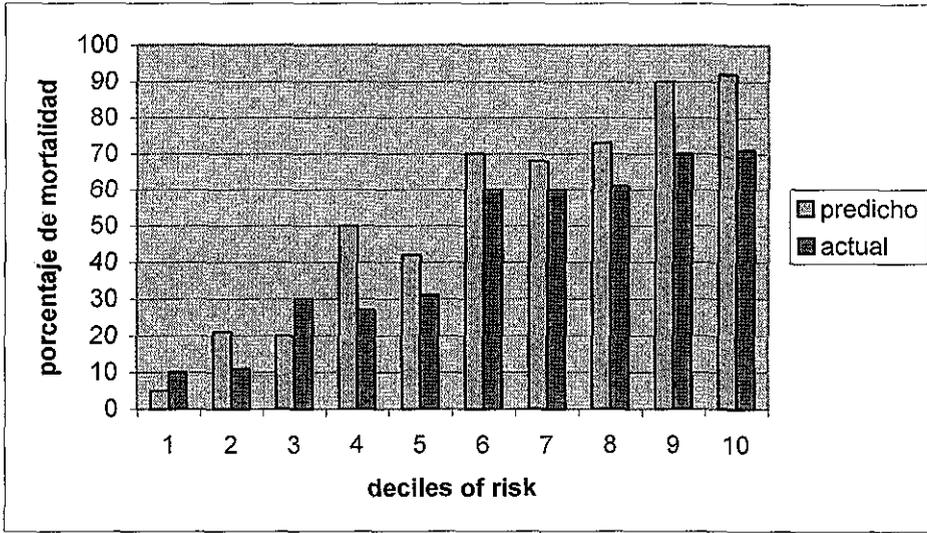


Fig 5. Histograma comparativo. Comparación entre una buena calibración y una calibración deficiente.

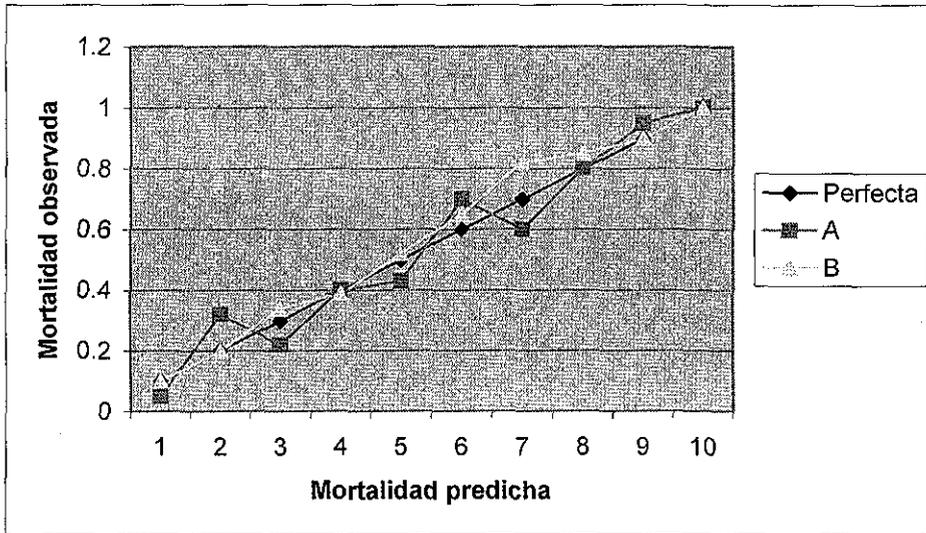


Fig 6. Mortalidad predicha contra mortalidad observada. El modelo pobremente calibrado (A) se desvía más del eje de 45° que el modelo mejor calibrado (B).

4-b

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

es evaluar que tan cercanas son las predicciones del modelo contra el estado actual de la población y no que tan diferentes son, por lo tanto un valor de p alto es deseable y nos indica buena correlación. Valores de p en un rango de 0.2 a 0.8 son considerados como aceptables. Valores absolutos para la prueba de Hosmer-Lemeshow menores a 15.5 se cree que reflejan una buena correlación.

ESCALAS DE RIESGO

Revisión de las diferentes escalas de riesgo

Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE)

Este método fue desarrollado por Knaus y cols en la Universidad George Washington siendo publicado por 1ra ocasión en 1981, por la necesidad, de estandarizar información en pacientes admitidos en las terapias intensivas.

Este modelo no se diseñó para tomar decisiones en pacientes individuales. Su propósito inicial fue clasificar grupos de pacientes en base a la severidad de su enfermedad.⁴ y en base a la hipótesis de que el grado de severidad de la enfermedad aguda se puede medir por cuantificar el grado de anormalidad de múltiples variables fisiológicas.

El sistema de clasificación de APACHE I se compone de 2 partes: a) un puntaje fisiológico que representa el grado de enfermedad aguda, y b) una evaluación preadmisión que nos indica el estado de salud antes de la enfermedad aguda.

La porción fisiológica se mide dentro de las 1ras 32 horas de la admisión y se miden 34 variables a las cuales se les da un peso de 0 a 4. Mientras más alto sea el score más severa es su condición.

Inicialmente estas variables fueron escogidas de la siguiente manera: 2 de los autores escogieron 34 variables fisiológicas, las cuales se consideraron como las más representativas en la predicción de la severidad en la enfermedad según la literatura que estos revisaron; posteriormente 5 expertos en cirugía, Medicina interna y anestesia asignaron los pesos de cada variable basados en su experiencia personal y sus conocimientos en la literatura. Es importante mencionar que este score no se utiliza para predecir mortalidad de pacientes individuales.⁴

Posteriormente en el APACHE II el número de mediciones fisiológicas fue reducido de 34 a 12 quitándose aquellas mediciones que son infrecuentes como la osmolaridad sérica, nivel de ácido láctico, pruebas cutáneas y por ejemplo el BUN fue reemplazado por el nivel de creatinina sérica y el nivel de pH es preferido en vez del bicarbonato. Los valores utilizados son los que se recaban durante las primeras 24 horas en vez de las 32 horas del APACHE I.⁵

El sistema de clasificación de APACHE II es una versión revisada del sistema prototipo de APACHE, los pesos para las variables fisiológicas fueron las mismas que el sistema de APACHE original, así mismo la edad y los problemas de salud crónica severos fueron incorporados directamente. La edad demostró ser otro factor de riesgo bien documentado para muerte por lo que sus valores se basaron en su impacto.

El APACHE II a diferencia del APACHE I nos puede servir más como guía en cuanto al estado individual de un paciente, ya que hace que lo evaluemos sistemáticamente y nos ayuda a entender como la severidad de la enfermedad influencia la evolución. La importancia del APACHE II en resumen es que combina una medición de factores de riesgo fisiológicos, con la edad y considera a los pacientes con un pobre status crónico de salud. Esto definitivamente es

es evaluar que tan cercanas son las predicciones del modelo contra el estado actual de la población y no que tan diferentes son, por lo tanto un valor de p alto es deseable y nos indica buena correlación. Valores de p en un rango de 0.2 a 0.8 son considerados como aceptables. Valores absolutos para la prueba de Hosmer-Lemeshow menores a 15.5 se cree que reflejan una buena correlación.

ESCALAS DE RIESGO

Revisión de las diferentes escalas de riesgo

Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE)

Este método fue desarrollado por Knaus y cols en la Universidad George Washington siendo publicado por 1ra ocasión en 1981, por la necesidad, de estandarizar información en pacientes admitidos en las terapias intensivas.

Este modelo no se diseñó para tomar decisiones en pacientes individuales. Su propósito inicial fue clasificar grupos de pacientes en base a la severidad de su enfermedad.⁴ y en base a la hipótesis de que el grado de severidad de la enfermedad aguda se puede medir por cuantificar el grado de anormalidad de múltiples variables fisiológicas.

El sistema de clasificación de APACHE I se compone de 2 partes: a) un puntaje fisiológico que representa el grado de enfermedad aguda, y b) una evaluación preadmisión que nos indica el estado de salud antes de la enfermedad aguda.

La porción fisiológica se mide dentro de las 1ras 32 horas de la admisión y se miden 34 variables a las cuales se les da un peso de 0 a 4. Mientras más alto sea el score más severa es su condición.

Inicialmente estas variables fueron escogidas de la siguiente manera: 2 de los autores escogieron 34 variables fisiológicas, las cuales se consideraron como las más representativas en la predicción de la severidad en la enfermedad según la literatura que estos revisaron; posteriormente 5 expertos en cirugía, Medicina interna y anestesia asignaron los pesos de cada variable basados en su experiencia personal y sus conocimientos en la literatura. Es importante mencionar que este score no se utiliza para predecir mortalidad de pacientes individuales.⁴

Posteriormente en el APACHE II el número de mediciones fisiológicas fue reducido de 34 a 12 quitándose aquellas mediciones que son infrecuentes como la osmolaridad sérica, nivel de ácido láctico, pruebas cutáneas y por ejemplo el BUN fue reemplazado por el nivel de creatinina sérica y el nivel de pH es preferido en vez del bicarbonato. Los valores utilizados son los que se recaban durante las primeras 24 horas en vez de las 32 horas del APACHE I.⁵

El sistema de clasificación de APACHE II es una versión revisada del sistema prototipo de APACHE, los pesos para las variables fisiológicas fueron las mismas que el sistema de APACHE original, así mismo la edad y los problemas de salud crónica severos fueron incorporados directamente. La edad demostró ser otro factor de riesgo bien documentado para muerte por lo que sus valores se basaron en su impacto.

El APACHE II a diferencia del APACHE I nos puede servir más como guía en cuanto al estado individual de un paciente, ya que hace que lo evaluemos sistemáticamente y nos ayuda a entender como la severidad de la enfermedad influencia la evolución. La importancia del APACHE II en resumen es que combina una medición de factores de riesgo fisiológicos, con la edad y considera a los pacientes con un pobre status crónico de salud. Esto definitivamente es

una mejora sobre el sólo medir valores promedio en un paciente críticamente enfermo, ya que el APACHE I no tomaba en cuenta la co-morbilidad y su interacción con el status fisiológico actual del paciente. Es importante mencionar que el estudio solo tiene validez para predecir la mortalidad hospitalaria.

Existen 2 formas de utilizar el escore del APACHE II la 1ra es utilizando el puntaje el APACHE II la segunda utilizando una ecuación predictiva para el cálculo de la probabilidad de muerte dada en porcentaje (tabla2) , En la ecuación predictiva se asignan valores a categorías diagnósticas en enfermedades que se consideran las más frecuentes dentro de los ingresos de las UTIS⁵.

Durante la validación del sistema APACHE II se observó que los pacientes con ingresos médicos tienen una mortalidad mayor que los ingresos de cirugía programada , sin embargo los pacientes que entran a una cirugía de urgencia tienen una puntuación mayor y tienen mayor riesgo de muerte.

Se debe tener cuidado al aplicar el APACHE II debido a que algunas enfermedades tuvieron una incidencia baja, algunas enfermedades no fueron incluidas dentro de este estudio o de las que solo se estratificaron daños a órganos vitales ya que el estudio puede dar una falsa probabilidad y solo confundir los resultados. Aunque se tiene un apartado para pacientes quirúrgicos no se toma en cuenta el riesgo anestésico, por tanto no es posible con estas escalas el poder hacer un pronóstico postquirúrgico .

El puntaje máximo que se puede otorgar al APACHEII es 71 sin embargo en los estudios originales no ha sobrepasado los 55 puntos.

En el APACHE III las variables fisiológicas fueron reevaluadas y 5 extras fueron incluidas (BUN, gasto urinario, albúmina sérica, bilirrubinas y glucosa). Así mismo se revisaron los valores dados a la escala de Glasgow siendo eliminados algunos de ellos. La sección de enfermedad crónica del APACHE III fue analizada y solamente siete enfermedades fueron encontradas como significativas, estas incluyen: SIDA, falla hepática, linfoma, cáncer metastásico, leucemia y mieloma múltiple, inmunosupresión y cirrosis⁶.

El sistema APACHE III consiste de dos opciones: 1) un score APACHE III Y 2) una serie de ecuaciones predictivas ligadas a un base de datos de referencia. El score de APACHE III puede ser usado solo dentro de una categoría de enfermedades. Las ecuaciones predictivas ligan el score de APACHE III a la base de datos utilizada pudiendo estimar el riesgo de muerte hospitalaria para pacientes de UTI de forma individual y a diferentes tiempos de su estancia : La base de datos del APACHE III no se encuentra abierta al público y su uso generan un costo al investigador por parte de los autores originales, de ahí que se limite su uso.

La clasificación y puntaje de las escalas de APACHE se comparan en las tablas 1,2 y 3.

Simplified Acute Physiology Score (SAPS II)

Este es un estudio multicéntrico, que toma un modelo de regresión logística para seleccionar las variables que puedan constituir el score, decidir la asignación de puntos para cada variable, y convertir el escore SAPS 2 a una mortalidad hospitalaria.

Se realizó en 137 UTIS de 12 países , médicas y quirúrgicas. De las variables colectadas solo 17 fueron incluidas en el score final, de dichas variables 12 son variables fisiológicas, además de edad, tipo de admisión (médico o quirúrgico), tres variables fueron relacionadas a enfermedades

concomitantes: síndrome de inmunodeficiencia adquirida, cáncer metastásico y malignidad hematológica⁹.

Este score originalmente fue validado con un área bajo la curva ROC de .88 en el modelo inicial y en el grupo de validación fue de .86.

El score fue diseñado para predecir mortalidad Hospitalaria y se calcula directamente del score usando una ecuación de regresión logística sin tener de añadir puntos o cualquier corrección por diagnósticos.

Al igual que las otras escalas se utiliza para evaluar mortalidad hospitalaria de grupos de pacientes de UCI y no para pacientes individuales.

La ventaja de realizar un estudio multicéntrico es que este estudio mostró tener una buena validez y calibración con las diferentes etnias y grupos raciales europeos y norteamericanos.

La tabla 4 muestra el score SAPSII y su ecuación para calcular la mortalidad Hospitalaria.

Multiple Organ Dysfunction Score (MODS)

Este score fue diseñado para describir disfunción orgánica más que para predecir supervivencia. Se realizó en tres fases: la primera fue una revisión de la literatura sobre falla multiorgánica, y como ésta era caracterizada en estudios previos, este proceso definió que órganos y sistemas deberían de ser incluidos en esta escala y que variables específicas deberían de ser recolectadas para calificar la disfunción de cada sistema. Segundo, cada sistema por individual era evaluado y se propuso un criterio que establece cual es la definición de disfunción de dicho órgano, este criterio permite hacer que se pueda validar y que tenga reproducibilidad para cada variable. Finalmente las variables que fueron recolectadas en los procesos anteriores se evalúan para ver su capacidad de predecir mortalidad dosis-dependiente en pacientes quirúrgicos críticamente enfermos. Es importante aclarar que en este estudio solo se mide mortalidad en UCI u hospitalaria.⁸

El estudio incluye a 692 pacientes en un período de 22 meses, se estudiaron 7 sistemas: respiratorio, renal, hepático, cardiovascular, hematológico, gastrointestinal y SNC. Se asignó un score de 0-4 para cada órgano de acuerdo a su función (0 normal hasta 4 que presenta la disfunción más severa) con un máximo de 24.

Durante este estudio se observó que la variable que describía mejor la disfunción cardiovascular era la hipotensión o la necesidad de soporte inotrópico, sin embargo la hipotensión no refleja un aspecto de disfunción cardiovascular global por lo que es un parámetro no muy específico, por lo tanto cuando se utiliza la TA considerando el uso de vasopresores o inotrópicos mejora la especificidad pero introduce una variable que es tratamiento-dependiente por lo tanto se desarrolló un término denominado presión arterial ajustada a la frecuencia cardíaca ($PAR=FC \times PVC / TAM$). Esta variable se correlacionó fuertemente con la mortalidad en la UCI.

La importancia de este estudio radica en que intenta definir que es y a que corresponde cada una de las disfunciones de los diferentes órganos o sistemas. Una escala MODS inicial alta correlaciona con mortalidad en UCI y un score MODS-delta (MODS final-MODS inicial) predice evolución.

La tabla 5 muestra el score MODS.



Logistic Organ Dysfunction System (LODS)

Este score fue diseñado utilizando regresión logística múltiple a variables seleccionadas de una base de datos de pacientes de UCI. Para calcular el score cada sistema recibió puntos de acuerdo al peor valor para cada variable en cada uno de los sistemas por día. Si no se presentaba disfunción orgánica el score es 0 hasta un máximo de 5 para disfunción neurológica, renal y cardiovascular, una puntuación máxima de 3 puntos para disfunción pulmonar y de coagulación y la disfunción hepática más severa conlleva una puntuación de 1, por lo tanto el máximo score es 22. El score LODS se utiliza como una única medición a las 24 horas de admisión en la UCI más que como una medición que se pueda utilizar durante la estancia de un paciente en repetidas ocasiones.

En este estudio se incluyeron 14745 pacientes de los cuales 13152 cumplieron con los criterios de inclusión, de estos 10547 se incluyeron en el desarrollo del modelo y 2605 fueron incluidos en la validación del score.¹⁰

Hubo 4 pasos en el desarrollo del modelo:

1.- Análisis de variables individuales: A cada variable individual se le identificaron puntos de corte definiendo niveles de severidad, se analizó cada una como variable independiente en una ecuación de regresión logística para evaluar que peso tiene cada variable en lo que respecta a la mortalidad hospitalaria, y así se detectaron lo que se le llamó variable representativa ("dummy").

2.- Definición de disfunción orgánica: Este fue un proceso que se llevó a cabo ya que se definieron las variables representativas y se aplicaban a cada órgano o sistema. Si cada órgano o sistema tenía 2 ó más variables cuando se encontraban las 2 variables alteradas se definía como disfunción orgánica, por ejemplo: el sistema cardiovascular se valora por Frec. Cardíaca y Tensión arterial, y ambas definen los niveles de disfunción cardiovascular. Posterior a esto el siguiente paso era darle un nivel y un peso sobre la mortalidad a la disfunción orgánica y para esto se volvieron a hacer cálculos de regresión logística.

3.- Simplificación del sistema Este paso fue para tratar de hacer más fácil de entender a los lectores el nivel de severidad de la escala inicialmente los niveles de severidad en cuanto a disfunción orgánica eran 6 y se redujeron a 3, intentando con esto hacer más sensible a la prueba. Para esto los coeficientes de variables representativas para disfunción orgánica se agruparon en 3 grupos más grandes, y el puntaje se redondeó según los decimales obtenidos de cada grupo, quedando los puntos de 1, 3, 5.

4.- Desarrollo y validación del sistema: aquí se desarrollaron 2 ecuaciones para el cálculo de la probabilidad de muerte Hospitalaria, y se validó el sistema con curvas ROC y la prueba de Hosmer-Lemeshow, mostró una buena calibración, buena discriminación y un buen poder explicativo.

El análisis final de esta prueba muestra que el estudio no es bueno para valorar severidad de un paciente, o para describir la condición de un paciente.

Utilizando este método se puede ver lo siguiente: si un paciente X tiene disfunción de 6 órganos con un puntaje de 1 cada uno la mortalidad calculada por el sistema será de 28.9% , comparado con un paciente Y que tenga disfunción de 2 órganos con puntaje de 5 que tendrá una mortalidad de 68.3%. Ver Tablas 6 y 7.

Este estudio fue diseñado para evaluar la probabilidad de mortalidad Hospitalaria.

Sepsis Related Organ Failure Assessment Score (SOFA)

Este score fue organizado por un consenso en octubre de 1994 con la Sociedad Europea de Medicina de Cuidados Intensivos tratando de describir cuantitativamente y objetivamente el grado de disfunción orgánica/ insuficiencia sobre el tiempo en grupos de pacientes o en pacientes individuales.

Hay dos aplicaciones mayores del SOFA, la primera: mejorar nuestro conocimiento de la historia natural de la disfunción (falla) orgánica y su interrelación con la falla de otros órganos. Dos: investigar los efectos de nuevas terapias en el curso de la disfunción o insuficiencia del órgano.

Es importante darse cuenta que el SOFA no predice la evolución pero describe una secuencia de complicaciones del enfermo crítico.¹⁸

Los autores decidieron limitar el número de órganos estudiados a seis, como ejemplo, se creía que el intestino era muy importante para evaluar pero debido a que era muy complejo esta idea fue abandonada.

Se hizo un score que va de cero (normal) a cuatro (máximo anormal) para cada órgano. Se deben de recabar los peores valores en cada día. El score del SOFA es presentado en la tabla 8.

Inicialmente fue descrito y validado en pacientes con sepsis, pero se ha cambiado el nombre a **Sequential Organ Failure Assessment** para ser aplicado en pacientes no sépticos. Un score total de SOFA alto (SOFA max) y un SOFA- delta alto (SOFA max-SOFA admisión) esta relacionado con una mala evolución, y el score total se ha visto que se incrementa con el tiempo en los no sobrevivientes comparados con los sobrevivientes.¹⁹

Mortality Probability Models (MPMI)

Este modelo fue construido inicialmente en 1985 y revisado en 1988 y fue mejorado en 1993, e intenta predecir mortalidad Hospitalaria de los pacientes que ingresan a la UCI.

Este modelo fue validado con 19124 pacientes de UCI en 12 países. Al igual que otras escalas este modelo combina un universo de pacientes tanto médicos como quirúrgicos. Este modelo conjunta datos obtenidos de dos mediciones llamadas MPM0 y MPM24, se incluyen dentro del estudio pacientes mayores de 18 años con excepción de los pacientes quemados, de cuidados coronarios y cirugía cardiovascular.

Estadísticamente se buscaba que los modelos reflejaran claramente la experiencia de muerte de la muestra de pacientes combinando un número mínimo de variables necesarias para calibrar y discriminar en el desarrollo de las muestras de variación. Solamente se incluyeron pocos estudios de laboratorio y radiográficos y no se incluyeron procedimientos que no son de rutina, finalmente se incluyó un mínimo de variables de tratamiento para que el MPM0 realmente reflejara una medida basal de la severidad de enfermedad y que fuera independiente del tratamiento en la UTI.

De los 19124 pacientes 12610 se incluyeron en la muestra de desarrollo del modelo y 6514 en la muestra de variación. Las variables que mejor predijeron muerte fueron coma, estupor profundo y falla renal aguda a la admisión a UCI.



El modelo MPM II consiste de dos escores: MPM0, el modelo de admisión, que contiene 15 variables y MPM24, el modelo a las 24 hrs de admisión, el cual contiene 5 de las variables de admisión y 8 variables adicionales. A cada variable, exceptuando la edad, se le asigna un valor de 0 o 1 dependiendo de su ausencia o presencia. La edad se cuenta como puntos según los años que se tengan.

En este modelo no se computa el escore y se desarrolla una ecuación de regresión logística, para obtener la probabilidad de mortalidad hospitalaria.²⁰

DISCUSIÓN

El entender cuál es la fisiopatología y cuál es la historia natural que conlleva al Síndrome de Falla multiorgánica es muy importante; en 1993 Tran y cols³⁷, Sugirieron que en teoría los pacientes desarrollan translocación bacteriana son los de mayor riesgo, y pudieron detectar en su estudio como factores de riesgo a: los pacientes con malnutrición, la edad avanzada, enfermedades crónicas previas, el estado de coma a la admisión y el uso de antagonistas H2 teorizando que estos pueden alterar las defensas del tracto gastrointestinal y predisponer a infecciones invasivas. En este estudio los pacientes con sepsis abdominal, los que tenían un requerimiento transfusional alto y un puntaje elevado en el APACHE II o en las escalas de trauma fueron encontrados como los factores de riesgo más importantes para el desarrollo del Síndrome de falla Multiorgánica con una mortalidad en UCI del 77%.

Desde antes que las escalas de riesgo hicieran su aparición se habían detectado padecimientos con una alta mortalidad, y estos estudios pioneros nos hicieron ver la necesidad de tener instrumentos de predicción para poder estudiar y clasificar mejor a los pacientes, por ejemplo: en 1979 Snow y cols, revisaron los pronósticos de 180 pacientes con diversos procesos malignos que requirieron ventilación mecánica. Entre los sujetos estudiados un 41% tenía enfermedades malignas hematológicas un 9% de mama y un 15% pulmonar; en 26% de los pacientes sobrevivieron hasta la extubación y el 7 y el 13% estaban vivos a los dos y 6 meses respectivamente. No hubo ningún sobreviviente a los 6 meses en pacientes con leucemia linfocítica o mieloides aguda y adenocarcinoma de pulmón. La mortalidad fue del 91% en aquellos que presentaron insuficiencia renal. El factor predictivo más importante de la mortalidad fue la disfunción de un número creciente de sistemas orgánicos. Entre los pacientes con disfunción de cuatro o más sistemas no hubo sobrevivientes a los seis meses y solo uno sobrevivió durante dos meses.³⁰

Y hasta el momento podemos comentar que la definición de fallo orgánico no es uniforme, y cada escala de riesgo propone una definición que aunque es similar, hay vacíos en los que una escala y otra puede dar una mortalidad diferente según sus cálculos. Sin embargo la mayoría de los estudios dedicados a predecir mortalidad concuerdan en que a mayor número de fallas orgánicas hay más posibilidad de morir.

En 1989 por Knaus²⁴ con APACHE II mostró que la mortalidad era superior al 93% en individuos con 3 o más fallas orgánicas, que duraban 3 o más días, y que la gran mayoría de los sobrevivientes eran pacientes de menos de 40 años. La edad en este estudio demostró ser un factor pronóstico importante con una tasa de mortalidad del 20 a 30% mayor en los pacientes de más de 65 años.

Se puede llegar a la conclusión con este estudio es que aquellos pacientes con edad mayor de 65 años, con co-morbilidad, los que tienen más número de fallas orgánicas son los que presentan mayor mortalidad. Sin embargo contrario a lo que pudiera suponerse la mortalidad de los pacientes con falla multiorgánica que son sometidos a cirugía tienen una mortalidad menor que los pacientes con admisión médica¹⁷.

El modelo MPM II consiste de dos escores: MPM0, el modelo de admisión, que contiene 15 variables y MPM24, el modelo a las 24 hrs de admisión, el cual contiene 5 de las variables de admisión y 8 variables adicionales. A cada variable, exceptuando la edad, se le asigna un valor de 0 o 1 dependiendo de su ausencia o presencia. La edad se cuenta como puntos según los años que se tengan.

En este modelo no se computa el escore y se desarrolla una ecuación de regresión logística, para obtener la probabilidad de mortalidad hospitalaria.²⁰

DISCUSIÓN

El entender cuál es la fisiopatología y cuál es la historia natural que conlleva al Síndrome de Falla multiorgánica es muy importante; en 1993 Tran y cols³⁷, Sugirieron que en teoría los pacientes desarrollan translocación bacteriana son los de mayor riesgo, y pudieron detectar en su estudio como factores de riesgo a: los pacientes con malnutrición, la edad avanzada, enfermedades crónicas previas, el estado de coma a la admisión y el uso de antagonistas H2 teorizando que estos pueden alterar las defensas del tracto gastrointestinal y predisponer a infecciones invasivas. En este estudio los pacientes con sepsis abdominal, los que tenían un requerimiento transfusional alto y un puntaje elevado en el APACHE II o en las escalas de trauma fueron encontrados como los factores de riesgo más importantes para el desarrollo del Síndrome de falla Multiorgánica con una mortalidad en UCI del 77%.

Desde antes que las escalas de riesgo hicieran su aparición se habían detectado padecimientos con una alta mortalidad, y estos estudios pioneros nos hicieron ver la necesidad de tener instrumentos de predicción para poder estudiar y clasificar mejor a los pacientes, por ejemplo: en 1979 Snow y cols, revisaron los pronósticos de 180 pacientes con diversos procesos malignos que requirieron ventilación mecánica. Entre los sujetos estudiados un 41% tenía enfermedades malignas hematológicas un 9% de mama y un 15% pulmonar; en 26% de los pacientes sobrevivieron hasta la extubación y el 7 y el 13% estaban vivos a los dos y 6 meses respectivamente. No hubo ningún sobreviviente a los 6 meses en pacientes con leucemia linfocítica o mieloides aguda y adenocarcinoma de pulmón. La mortalidad fue del 91% en aquellos que presentaron insuficiencia renal. El factor predictivo más importante de la mortalidad fue la disfunción de un número creciente de sistemas orgánicos. Entre los pacientes con disfunción de cuatro o más sistemas no hubo sobrevivientes a los seis meses y solo uno sobrevivió durante dos meses.³⁰

Y hasta el momento podemos comentar que la definición de fallo orgánico no es uniforme, y cada escala de riesgo propone una definición que aunque es similar, hay vacíos en los que una escala y otra puede dar una mortalidad diferente según sus cálculos. Sin embargo la mayoría de los estudios dedicados a predecir mortalidad concuerdan en que a mayor número de fallas orgánicas hay más posibilidad de morir.

En 1989 por Knaus²⁴ con APACHE II mostró que la mortalidad era superior al 93% en individuos con 3 o más fallas orgánicas, que duraban 3 o más días, y que la gran mayoría de los sobrevivientes eran pacientes de menos de 40 años. La edad en este estudio demostró ser un factor pronóstico importante con una tasa de mortalidad del 20 a 30% mayor en los pacientes de más de 65 años.

Se puede llegar a la conclusión con este estudio es que aquellos pacientes con edad mayor de 65 años, con co-morbilidad, los que tienen más número de fallas orgánicas son los que presentan mayor mortalidad. Sin embargo contrario a lo que pudiera suponerse la mortalidad de los pacientes con falla multiorgánica que son sometidos a cirugía tienen una mortalidad menor que los pacientes con admisión médica¹⁷.

Y aunque el APACHE II es una de las escalas más utilizada, ha sido muy cuestionada ya que ha comprobado ser inexacta en algunas condiciones médicas y en muchas condiciones quirúrgicas., por ejemplo: No es confiable para predecir la mortalidad en pacientes con edema de pulmón⁴⁴, así como también es inexacta para predecir la mortalidad en los pacientes de trauma^{45,46} y en pacientes quirúrgicos en general⁴⁷, aunque esto pudiera ser debido a que las variables fisiológicas más comprometidas son, la mayoría de las veces, corregidas en la sala de emergencias o en el quirófano antes de llegar a la UCI.

Lo mismo parece ocurrir en pacientes quirúrgicos con síndrome de falla multiorgánica, donde Cerra y cols en 1990 mostraron que el APACHE II tiene una mala calibración y discriminación para este tipo de pacientes⁴⁸, y también es deficiente en predecir si el paciente quirúrgico desarrollará o no el Síndrome de falla Multiorgánica.

De las fallas orgánicas calificadas por el APACHE II, el fallo neurológico es el que se asocia a una mortalidad más elevada (40%), con excepción de este, las diferentes combinaciones de fallos orgánicos no determinaron un pronóstico sustancialmente diferentes, aunque hay datos que sugieren que la falla hepática puede marcar una diferencia importante en cuanto a pronóstico^{25,26}

En lo que respecta a la patología maligna metastásica y hematológica la mortalidad global de la atención en la UCI en estos pacientes varía de un 22 a un 55% no siendo diferente a otras enfermedades. Sin embargo las cifras de mortalidad global no son relevantes ya que muchos de estos ingresos son en pacientes postoperados con enfermedad local o limitada o por un problema específico agudo reversible.^{27,28,29} En todos los artículos citados y utilizando APACHE II, la mortalidad aumento en forma notoria en los pacientes con enfermedad metastásica y falla multiorgánica, en particular en aquellos con patología respiratoria que exigía ventilación mecánica.

Los pacientes con enfermedad maligna hematológica y falla respiratoria que exige ventilación mecánica tienen una mortalidad hospitalaria del 80-95%^{31,32,33} utilizando APACHE II. Esta alta mortalidad hay que considerarla en perspectiva dado que la supervivencia a largo plazo puede ser posible si la enfermedad primaria responde a la quimioterapia. Sin embargo los pacientes con leucopenia persistente, un número creciente de fallos orgánicos y la recaída o la falta de respuesta al tratamiento aumentan la probabilidad de morir en el hospital. Los pacientes con leucopenia persistente que requieren ventilación mecánica durante cinco o más días presentaron una probabilidad de morir del 95 al 100%.

En 2000 Staudinger y cols.²⁹ estudiaron un total de 414 pacientes con enfermedad neoplásica que requerían UCI y los compararon con otros enfermos de UCI con enfermedades no neoplásicas y con enfermos de cáncer que no fueron a UCI utilizando APACHE II y observaron que el hecho de que un paciente con enfermedad maligna ingresara a la UCI incrementaba significativamente su mortalidad hospitalaria y a un año (sobrevivida en UCI 53% y 23% respectivamente), los pacientes con trasplantes de médula ósea que requerían UCI tenían una supervivida en UCI de 22% y a un año del 0-17%.

La supervivida era afectada drásticamente si los pacientes tenían falla respiratoria, requerían ventilación mecánica o padecían shock séptico en la hospitalización, e interesantemente los pacientes sometidos a cirugía mejoraban su pronóstico a largo plazo, aunque no se explica adecuadamente en el estudio si estos pacientes fueron ingresados a la UCI sólo como cuidado postoperatorio.

Goldhill y cols hicieron una revisión grande de admisiones y mortalidad en UCIS de la Gran Bretaña utilizando, el APACHE II,³⁶ y observaron lo siguiente: los pacientes admitidos post-RCP contribuyeron con el 30% del total de las muertes de las 24 UCIS revisadas.

De los pacientes post-RCP 71% murió; los pacientes entre 16-30 años tuvieron una mortalidad de 51%, los mayores de 75 años una mortalidad del 79%. Un 70% de los pacientes que murieron post-RCP en la UCI fallecieron en los primeros 2 días de la admisión, y el 90% ya había muerto a los 8 días de haber recibido RCP. La mortalidad en UCI reportado por este estudio de pacientes post-RCP quirúrgicos fue de 52.2%.

El 70% de los sobrevivientes fueron dados de alta de UCI en 4 días, y al cabo de 10 días el 13% de estos pacientes reingresó. Los pacientes que fueron dados de alta a su casa post-RCP y reingresaron a urgencias tuvieron una mortalidad del 79.5%.

De todas las muertes que sucedieron en pacientes de UCI un 27.1% sucedieron cuando los pacientes salieron de la UCI.

Comparando los pacientes que murieron en UCI con los que murieron después estos últimos: a) tuvieron una estancia en UCI menor, b) eran de mayor edad (64.3+-17 vs 58+- 18.2 años), c) un porcentaje pequeño tenía una escala de Glasgow menor a 8 (6.8% vs 16.5%). Sin embargo no hubo diferencias en los pacientes post RCP.

Un énfasis especial en este estudio se hace a los pacientes que fueron admitidos a la UCI con el diagnóstico de "Insuficiencia postoperatoria", los sobrevivientes tuvieron una mortalidad post-UCI del 77% , sin embargo el estudio no define que es "insuficiencia postoperatoria".

En lo que respecta al riesgo de someter a un paciente críticamente enfermo a anestesia y la posibilidad de muerte o el desarrollo de Síndrome de Falla multiorgánica, es difícil encontrar estudios que asocien estas variables, sin embargo Tran y cols en 1993³⁷ mostraron que había una asociación estadísticamente significativa entre el número de anestésicos y el desarrollo de falla multiorgánica, pero al hacer el análisis multivariado, esta asociación es deficiente, ya que no se puede separar el número de cirugías del número de anestésicos. Y en la asociación entre mortalidad y número de anestésicos , la anestesia no muestra ser un factor de riesgo.

Al comparar a los pacientes con falla multiorgánica con casi una década de diferencia; Knaus y Zimmerman donde compararon riesgos y evoluciones entre pacientes con falla multiorgánica entre 1982 y 1990 ,y entre scores APACHE II y III ,se encontró que la incidencia de FMO fue similar entre estos años , así mismo se encontró una similitud en la proporción que desarrolló falla orgánica múltiple. Aunque se observó una mejoría en sobrevivida al cabo de los años en aquellos pacientes con tres o más fallas orgánicas. La principal aportación de este estudio es que para predecir con una certeza mayor el riesgo mortalidad hospitalaria, es mejor utilizar cualquier score pronóstico en el primer día de falla orgánica que un modelo basado en el número de fallas orgánicas.¹⁴

En 1994 Wagner y Knaus¹⁵ usando el APACHEIII diario en la UTI, han reportado hasta el momento el valor predictivo más alto de cualquier modelo de predicción hasta el momento, sin embargo el 69% de los pacientes que murieron en la UTI nunca alcanzaron un valor que llegara al 90% de la probabilidad de muerte, estos resultados nos dicen que una buena parte de las muertes en la UTI pueden o más bien dicho son impredecibles ó inesperadas.

El APACHE III ha ampliado su base de datos, sin embargo es del mismo tamaño para los pacientes con trauma y aunque tiene un número mayor de pacientes quirúrgicos que el APACHE II en porcentaje es menor⁶.

Sin embargo no se pueden sacar conclusiones definitivas utilizando el escore APACHE III debido a que su base de datos no esta disponible al público para su análisis.

Se ha intentado comparar entre diferentes escores para tratar de discernir cual predice o discrimina de mejor forma la mortalidad y la evolución.

En un estudio comparativo entre APACHE II, y MODS en pacientes con shock séptico se encontró que en el caso particular del shock séptico el único score que describió adecuadamente lo que sucedía era el MODS aunque se obtuvieran scores altos de APACHE II al inicio de la estancia de los pacientes en UCI, esto basado en la diferencia entre el score basal y un seguimiento diario del mismo¹⁶, de igual forma existen estudios basados en el uso del score APACHE III que tratan de demostrar el valor pronóstico del mismo y su utilidad no al ingreso del paciente a la UCI, sino a las 24 hrs de falla orgánica.¹⁷

En otro estudio comparativo entre APACHE II, III y SAPS II en una UCI europea³⁴ se observó que el APACHE II concuerda mejor con la mortalidad real que el APACHE III y el SAPS II sin embargo la discriminación fue ligeramente mejor en el APACHE III y el SAPS II, la calibración fue mejor para APACHE II. La mortalidad hospitalaria fue mayor que la predicha para el APACHE III y el SAPS, pero esta a su vez fue subestimada en mayor proporción por el APACHE III. Ambos scores demostraron una considerable variación en el ámbito de las categorías diagnósticas.

Por otro lado la diferencia entre medir la evolución y dar un índice pronóstico de mortalidad se deben acentuar, ya que hay scores que miden ya sea una u otra y cuyos valores no deben confundirse o intercambiarse, Sin embargo la información de los estudios que predicen mortalidad y los que predicen morbilidad puede complementarse. (Tabla 9).

Tabla 9. Comparación de modelos de mortalidad contra los modelos de morbilidad en modelos de predicción.

	Mortalidad (APACHE's, SAPSII, MPM)	Morbilidad (MODS, LODS, SOFA)
Propósito	Predecir Mortalidad	Describir Morbilidad (falla orgánica)
Facilidad de uso	Cálculos complejos	Usualmente simple
Tiempo de uso	Se obtiene en la admisión y las 1ras 24hrs	Pueden obtenerse repetidamente (diario)
Proceso de enfermedad	No provee información de órganos individuales.	Individualiza la función orgánica.

Hay muchas áreas en las que estos scores pueden beneficiar a un grupo de pacientes críticamente enfermos y se ha puesto especial énfasis en los pacientes con sepsis:

Primero estas clasificaciones con sus puntajes permiten que se clasifiquen a los pacientes para ensayos clínicos de tratamientos antisepsis. La predicción de la mortalidad puede usarse para estratificar grupos y ver la mortalidad, y en cuanto a disfunción orgánica, nos permite evaluar los efectos de un nuevo tratamiento y su impacto en la morbilidad, y obviamente si hay un impacto positivo en la reducción de morbilidad deberá haberlo en cuanto a mortalidad.

Segundo, pueden ser utilizados en estudios epidemiológicos para comparación sobre el tiempo de una misma UCI ó de diferentes instituciones.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Tercero, Las probabilidades de mortalidad estimada y actual pueden ser comparadas para crear una tasa de mortalidad estandarizada y esto puede ser de ayuda para poder redirigir o encausar mejor los recursos.

Tabla 10. Usos posibles de predicción de mortalidad (MORT) y disfunción orgánica(DFO) en los diferentes sistemas

Propósito	Tipo de Escore
Ensayos clínicos terapéuticos	MORT, DFO
Predecir supervivencia	MORT, (DFO)
Describir severidad de una enfermedad en la población general	MORT, DFO
Tomarlos en cuenta para decisiones clínicas	(MORT), (DFO)
Evaluar el desempeño de UTI	MORT, DFO

() controversia.

El tomar en cuenta las preferencias y tener consideración acerca de los tratamientos que se les dan a los pacientes con síndrome de falla multiorgánica es de capital importancia, Somgyi y cols observaron que los pacientes con FMO , no tienen y la mayoría no tenía una calidad de vida buena , y su mortalidad si sobreviven es muy alta a un año.

Los Pacientes con FMO que mueren durante la hospitalización tienen una calidad de vida pobre, limitaciones funcionales significativas, aún antes de la hospitalización, y en la encuesta de estos autores, ellos mismos prefirieron un tratamiento menos agresivo , pero este solamente se les dio cuando la muerte era inminente¹⁷.

Y no solamente para ellos es difícil , ya que las familias de estos pacientes sufre catástrofes económicas y emocionales que afectan su vida¹⁷.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIÓN

La falla multiorgánica y la cirugía implican un gran reto para el anestesiólogo, debido a que el manejo de dichos pacientes puede considerarse como nuevo, ya que anteriormente el conocimiento y la tecnología no se habían desarrollado tanto como para permitir el manejo bien planeado de estos pacientes. Sin embargo estos pacientes son los que en muchas ocasiones se les somete a **tratamientos muy agresivos** y en ocasiones **innecesarios a pesar de que su pronóstico es irremediamente malo.**

Cada estudio que se revisa reporta mortalidades no muy diferentes, lo que nos hace reflexionar acerca de la gran globalización en el tratamiento de los pacientes críticamente enfermos. Sin embargo, al colocar a los pacientes dentro de categorías diagnósticas, los pacientes sometidos a cirugía por lo general tienen una mortalidad menor a los pacientes con una categoría médica.

Civetta ha sugerido que los pacientes de UCI seria conveniente dividirlos en tres poblaciones: muy bajo riesgo, riesgo intermedio y muy alto riesgo. Para los pacientes de muy bajo riesgo los escores han propuesto que los cuidados en la UCI pueden evitarse, ahorrando costos y recursos,

Tercero, Las probabilidades de mortalidad estimada y actual pueden ser comparadas para crear una tasa de mortalidad estandarizada y esto puede ser de ayuda para poder redirigir o encausar mejor los recursos.

Tabla 10. Usos posibles de predicción de mortalidad (MORT) y disfunción orgánica(DFO) en los diferentes sistemas

Propósito	Tipo de Escore
Ensayos clínicos terapéuticos	MORT, DFO
Predecir supervivencia	MORT, (DFO)
Describir severidad de una enfermedad en la población general	MORT, DFO
Tomarlos en cuenta para decisiones clínicas	(MORT), (DFO)
Evaluar el desempeño de UTI	MORT, DFO

() controversia.

El tomar en cuenta las preferencias y tener consideración acerca de los tratamientos que se les dan a los pacientes con síndrome de falla multiorgánica es de capital importancia, Somgyi y cols observaron que los pacientes con FMO , no tienen y la mayoría no tenía una calidad de vida buena , y su mortalidad si sobreviven es muy alta a un año.

Los Pacientes con FMO que mueren durante la hospitalización tienen una calidad de vida pobre, limitaciones funcionales significativas, aún antes de la hospitalización, y en la encuesta de estos autores, ellos mismos prefirieron un tratamiento menos agresivo , pero este solamente se les dio cuando la muerte era inminente¹⁷.

Y no solamente para ellos es difícil , ya que las familias de estos pacientes sufre catástrofes económicas y emocionales que afectan su vida¹⁷.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIÓN

La falla multiorgánica y la cirugía implican un gran reto para el anestesiólogo, debido a que el manejo de dichos pacientes puede considerarse como nuevo, ya que anteriormente el conocimiento y la tecnología no se habían desarrollado tanto como para permitir el manejo bien planeado de estos pacientes. Sin embargo estos pacientes son los que en muchas ocasiones se les somete a **tratamientos muy agresivos** y en ocasiones **innecesarios a pesar de que su pronóstico es irremediamente malo.**

Cada estudio que se revisa reporta mortalidades no muy diferentes, lo que nos hace reflexionar acerca de la gran globalización en el tratamiento de los pacientes críticamente enfermos. Sin embargo, al colocar a los pacientes dentro de categorías diagnósticas, los pacientes sometidos a cirugía por lo general tienen una mortalidad menor a los pacientes con una categoría médica.

Civetta ha sugerido que los pacientes de UCI seria conveniente dividirlos en tres poblaciones: muy bajo riesgo, riesgo intermedio y muy alto riesgo. Para los pacientes de muy bajo riesgo los escores han propuesto que los cuidados en la UCI pueden evitarse, ahorrando costos y recursos,

sin embargo estos pacientes de bajo riesgo generalmente tienen estancias en la UCI muy pequeñas y consumen un porcentaje muy bajo de los recursos de la UCI (0.8% o menos).²¹

Los pacientes de mediano riesgo son los que más se benefician del cuidado de UCI, nadie duda que estos pacientes la requieran, sin embargo los scores no son lo suficientemente específicos para indicar cuales de estos pacientes sobrevivirán o morirán. La mayor parte de los recursos de UCI son consumidos por pacientes que tienen falla multiorgánica y falla respiratoria prolongada y comúnmente ellos no tienen score de mortalidad altos en el primer día de estancia en la UCI²²

Hay pacientes que no son recuperables pero se mantienen estables durante su hospitalización y sus scores se mantienen en un rango intermedio y por lo tanto no son de utilidad. Lee y cols encontraron en este tipo de pacientes una predicción de mortalidad de solo 61+/- 22%, por lo que se dificulta tomar decisiones con las escalas de riesgo.²³

Para los pacientes de muy alto riesgo se ha propuesto que los scores pueden prevenir las admisiones innecesarias. Pero cabe señalar que estadísticamente es **imposible** crear un índice tal que pueda **predecir la muerte en el 100%** de los casos¹³, por lo tanto no es posible rechazar a este grupo de pacientes basándonos en un score que predice que el 95% de estos pacientes morirá, ya que no es posible saber quién constituirá el 5% restante.

Siempre que se revise un estudio sobre escalas de riesgo el lector debe fijar su atención a ciertos datos estadísticos mínimos que le podrán dar por sí un standard de calidad de las mediciones y así saber que esperar de los resultados, ya que si los estudios no cumplen con una buena **calibración, discriminación y poder explicativo**, es posible que esa escala no sea adecuada para la población estudiada, que no se hayan hecho las mediciones adecuadamente o que no se hayan aplicado correctamente las escalas.

Igualmente se debe tener cuidado con los datos escritos por los autores en lo que respecta al cálculo de sensibilidad y especificidad ya que dependiendo del punto de corte donde se hizo el cálculo estas pueden variar significativamente, por esa razón los estudios deben contar con **curvas ROC, con diferentes puntos de corte**.

Las escalas de riesgo nos han podido guiar en el desarrollo de nuevos tratamientos, en poder clasificar los pacientes críticamente enfermos para tratamientos, en estudios epidemiológicos para comparar mortalidades en la misma UCI en diferentes momentos históricos, y puede ayudar a encausar los recursos que gasta una UCI.

El tomar **como guía** las escalas de riesgo para tomar decisiones **en pacientes individuales, no es recomendable**, ya que las escalas no fueron hechas con este propósito, y debido a que los estudios con valores predictivos más altos nos han demostrado que una buena proporción de las muertes son impredecibles^{1,15}.

Igualmente existen problemas prácticos al tratar de utilizar las escalas para prevenir la admisión innecesaria de pacientes que se supone no sobrevivirán a UCI, ya que la mayoría de las escalas requieren una evaluación de las primeras 24 hrs de cuidado en UCI para calcular el score, y esto hace que la evaluación preadmisión sea imposible. Los pacientes más enfermos generalmente mueren tempranamente en su internamiento a pesar de nuestros mejores esfuerzos^{36,38}. Para estos **pacientes muy enfermos, los modelos de predicción no han sido mejores^{39,40} que el juicio clínico, e incluso han sido peores que él^{41,42}**. Además no nos podemos imaginar un médico esperando los cálculos del MPM II, LODS, MODS, SAPS II o APACHE'S para decirle a la familia que debido a que su familiar salió muy alto en los puntajes de los scores no será ingresado a una UCI o al quirófano.

Con respecto al **cálculo y a la recolección de datos** de las escalas es importante decir que estas, **requieren de personal entrenado** con conocimiento de ellas para que se puedan coleccionar los datos correctamente como fue diseñado por el autor⁴³. Además hay evaluaciones como la escala de Glasgow en que no es posible evaluar bien al paciente debido a que pueden estar sedados o postanestesia, y por lo tanto no se tendrá una evaluación completa.

Una de las preguntas más importantes de estas escalas en su aplicación es : ¿Cómo se puede categorizar a un paciente en alguna de las 78 categorías diagnósticas (como en el APACHEIII)en las primeras 24 hrs? Siendo que en muchas ocasiones no es posible establecer un diagnóstico con esa rapidez...

Además las clasificaciones que se basan en una base de datos de un solo país, aunque ese país tenga muchas etnias (como los estados unidos), no han demostrado tener una buena calibración al ser aplicadas a otros países y por esto se han creado largas bases de datos internacionales como el MPMII, SAPS II y SOFA, que aparentemente han tenido mejor calibración cuando se aplican en diferentes etnias, razas y países a comparación de los APACHE'S^{34,50}.

Selker y cols definieron cuales eran las características deseables en los escores predictores de mortalidad: **1.** Deben ser suficientemente exactos y fáciles de usar en el tiempo real de las UCI. **2.** Deben ser basados en los primeros minutos de ingreso al hospital. **3.** No deben ser afectados por hospitalizaciones previas del paciente. **4.** Deben utilizar la información que se colecta universalmente en las UCI. **5.** No depender en categorías diagnósticas. **6.** Demostrar su mismo nivel de exactitud a cualquier nivel de severidad de enfermedad. **7.** Que se utilicen solo datos colectados en el cuidado usual y común de los pacientes. **8.** Que los datos estén abiertos al público para su inspección y análisis.

Podemos concluir este trabajo comentando que los pacientes con **3 o más fallas orgánicas**, los que tienen **malignidad hematológica**, la **leucopenia persistente** y el **transplante de médula que requieren ventilación mecánica**, el **fallo neurológico** al ingreso, la **falla hepática**, y los pacientes **post-RCP**, son los padecimientos que más alta mortalidad tendrán en UCI, con un pronóstico malo a corto plazo si sobreviven y con altos índices de reingreso a la UCI de tercer nivel, también a corto plazo.

Y hasta el momento no ha sido probado que el número de anestесias, sea factor de riesgo para el desarrollo de Síndrome de falla Multiorgánica, o que contribuya a la morbi-mortalidad de estos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos especialmente al Dr. Carlos Gaona por sus atinados y bien dirigidos comentarios sobre el presente trabajo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Puntos	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4
CARDIOVASCULAR									
F.C.	180 o >	141-179	111-140		70-110			41-55	40 o <
TAM	160 o >	131-159	111-130		70-110			51-69	50 o <
RAP/ PVC			26 o >	16-25	1-15	<1			
CPK-MB	SI				NO				
ECG-arritmia		Atrial arritmias+inest hemod.	Arritmias atriales					+6 CVP /min	Taquicardia o Fibrilación ventricular
LactatomEg/l	>8	3.5-8			0-3.4				
PH sang.	>7.7	7.6-7.69		7.51-7.59	7.33-7.5		7.25-7.32	7.15-7.24	<7.15
RESPIRATORIO									
FR sin intubación	50 o >	35-49	26-34		12-25	10-11	7-9		6 o <
P(A-a)O2	>800	351-499		200-350	<200				
PaCO2	70 o >	61-69	50-60		30-49		25-29	20-24	<20
RENAL									
Gasto urinario			5L o >	3501-4999ml	700-3500ml		480-699ml (20-29ml/hr)	120-479ml (5-20 ml/hr)	<120ml (5 ml/hr)
BUN	>150	101-150	81-100	21-80	10-20		<10		
Creatinina	>7	3.6-7	2.1-3.5	1.6-2	6-1.5	<0.6			
GASTROINTESTINAL									
Amilasa sérica (UI)	2000 o >	500-1999			500 o >				
Albumina	>8				3.5-8	2.5-3.4	<2.5		
Bilirrubina total		15 o >		5.1-14.9	0-5				
Fosfatasa alcalina (UI)				>160	0-160				
TGO			1500 o >	100-1499	0-100				
Pruebas cutáneas (anergia)	Total		Relativo		Ninguno				
HEMATOLOGICO									
Hematocrito	>60		51-60	47-50	30-46		20-29		<20
Leucos totales	>40,000		20-40,000	15-20,000	3-15000		1000-2999		<1000
Plaquetas			>1,000,000	600mil -1 000 000	80 mil -600 mil		20 mil- 79 999		< 20 mil
TP sin anticoag (seg control)	>12	5.1-12	3.1-5		0-3				
SEPTICOS									
Cultivo de LCR	SI				No				
Hemocultivo	SI				No				
Cultivo para hongos	Sangre o LCR	Otros 2 sitios diferentes	1 sitio diferente		Ninguno				
Temp (rectal)	>41° C	39.1-41° C		38.6-39° C	36-38.5° C	34.35-9° C	32-33.9° C	30-31.9° C	29.9 o <
METABOLICO									
Calcio sérico mg/100ml	16 o >		14-1.9	11.1-13.9	8-11		5-7.9		<5
Glucosa	>800	500-800		251-499	70-250		50-69	30-49	<30
Sodio sérico	>180	161-180	156-160	151-155	130-150		120-129	110-119	110
Potasio	>7	6.1-7		5.6-6	3.5-5.5	3-3.4	2.5-2.9		<2.5
HCO3	>40			31-40	20-30	10-19		5-9	<5
Osmolaridad	>350	321-350		301-320	260-300		240-259	220-239	<220
NEUROLOGICO									
Glasgow	3	4-6	7-9	10-12	13-15				

TABLA 1.- APACHE I, VARIABLES FISIOLÓGICAS

16-a

PUNTOS	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4
Temperatura (rectal)	>41°C	39-40.9°C		38.5-38.9°C	36-38.4°C	34-35.9°C	32-33.9°C	30-31.9°C	29.9°C
TAM	>160	130-159	110-129		70-109		50-69		<49
FC(resp ventricular)	>180	140-179	110-139		70-109		55-69	40-54	<39
FR (intubado no intubado)	>50	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		<5
Oxigenación A-aDO ₂ o PaO ₂									
a.FiO ₂ >0.5 (A-a DO ₂)	>500	350-499	200-349		<200				
b.FiO ₂ <0.5 (PaO ₂)					>70	60-70		55-60	<55
PH arterial	>7.7	7.6-7.69		7.5-7.59	7.33-7.49		7.25-7.32	7.15-7.24	<7.15
Sodio sérico	>180	160-179	155-159	150-154	130-149		120-129	111-119	<110
Potasio	>7	6-6.9		5.5-5.9	3.5-5.4	3.0-3.4	2.5-2.9		<2.5
Creatinina sérica (doble puntaje con IRA)	>3.5	2-3.4	1.5-1.9		0.6-1.4		<0.6		
Hematorcrito	>60		50-59.9	46-49.9	30-45.9		20-29.9		<20
Leucos	40,000		20 000-39 000	15000 -19900	3000-14999		1000-2900		<1000
Glasgow score= 15-escala									
TOTAL [A]									
Bicarbonato sérico	>52	41-51.9		32-40.9	22-31.9		18-21.9	15-17.9	<15

APACHE II score : Puntos : A-----
 B-----
 C-----
 Total-----

[B] puntos por edad: Edad Puntos
 <44 0
 45-54 2
 55-64 3
 65-74 5
 >75 6

[C] Puntos por Salud Crónica : Si el paciente tiene historia de insuficiencia severa de algún órgano, o está inmuno comprometido, asigne puntos como sigue:

- a.- Para pacientes no quirúrgicos o postoperados de urgencia → 5 puntos
- b.- Para pacientes postoperados electivos → 2 puntos

$$\ln (P/1-P) = -3.517 + 0.146(\text{APACHE II}) + 0.603(S) + D$$

P=probabilidad de muerte

S= peso para cirugía de urgencia

D= peso para categoría de enfermedad

TABLA 2.- APACHE II .- SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE SEVERIDAD DE ENFERMEDAD Y ECUACIÓN DE PROBABILIDAD DE MUERTE EN LA UTI⁵.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Variable puntos	26	13	12	11	9	7	6	5	4	3	2	0	1	2	3	4	6	7	8	9	10	12	15	16	17	18	
EDAD												-40						40-59				60-69	70-74	75-79		>80	
FC latxmin				<40							40-69	70-119					120-159	>160									
TA sist.		<70				70-99								>200													
Temp												<39°c					>39°c										
Pa O2/Fio2				<100	100-199																						
Gasto u Ltsxdia				<5				.5-.999				>1															
Urea serica o BUN gr/dl												.60 o <28						>6-1.79 o de 28 - 86				1.8- >84					
Leuc mm			<1									1-19.9															
K+ serico/mls/dl												3-4.9															
Na+ serico													<3														
HCO3- serico													<125														
Bilirrubina mgs/dl																											
Glasgow		<6	6-8			9-10		11-13				14-15															
Enf. C'rnicas																											
Tipo de Admisión												Cx progr amada															
Suma de puntos																											
TOTAL																											

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Tabla 4.- score SAPSII
 Ecuaciones para cálculo de SAPS II; $\text{logit} = \beta_0 + \beta_1(\text{score SAPSII}) + \beta_2(\log \text{SAPSII}) + 1$
 $e = 2.7182818$
 Probabilidad de muerte: $Y = 1/\text{logit} = e^{\text{logit}}/1 + e^{\text{logit}}$

ORGANO O SISTEMA	SCORE				
	0	1	2	3	4
RESPIRATORIO (PO ₂ /FiO ₂)	>300	226-300	151-225	76-150	<75
RENAL (Creatinina mcmol/L)	<100	101-200	201-350	351-500	>500
HEPÁTICO (Bilirrubina total mcmol/L)	<20	21-60	61-120	121-240	>240
CARDIOVASCULAR (PAR)	<10	10.1-15	15.1-20	20.1-30	>30
HEMATOLOGICO (Plaquetas)	>120	81-120	51-80	21-50	<20
NEUROLOGICO (Glasgow)	15	13-14	10-12	7-9	<6

Tabla 5 . MODS. La relación PaO₂/FiO₂ es calculada sin tener en cuenta el uso o modo de ventilación mecánica y sin PEEP. En falla renal no se tomo en cuenta el uso de diálisis. En falla cardiovascular se tomo en cuenta la presión ajustada a la frecuencia cardíaca (PAR) que es calculada como el producto de la FCxPVC/TAM . La escala de Glasgow es mejor que sea calculada por una enfermera y no deber ser calculada en pacientes con sedación o relajación muscular.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

16-d

PUNTOS LOD

**Severidad incrementada/
Valores disminuídos**

**Libre de
disfunción
Orgánica**

**Severidad incrementada/
Valores incrementados**

Mediciones de órganos y sistemas							
	5	3	1	0	1	3	5
Neurológico Escala de Glasgow	3-5	6-8	9-13	14-15			
Cardiovascular FC							
Presión Sistólica	<30 ó <40	40-69	70-89	30-139 y 90-239	>140 ó 240-369	>370	
Renal Urea (g/L) Ó BUN (mg/dl) Creatinina (mg/dl) Gasto Urinario (L/día)	<0.5	0.5-0.74		<0.36 <17 y <1.2 y 0.75-9.9	0.36-0.59 17-28 ó 1.2-1.59	0.6.-1.19 28-56 ó >1.60 ó >10	>1.2 >56
Respiratorio PaO2/FiO2 con VM o CPAP		<150	>150	No ventilación mecánica CPAP ó IPAP			
Hematológico Leucos Plaquetas		<1	1-2.4 ó <50	2.5-49.9 y >50	>50		
Hepático Bilirrubinas (mg/dl) TP (%)				<2 y >25% (3s)	>2 ó >3s		

Tabla 6. Escore para Logistic Organ Dysfunction System (LOD).

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Todas las variables deben ser medidas por lo menos una vez. Si no son medidas se asume que están en rangos normales y se les da el puntaje que tiene el rango normal. Si son medidas más de una vez en las primeras 24 horas el peor valor es el que se usa para el cálculo del score.

<p style="text-align: center;">Sistema Neurológico</p> <p>Escala de Glasgow: utilícese el valor más bajo; se estimará la escala que tenía el paciente antes de que se sedara. El paciente no tendrá disfunción neurológica si tiene una escala de Glasgow de 14 o 15.</p>
<p style="text-align: center;">Sistema Cardiovascular</p> <p>FC: Utilícese el peor valor en las primeras 24 hrs ya sea la menor o la mayor frecuencia cardíaca; si varía de paro cardíaco a taquicardia extrema pongale 5 puntos. Presión sistólica: Utilice el mismo método que para frecuencia cardíaca. El paciente estará sin disfunción cardiovascular si ambas tienen 0 puntos. Esto es igual para todas las disfunciones orgánicas que las define más de una variable.</p>
<p style="text-align: center;">Sistema Renal</p> <p>Urea o BUN: Utilícese el valor más alto. Creatinina: Utilícese el valor más alto. Gasto Urinario: Si el paciente esta en UCI menos de 24 hrs hagase un cálculo para 24 hrs dependiendo de lo que orinó por hora. Si el paciente está en hemodiálisis utilice los valores pretratamiento.</p>
<p style="text-align: center;">Sistema Respiratorio</p> <p>Si el paciente estaba ventilado con CPAP utilice el valor menor de la relación PaO₂/FiO₂. Un paciente que no tiene ventilación mecánica o CPAP durante el primer día esta libre de disfunción pulmonar.</p>
<p style="text-align: center;">Sistema Hematológico</p> <p>Leucos: Utilice el valor más alto o bajo que de el puntaje mayor. Plaquetas: Encuentre el valor más bajo y asignele un punto si es menor de 50.</p>
<p style="text-align: center;">Sistema Hepático</p> <p>Bilirrubina: Utilice el valor más alto. TP: Asigne un punto si es mayor de 3 segundos o < 25% durante el día.</p>

Tabla 7. Variables y definiciones para el sistema LOD.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

16-f

SOFA score	1	2	3	4
Respiración PaO ₂ /FiO ₂	<400	<300	<200 con apoyo ventilatorio	<100 con apoyo ventilatorio
Coagulación Plaquetas x 10	<150	<100	<50	<20
Hígado Bilirrubina mg/dl	1.2-1.9	2.0-5.9	6.0-5.9	>12
Cardiovascular Hipotensión	TAM <70 mmHg	Dopamina <5 gamas O dobutamina cualquier dosis	Dopamina > 5 gamas o Epinefrina <0.1 gamas o Norepinefrina <0.1	Dopamina > 15 gamas o Epinefrina >0.1 gamas o Norepinefrina >0 .1 gamas
SNC Escala de Glasgow	13-14	10-12	6-9	<6
Renal Creatinina mg/dl o Gasto urinario	1.2-1.9	2.0-3.4	3.5-4.9 o <500 ml/día	>5.0 o < 200 ml/día

Tabla 8. SOFA score. Los agentes adrenérgicos administrados tienen que ser al menos por una hora, las dosis son en mcg/kg/min.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

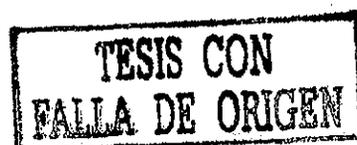
16-g.

Bibliografía

- ¹ Vincent, JL., Perquier JN., Preiser JC. Terminal events in the intensive care unit: review of 258 fatal cases in one year. *Crit Care Med* 1989;17:530-3
- ² Hanley, JA, McNeil BJ. The meaning and use of area under a receiver-operating characteristic (ROC). *Radiology*, 1982; 146:29-36
- ³ Hunt PJ, et al. Predicting survival in the intensive care unit. *Curr Probl Surg*, 1997; Jul, 535-593
- ⁴ Knaus WA, Zimmerman JE et al., APACHE – Acute Physiology and Chronic Health Evaluation : Physiologically based classification system. *Crit Care Med* 1981 9, 8: 591-7.
- ⁵ Knaus WA, Draper EA et al. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med*, 1985;13,10:818-29.
- ⁶ Knaus WA, Wagner WA et al. APACHE III: prognostic system, risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest* 1991; 100:1619-36.
- ⁷ Vincent JL, Ferreira F, Moreno R. Scoring systems for assessing organ dysfunction and survival. *Crit Care Clinics* 2000;16(2):353-365.
- ⁸ Marshall JC, Cook DJ, et al. Multiple organ dysfunction score: A reliable descriptor of a complex clinical outcome. *Crit Care Med* 1995; 23 (10):1638-52.
- ⁹ Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F, A New Simplified Acute Physiology Score (SAPSII) , Based on a European –North American Multicenter Study. *JAMA*, 1993 vol 270 :24: 2957-63.
- ¹⁰ Le Gall JR, Klar J et al., The Logistic Organ Dysfunction System : A New way to Assess Organ Dysfunction in the Intensive Care Unit. *JAMA* 1996., vol 276:10:802-10.
- ¹¹ Layde PM, Broste SK., Desbiens N et al., Generalizability of Clinical Studies Conducted by a Tertiary Care Medical Centers : A Population Based Analysis., *J Clin Epidemiol* 1996 ; 49: 835-41.
- ¹² Watts CM Knaus WA : The Case for Using Objective Scoring Systems to Predict ICU Outcome ., *Crit Care Clin* 1994;10: 73.
- ¹³ Shewmon DA: The probability of Inevitability : The inherent of validating criteria for brain death or “irreversibility “ through clinical Studies . *Stat Med* 1987 6:535.
- ¹⁴ Zimmerman JE, Knaus WA, et.al.: A comparison of risk and outcomes for patients with organ system failure:1982-1990. *Crit Care Med* 1996;24:1633-1641.
- ¹⁵ Wagner D, Knaus W, Harrell F et al., Daily prognostic estimates for Critically ill Adults in Intensive Care Units: Results for a Prospective, Multicenter , Inception Cohort Analysis., *Crit Care Clin* 1994, 10:73.
- ¹⁶ Jacobs S, Zuleika M, et.al.: The Multiple Organ Dysfunction score as a descriptor of patient outcome in septic shock compared with two other scoring systems. *Crit Care Med* 1999;27:741-44.
- ¹⁷ Wagner DP, Knaus WA, Harrell FE, et al.: Daily prognostic estimates for critically ill adults in intensive care units: Results from a prospective, multicenter, inception cohort analysis. *Crit Care Med* 1994;22:1359-72.
- ¹⁸ Vincent, J.L., Moreno R., Takala, J., et al. The SOFA (Sepsis Related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. *Intensive Care Med* 1996;22: 707-10.
- ¹⁹ Moreno R., Apolone G., Impact of a different customization strategies in the performance of a general severity score. *Crit Care Med*, 1997;25:2001.



20. Lemeshow, S., Teres, D., et al. Mortality Probability Models (MPM II) Based on an International cohort of intensive care unit patients. *JAMA* 1993;270(20):2470-86.
21. Civetta J., The clinical limitations of ICU scoring systems. *Problems in critical care*, 1989;3:681.
22. Sherck JP., Shatney C.H. ICU scoring systems do not allow prediction of patient outcomes or comparison of ICU performance. *Crit Care Clinics* 1996;12 (3): 516-23.
23. Lee, D., et al. Withdrawing care: experience in a medical intensive care unit. *JAMA*, 1994; 271:1358.
24. Knaus WA Wagner DP., et al., Multiple Systems Organ Failure: Epidemiology and Prognosis. *Crit Care Clin* 1989; 5: 221-32.
25. Matuschak GM., Rinaldo JE., Organ Interactions in the Adult Respiratory Distress Syndrome During Sepsis: Role of the Liver in Host Defense., *chest* 1988., 94:400-6
26. Pinsky MR., Matuschak GM., Multiple Systems Organ Failure : Failure of Host defense Homeostasis., *Crit Care Clin* 1989; 5:199-220.
27. Schapira DV, et al., Intensive care survival, and expense of treating critically ill cancer patients. *JAMA* 1993;269:783-6.
28. Headley J, et al. Independent validation of APACHE II severity of illness score for prediction mortality in patients with breast cancer admitted to the intensive care unit. *Cancer*.1992;70:497-503.
29. Studinger T, et al. Outcome and prognosis factors in critically ill cancer patients admitted to the intensive care unit. *Crit Care Med* 2000; 28 (5):1322-8.
30. Snow RM, et al. Respiratory failure in cancer patients. *JAMA* 1979;241:2039-42.
31. Peters SG, et al. Outcome of respiratory failure in hematologic malignancies. *Chest* 1988;94:99-102.
32. Lloyd-Thomas AR, et al. Prognosis of patients receiving intensive care for life threatening medical complications of haematological malignancy. *BMJ* 1988;296:1025-8.
33. Yau E, et al. Long Term prognosis and quality of life following intensive care for life threatening complications of haematological malignancy. *Br J Cancer* 1991;64:938-42.
34. Markgraf R, et al. Comparison of Acute Physiology and Chronic Health Evaluations II and III and Simplified Acute Physiology Score II: A prospective cohort study evaluating these methods to predict outcome in a German interdisciplinary intensive care unit. *Crit Care Med* 2000; 28 (1): 26-33.
35. Nasraway SA, et al. Survivors of catastrophic illness: Outcome after direct transfer from intensive care to extended care facilities. *Crit Care Med* 2000;28 (1):19-25.
36. Goldhill DR., Sumner A., : Outcome of Intensive Care Patients in a Group of British Care Units., *Crit Care Med*. 1998 26., 8: 1337-46.
37. Tran DD., Cuesta MA et al., Risk Factors for Multiple Organ System Failure and Death in Critically Injured Patients., *Surgery* 1993; 114:21-30
38. Civetta J.: The clinical Limitations of ICU Scoring Systems. *Problems in Critical Care* .,1989.,3:681.
39. Kruse JA., Thill-Baharzonian MC., et al ., Comparison of Clinical Assessment with APACHEII for Predicting Mortality risk in Patients Admitted to a Medical Intensive Care Unit., *JAMA* 1988., 260 : 1739
40. Marks RJ., Simons RS., et al ., Predicting Outcome in the Intensive Therapy Units – a Comparison of APACHE II with Subjective Assessments., *Intensive Care Medicine*. 1991;7: 159



- 41 McClish DK., Powell SH.: How well can Physicians Estimate Mortality in a Intensive Care Unit? Med Desic Making 1989.,9:125
- 42 Branhen AL., Godfrey LJ., et al. : Prediction of Outcome From Critical Illnes : A Comparision of Clinical Judgement with a Prediction Rule. Arch Intern Med 1989.,149.: 1083.
- 43 Holt AW., Bury LK., et al.: Prospective Evaluation of residents and Nurses as Severity score Data Collectors., Crit Care Med 1992 ,20.,: 1688.
- 44 Fedullo AJ., Swingburne et al .,: APACHE II score and Mortality in Respiratory Failure due to Cardiogenic Pulmonary Edema., Crit Care Med 1988 16 :1218.
- 45 McAnena OJ., Moore FA.,et al.: Invalidation of APACHE II Scoring System for Patients with Acute Trauma., J Trauma 1992.,33:504.
- 46 Vassar MJ, Wilkerson CL., et al.: Comparision of APACHE II , TRISS and a proposed 24-hr ICU point System for Prediction of Outcome in ICU Trauma Patients . J Trauma 1992.,32 :490 .
- 47 Berger MM., Marazzi A., et al.: Evaluation of the Consistency of Actue Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE II) Scoring in a Surgical Intensive Care Unit. Crit Care Med 19992., 20: 1681.
- 48 Cerra FB., Negro F., et al.: APACHE II score does not Predict Multiple Organ Failure or Mortality in Postoperative Surgical Patients., Arch Surg 1990., 125:519.
- 49 Barie PS., Hydo LJ., : Comparision of APACHE II and III Scoring systems for Mortality Prediction in critical Surgical Illness., Arch Surg 1995., 130: 77.
- 50 Rowan KM., Kerr JH et al .,: Intensive Care Society's Acute Physiology and Chronic health Evaluation (APACHE II) Study in Great Britain and Ireland: A Prospective , Multicenter Cohort Study Comparing two Methods for Predicting Outcome for Adult Intensive Care patients., Crit Care Med 1994 ,22:1392
- 51 Wagner DP., Zimmerman JE., Prognostic systems in the Intensive Care : How Do You interpret an Observerd Mortality that is Higher than Expected?., Crit Care Med 2000.,28.1:258-60

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA