

Evaluación del valor predictivo y aplicabilidad de tres escalas de pronóstico de mortalidad hospitalaria, APACHE II, SAPS II y MPM Ilo, en pacientes hospitalizados en las unidades de cuidados intensivos del Hospital Escuela de la Secretaría de Salud Pública y Hospital General de Especialidades del Instituto Hondureño de Seguridad Social.

Evaluation of the predictive value and applicability of three scales of mortality prediction, APACHE II, SAPS II and MPM Ilo, in hospitalized patients in the intensive care units of the Hospital Escuela of the Public Health Secretary and the Hospital General de Especialidades of the Instituto Hondureño de Seguridad Social.

Nelson Reyes-Banegas *, Eduardo Cálix-Peratto**

Resumen. Objetivo. Valoración de la aplicabilidad en las unidades de cuidados intensivos (UCI) del Hospital Escuela (HE) y Hospital General de Especialidades del Instituto Hondureño de Seguridad Social (HGE) de tres escalas de predicción de mortalidad hospitalaria: APACHE II, SAPS II y MPM Ilo.

Materiales y Métodos. Desde Enero hasta Agosto del 2003 se incluyeron a 112 pacientes del HGE y 96 en el HE ingresados por enfermedad médica o quirúrgica en UCI, cada uno ubicado en una categoría (cardiovascular, metabólico, neurológico, respiratorio y gastrointestinal y renal); calculándose la probabilidad de muerte usándose tres escalas de predicción de mortalidad y evaluándose la condición de egreso (fallecido o vivo) siendo esta la predicción validada.

El criterio de muerte fue la predicción mayor del 50% para calcular la sensibilidad y especificidad. Los datos fueron obtenidos mediante encuesta y sometidos a análisis estadísticos.

Resultados. El principal órgano afectado en el ingreso fue para el HGE el cardiovascular (n: 8) 36.61% diferente en el HE (n:7) 32.3% por el sistema neurológico, este último con la mayor mortalidad en ambos (n:12) 36.4% y (n:8) 32%. Las predicciones correctas fueron para SAPS II 89%, MPM Ilo 85.42% y APACHE II 77.08% en el HE y para el HGE el SAPS II con 87.57%, MPM Ilo 80.36% y APACHE II 78.57%. Con áreas bajo la curva ROC para SAPS II 0.898, MPM Ilo 0.859 y APACHE II 0.767 en el HE y para el HGE con SAPS II 0.928, MPM Ilo 0.788 y APACHE II 0.83.

Conclusion. El SAPS II es una escala válida como predictor objetivo de mortalidad en las UCIs incluidas en el estudio.

Palabras Clave: Mortalidad, UCI, escala de APACHE II, SAPS II y MPM Ilo, pacientes críticos.

Summary. Objective. Evaluation of the applicability in the intensive care units (ICU) of Hospital Escuela (HE) of secretaría de salud pública and Hospital General de Especialidades of Instituto Hondureño de Seguridad Social (HGE) of three prediction scales of hospital mortality: APACHE II, SAPS II and MPM Ilo.

Materials And Methods. From January to August 2003, 112 patients in the HGE and 96 in the HE were admitted for medical or surgical illness in ICU, each one located in a category (cardiovascular, metabolic, neurological, respiratory, gastrointestinal, renal); calculating death probability using three prediction scales of mortality and evaluating at the exit from the hospital condition (deceased or alive) as the validated prediction. The cutoff point for prediction of death was 50%, in order to calculate sensibility and specificity. The data was obtained by survey, subjected to statistical analysis.

Results. The cardiovascular system was primarily affected at the time of admission to the HGE(n:8) 36.61% different to HE in which the organ was neurologic (n:7) 32.3%, being this one with in contrast main system the highest mortality rate in both hospitals (n:12) 36.4% and (n:8) 32%. The correct predictions were for SAPS II

*Residente del postgrado de Medicina Interna Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

** Unidad de Cuidados Intensivos, Instituto Hondureño de Seguridad Social

(89%), MPM Ilo 85.42% and APACHE II 77.08% in the HE and in the HGE SAPS II 87.57%, MPM Ilo 80.36% and APACHE II 78.57%. With the area under the curve (ROC) for SAPS II 0.898, MPM Ilo 0.859 and APACHE II 0.767 in the HE and in the HGE with SAPS II 0.928, MPM Ilo 0.788 and APACHE II 0.83.

Conclusion. The SAPS II is a valuable scale for objective prediction of mortality in the UCIs in the investigation.

Key Words: Mortality, ICU APACHE II, SAPS II and MPM Ilo scores, critically ill patients.

Introducción

La unidad de cuidados intensivos (UCI) ocupa un lugar preponderante en la atención del paciente en estado crítico que ingresa a los hospitales de tercer nivel de atención en nuestro país. Al igual que las UCIs de otros hospitales del mundo el índice de mortalidad es la medida más estimada para evaluar su desempeño. En razón de lo anterior existen en la literatura médica reportes que muestran cifras de mortalidad que varían ampliamente, como lo reportado por Thibault (10%)¹, o la de Jackson (74%).² Por estos antecedentes y la necesidad de pronosticar la probabilidad de muerte se crearon las escalas predictivas de mortalidad,^{3,4} Entre las que se encuentran las escalas de uso internacional: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE), Simplified Acute Score (SAPS) y Mortality Prediction Model (MPM).

El APACHE fue la primera escala desarrollada en 1981 por William Knaus et al, quienes en 1985 introdujeron el APACHE II que consiste en un puntaje numérico (Que va de 0 a 71) calculado a partir de la suma de los puntos dados por el grado de anormalidad de 12 parámetros fisiológicos, más los dados por la edad y anormalidades de salud crónica. El SAPS fue desarrollado por LeGall y colaboradores en 1984 desarrollado para ofrecer una versión simplificada de la escala de APACHE original, empleándose un rango de predicción según el puntaje (que va de 0 a 26) asignando por sus 15 variables de que consta.

El MPM fue desarrollado en 1987 por Teres y colaboradores siendo modificado en 1993. Se diferencia al SAPS y al APACHE por no producir un puntaje, sino que demuestra directamente una probabilidad de muerte hospitalaria en el momento del ingreso en la UCI, y a las 24 y 48 horas después del mismo⁵⁻⁸.

En sus inicios estas escalas de predicción de mortalidad fueron creadas en países desarrollados donde los factores demográficos son diferentes a los encontrados en otras regiones del mundo, sobre todo en los llamados países en vías de desarrollo. Por lo que en cada región se debería determinar la aplicabilidad de estas escalas, basándose en su realidad e individualidad. Los beneficios obtenidos con ello son la estimación del pronóstico en pacientes críticos, soportados en parámetros clínicos - laboratoriales objetivos y mensurables evitando con ello una apreciación del pronóstico basado solamente en la experiencia individual del médico.

En los años 70s recién creada la especialidad, los pacientes atendidos eran jóvenes y consecuentemente las alteraciones producidas en sus sistemas orgánicos eran menos evidentes producto de una aceptable reserva funcional con posibilidad de sobrevivir y con un retorno a la vida productiva. Actualmente son ingresados pacientes jóvenes y de mayor edad, por lo que es de esperar que la reserva funcional sea menor y con ello el riesgo de fallecer sea mayor así como la necesidad de predicción de sobrevivencia⁹⁻¹⁰.

El presente estudio valora la aplicabilidad en nuestro medio de las tres escalas matemáticas de predicción de mortalidad hospitalaria que han sido ampliamente validados y utilizados (APACHE II, SAPSII¹¹, MPM Ilo) evaluando además su poder predictivo según nuestra realidad social, demográfica y biológica en pacientes que ingresados en UCI del HE y HGE.

Materiales y Métodos.

Es un estudio bidireccional y descriptivo, donde se incluyeron los pacientes ingresados por enfermedad médica o quirúrgica (urgencia y selectiva) en UCI del HE y HGE desde el mes de enero hasta el mes de agosto del 2003.

El universo total del estudio consta de 112 pacientes en el HGE y 96 en el HE y habiéndose excluido antes a 18 en el HGE y 27 en el HE por tener menos de 12 horas de estadía en la unidad y por no reunir los parámetros necesarios para la evaluación de las escalas en estudio.

Una vez realizado lo anterior se procedió al llenado de la hoja de recolección de datos conteniendo las variables requeridas para la evaluación las tres escalas en estudio. Dichos datos fueron recolectados por los autores con el fin de obtener datos fidedignos.

Luego cada uno de los pacientes fue ubicado en una categoría llamada principal sistema afectado (cardiovascular, renal, metabólico, neurológico, respiratorio gastrointestinal) el que al momento de su ingreso determinaba las principales acciones diagnóstico-terapéuticas. En cada uno de ellos se determinó el número y tipo de fallas orgánicas^{12,13} presentes tomándose en cuenta los parámetros que se exponen en el Apéndice 1.

En cada paciente se calculó la probabilidad de muerte haciendo uso de las escalas de predicción de mortalidad, como se define en los Apéndices 2,3 y 4.

Una vez determinada la probabilidad de muerte se evaluó la condición de egreso hospitalaria (fallecido o vivo) siendo por tanto la predicción que se validó.

MÉTODO ESTADÍSTICO.

Para el manejo de la información se utilizó una computadora personal (PC) compatible con IBM. La base de datos fue vaciada en el programa estadístico EpiInfo versión 2002 y apoyo del SSPS, aplicándose paquetes estadísticos en las variables que aportaron conclusiones relacionadas a nuestras hipótesis.

Se utilizó la prueba de chi-cuadrada de Mc Nemar¹⁴ para determinar si las diferencias de predicciones entre las escalas involucradas mostraban significancia estadística (p menor de 0.05).

Para comparar el rendimiento de las tres escalas de predicción se utilizó el análisis de Wilcoxon para determinar el área bajo la curva Característica Receptor-Operativa (ROC), según las recomendaciones de Hanley y Mc Neil¹⁵.

Finalmente se escogió como condición de muerte una predicción dada por cada escala al ser igual o mayor del 50%, de donde partieron las matrices de decisión para el cálculo de la sensibilidad, especificidad, valores predictivos y porcentaje de predicción correcta.

Resultados.

En la tabla 1 se presenta la mortalidad hospitalaria que fue de 29%(n: 33) y 26%(n: 25) para el HGE y HE respectivamente, predominando los pacientes con enfermedad médica 60.6% (n:20), 60% (n:15) respectivamente, sobre los quirúrgicos electivos y de emergencia cuya diferencia fue significativa estadísticamente.

Aquellos pacientes que fallecieron permanecieron hospitalizados en el HGE y HE en un período promedio de 7.6 días (DE: 6.7) y 5.0 días (DE: 4.4) respectivamente.

Tabla 1
ASPECTOS DEMOGRAFICOS

PACIENTES	HGE					HE						
	VIVOS		MUERTOS		TOTAL	VIVOS		MUERTOS		TOTAL		
	n	DE	n	DE	n		n	DE	n	DE	n	
EDAD (Años)	79		33		112		71		25		96	
Días en UCI	50.0	16.8	54.5	21.5	52.2		40.8	20	53.8	18	47.3	
	4.2	3.9	7.6	6.7	9.7		8.7	11.9	5.0	4.41	6.9	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
SEXO: M	45	64.3	25	35.7	70	57	34	75.6	11	24.4	45	46.8
F	34	81	8	19	42	43	37	72.5	14	27.5	51	53.1
Tipo ingreso												
Q Electivo	18	90	2	10	20	17.9	21	87.5	3	12.5	24	25
Q emergente	20	64.5	11	35.5	31	27.7	11	61.1	7	38.9	18	18.8
Médico	41	67.2	20	32.8	61	54.5	39	72.2	15	27.8	54	56.2

DE: Desviación Estandar

El principal sistema afectado en el momento del ingreso fue para el HGE el cardiovascular con 36.6% diferente a lo observado en el HE con un 32.3% por el neurológico, siendo este último el de mayor mortalidad en ambos hospitales con un 36.4% y 32% respectivamente (Tabla 2).

En el ingreso fue notable la ausencia de fallas orgánicas para ambos hospitales con un 67%(n: 75) y 62.5% (n: 55), con una mortalidad en este grupo de 27%(n.9) y 20%(5) respectivamente. Por otro lado el 100% de los pacientes que mostraban 3 o más fallas orgánicas (cualquier combinación) fallecieron (Tabla 3).

El cardiovascular fue la falla orgánica de mayor frecuencia en el HGE con 31.48%(n. 8), diferente al HE que fue el respiratorio con 26.0%(n: 25), (Tabla 4). Se encontraron

valores predictivos positivos para SAPS II 100%, MPM Ilo 39.4% y APACHE II 20% en el HE y en el HGE con SAPS II 100%, MPM II 78% y APACHE II 90% (Tabla 5).

Existen estadísticamente diferencias entre cada escala evidenciado por la comparación de discrepancias con la prueba de Mc Nemar entre el apache II vrs SAPS II (p menor de 0.05) en ambas UCIs y para APACHE II vrs MPM Ilo en HE.

El porcentaje de predicciones correctas debe ser mayor de 85% para considerarse aceptable; en este estudio dichos valores se presentaron en el SAPS II (89%) y MPM II (85.42%) para el HE y para el HGE fue el SAPS II con 87.57%, y con áreas bajo la curva ROC mayor de 0.85 para SAPS II tanto en el HGE (0.928) y HE (0.898) y MPM Ilo en el HE (0.859) (Tabla 6).

TABLA 2
SISTEMA VITAL PRINCIPALMENTE AFECTADO

Sistema vital	MUERTOS		TOTAL		MUERTOS		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Neurológico	12	36.4	33	29.46	8	32	31	32.3
Cardiovascular	8	24	41	36.61	7	28	24	25
Respiratorio	8	24	22	19.64	7	28	19	19.8
Metabólico	3	9.1	6	5.36	1	4	5	5.2
Gastrointestinal	2	6.1	6	5.36	1	4	15	15.6
Renal	0	0	4	3.57	1	4	2	2.1
Total	33	99.9	112	100	25	100	96	100

Tabla 3
RELACION FALLA ORGANICA Y MORTALIDAD

No Fallas	Muerto		Muerto	
	HGE		HE	
	n	%	n	%
0	9	27.3	5	20
1	14	42.4	10	40
2	6	18.2	5	20
3	4	12.1	5	20
Total	33	100	25	100

Tabla 4
NUMERO DE FALLAS Y MORTALIDAD
TIPO DE FALLA Y MORTALIDAD

Falla Orgánica	Muerto		Muerto	
	HGE		HE	
	n	%	n	%
Neurológico	13	39.4	6	24
Respiratorio	12	36.4	14	56
Cardiovascular	9	27.3	8	32
Renal	5	15.2	5	20

Tabla 5
SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE CADA MODELO PREDICTIVO

PRUEBA	APACHE II	SAPS II	MPM II	APACHE II	SAPS II	MPM II
Sensibilidad	27%	48	45	20	48	52
Especificidad	98.7%	100	94	97.2	100	97.2
Tasa falso negativo	24%	15	19.4	3	0	2.8
Tasa falso positivo	10%	0	22	80	15	60.6
Valor predictivo positivo	90%	100	78	20	100	39.4
Valor predictivo negativo	76	85	80.6	97	85	97.2
%predicciones correctas	78.6	87.2	80.4	77.1	89.1	85.4

Tabla 6
Area bajo la Curva ROC

Escala	HGE	HE	HGE
SAPS II	0.91	0.89	0.928
MPM Ilo	0.79	0.86	0.788
APACHE II	0.83	0.77	0.832

Discusión

Este estudio muestra que en ambos hospitales la mortalidad obtenida 29% y 26% en HGE y HE respectivamente fueron aceptables como lo reportan (20% a 31%) otros estudios.¹⁶

Ambas unidades son de atención mixta (médico-quirúrgica) siendo el neurológico el sistema principalmente afectado que fue motivo de muerte con 36.4% y 32% respectivamente similar a lo encontrado en la literatura.¹⁷

Además la mortalidad encontrada fue incrementada con la presencia de una falla orgánica al momento del ingreso y con una tendencia directamente proporcional al número de las mismas, sin discriminar cual sistema sea el afectado, siendo esto similar a lo reportado en otros estudios¹⁸. Así mismo se encontró en el estudio que los pacientes con tres o más fallas orgánicas fallecieron en un 100% distinto a lo mencionado por Hebert y cols en Canadá que demuestra que la existencia de 3 o más disfunciones se asocia a una mortalidad del 80%, en tanto que la misma es del 20% en aquel grupo con menos de 3 disfunciones. La literatura además nos muestra que la mortalidad de los pacientes con una sola disfunción es 32%, dos disfunciones 38%, tres disfunciones 44% cuatro 53% y con cinco disfunciones el 75%, datos que muestran variaciones con lo obtenido siendo la mortalidad mayor del 40% con la presencia de una falla orgánica, probablemente secundario a que la reserva nutricional es menor que lo encontrado en países desarrollados¹⁹.

Para cualquier escala de pronóstico el porcentaje de predicciones correctas es del 85 % como se indica en la validación original de estas escalas, sin embargo para las UCIs en estudio solamente el SAPS II cumplió este criterio de eficiencia distinto a lo que dice la literatura en la que el MPM II y el APACHE II tienen igual eficacia,²⁰ esta variabilidad de las diferentes escalas de pronóstico no es parte del objetivo del presente, por lo que deberá ser motivo de otro estudio.

En los últimos años numerosos investigadores han propugnado por determinación diaria del APACHE II, ya que resulta innegable que los eventos que ocurren posterior al ingreso contribuyen significativamente en la condición de egreso, lo que explicaría el mal rendimiento del APACHE II en este estudio. Se determinó en este estudio que un grupo de muy alto riesgo (mal pronóstico) es aquel que tiene un puntaje de APACHE II arriba de 30 puntos, diferente a lo escrito en la literatura que es mayor de 25, esto debido probablemente a una menor reserva biológica de los pacientes que son ingresados a las unidades en estudio.

Característicamente se encontró una baja sensibilidad pero con buena especificidad en las tres escalas, lo que coincide con lo reportado en la literatura,²¹ sin embargo solamente el SAPS II proporciona una curva ROC que indica un rendimiento aceptable en la predicción de muerte para el contexto de nuestra realidad demográfica, social y biológica.

Conclusión

El SAPS II es un instrumento válido para predecir mortalidad en Unidades de Cuidados Intensivos que se estudiaron, sin embargo no se deben utilizar como base sobre las que se tomen decisiones acerca de aceptar o rechazar pacientes para la unidad o para retirar apoyo a pacientes ya ingresados en ella²¹. Tampoco significa esto que la predicción clínica sea mejor o peor que estos métodos ya que en nuestro medio no se han realizado estudios que comparen su rendimiento en forma individual, por lo que debería ser motivo de una investigación futura.

APENDICE 1²² Definición de Fallas Orgánicas.

FALLA CARDIOVASCULAR

Frecuencia cardíaca menor o igual a 54.
Presión arterial media menor o igual 49 mmHg o sistólica < 60 mmHg.
Presencia de taquicardia o fibrilación ventricular.
PH menor o igual 7.24 con PCO2 menor o igual de 49.

FALLA RESPIRATORIA

Frecuencia respiratoria menor o igual a 5 / min o mayor o igual a 49 por min.
PCO2 mayor o igual a 50/min.
P (A-a) O2 mayor o igual a 350 mmHg.
Dependiente del ventilador o de CPAP en el segundo día de falla orgánica múltiple.

FALLA RENAL

Diuresis menor o igual de 479 ml/24 horas ó menor o igual 159cc/8hrs.
BUN Mayor o igual a 100mg/ml.
Creatinina sérica mayor o igual de 3.5 mg/100 ml.

FALLA HEMATOLÓGICA.

Leucocitos menores o igual 1000cl/mm
Plaquetas menores o iguales de 20,000 células/min.
Hematócrito menor o igual de 20%.

FALLA NEUROLÓGICA.

Escala de Glasgow menor o igual de 6 sin sedación

APENDICE 2: Escala predictiva de mortalidad MPM Ilo

VARIABLE	COEFICIENTE
Coma o estupor profundo	1.48592
Frecuencia cardíaca > de 150	0.45603
Presión sistólica < 90 mmHg	1.06127
Insuficiencia renal crónica	0.91906
Cirrosis	1.13681
Neoplasia metastásica	1.19979
Falla renal aguda	1.48210
Arritmia cardíaca	0.28095
Accidente cerebrovascular	0.21338
Sangrado digestivo	0.39653
Efecto de masa intracraneal	0.86533
Edad	0.03057
Resucitación cardiopulmonar	0.56995
Ventilación mecánica	0.79105
Admisión medica o quirúrgica de urgencia	1.19098

APENDICE 3: Escala predictiva de mortalidad SAPS II

VARIABLE	DEFINICIÓN
Edad	Edad en años desde el último cumpleaños
Frecuencia cardiaca	El peor valor en 24 horas, alta o baja frecuencia; Paro cardíaco (11 puntos), Taquicardia extrema (7 puntos).
Presión arterial sistólica	Igual método que la frecuencia cardíaca; Varia de 60 a 120, se asignan 13 puntos.
Temperatura	Use la más alta temperatura
PaO ₂ / FiO ₂	Se usa el valor más bajo
Gasto urinario	Si el paciente tiene menos de 24 horas en la unidad hacer el cálculo para 24 horas.
BUN	Valores en mmol/L o g/L.
Leucocitos	Se usa el valor más bajo o más alto
Potasio sérico	Igual que el anterior
Sodio sérico	Igual que el anterior
Bicarbonato sérico	Se usa el valor más bajo
Niveles de bilirrubinas	Se usa el valor más alto
Escala de Glasgow	Se usa el valor más bajo. Si está sedado, recordar el valor previo al mismo
Tipo de admisión	Medica, cirugía selectiva o de emergencia.
SIDA	Es sí, si es positivo con complicaciones clínicas como P. Carinii, Kaposi, Linfoma, Tuberculosis.
Malignidad hematológica	Es sí, por linfoma, leucemia aguda o mieloma múltiple.
Cáncer metastático	Es sí, por cirugía, TAC, o cualquier otro método.

$$\text{Logit} = -7,7631 + 0,0737 * (\text{SAPSII}) + 0,9971 * \text{En}(\text{SAPSII}) + 1).$$

$$\text{Tasa productiva de muerte} = \frac{e(\text{Logit})}{1 + e(\text{Logit})}$$

APENDICE 4: Escala predictiva de mortalidad APACHE II

Variables fisiológicas	Rango elevado					Rango Bajo			
	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4
Temperatura rectal (Axial +0.5°C)	≥ 41° °	39– 40,9		38,5– 38,9	36– 38,4°	34– 35,9	32– 33,9°	30– 31,9°	≤ 29,9
Presión arterial media (mmHg)	≥ 160	130– 159	110– 129		70– 109		50– 69		≤ 49
Frecuencia cardiaca (respuesta ventricular)	≥ 180	140– 179	110– 139		70– 109		55– 69	40– 54	≤ 39
Frecuencia respiratoria (no ventilado o ventilado)	≥ 50	35– 49		25– 34	12– 24	10– 11	6–9		≤ 5
Oxigenación: Elegir a o b a. Si FiO2 ≥ 0,5 anotar P A-aO2 b. Si FiO2 < 0,5 anotar PaO2	≥ 500	350– 499	200– 349		< 200 > 70	61– 70		55– 60	< 55
pH arterial (Preferido)	≥ 7,7	7,6– 7,59		7,5– 7,59	7,33– 7,49		7,25– 7,32	7,15– 7,24	< 7,15 < 15
HCO3 sérico (venoso mEq/l)	≥ 52	41– 51,9		32– 40,9	22– 31,9		18– 21,9	15– 17,9	
Sodio Sérico (mEq/l)	≥ 180	160– 179	155– 159	150– 154	130– 149		120– 129	111– 119	≤ 110
Potasio Sérico (mEq/l)	≥ 7	6– 6,9		5,5– 5,9	3,5– 5,4	3– 3,4	2,5– 2,9		< 2,5
Creatinina sérica (mg/dl) Doble puntuación en caso de fallo renal agudo	≥ 3,5	2– 3,4	1,5– 1,9		0,6– 1,4		< 0,6		
Hematócrito (%)	≥ 60		50– 59,9	46– 49,9	30– 45,9		20– 29,9		< 20
Leucocitos (Total/mm3 en miles)	≥ 40		20– 39,9	15– 19,9	3– 14,9		1– 2,9		< 1
Escala de Glasgow Puntuación= 15 -Glasgow actual									
A. APS (Acute Physiology Score) Total: Suma de las 12 variables individuales									
B. Puntuación por edad (≤44 = 0 punto; 45-54 = 2 puntos; 55-64 = 3 puntos; 65-74 = 5 puntos; >75 = 6 puntos)									
C. Puntuación por enfermedad crónica									
Puntuación APACHE II (Suma de A+B+C)									

$$\text{Logit} = -3,517 + (\text{Apache II}) * 0,146$$

$$\text{predicción muerte} = \frac{e^{\text{Logit}}}{1 + e^{\text{Logit}}}$$

Bibliografía

1. Thibault GE, Mulley AG, Barnett GO et al. Medical Intensive Care: Indications, Interventions, and outcomes. *N Engl J Med* 1980; 302: 938-42.
2. Jackson BS. A one year mortality study of the most acutely- ill patients in a medical-surgical intensive care unit: Toward developing a model for selection of recipients of intensive care. *Heart and lung* 1984; 13:132-137.
3. Teres D, Lemeshow S. Why severity models should be used with caution. *Crit Care Clin* 1994; 10: 91-110.
4. Le Gall JR, Lemeshow S. Do we need a new severity score? *Crit Care Med* 1991; 19: 857-858.
5. Knaus WA, Zimmerman JE, Wagner DP et al. APACHE acute physiology and chronic health evaluation: A physiologically based classification system. *Crit Care Med* 1981; 9: 591-597.
6. LeGall JR, Loirat P, Alperovich A et al. A simplified acute physiology score for ICU patients. *Crit Care Med* 1984; 12: 975- 977.
7. Le Gall J-R Lemeshow S, Saulnier F.A new simplified II) based on a European/ North American multicenter study. *JAMA*. 1993; 270: 2957-2963.
8. Lemeshow S, Le Gall J-R. Modeling the severity of illness in ICU patients. *JAMA*. 1994; 272: 1049-1055.
9. Raffin TA. Intensive Care unit survival of patients with sistemic ionas. *Am Rev Resp Disease* 1989, 140: 528- 535.
10. Dr. Ulises W. Ceron. Valor predictivo de los sistemas de calificación de gravedad. *Medicina crítica y terapia intensiva*. Vol. XIV, Num. 2/ Mar.-Abr. 2000. pp 50-59.
11. Le Gall J-R, Lemeshow S, Saulnier F.A new simplified acute physiology score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA*. 1993; 270: 2957-2963.
12. Shoemaker WC, Chang P. Col. Cardiorespiratory monitoring in postoperative patients: I. Prediction of outcome and severity illness. *Crit Care Med* 1979 7(5):237-242.
13. Shoemaker WC, Chang P. Cardiorespiratory monitoring in postoperative patients. II. Quantitative therapeutic indices as guides to therapy. *Crit Care Med* 1979, 7(5):243-249.
14. Levy DE, Bates D. Prognosis in non traumatic coma. *Ann Internal Med* 1981, 94(3): 293-301.
15. Hanley J.A. Mc neil B.J. The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve. *Radiology*. 143:29-36.
16. Schafer J. H. Maurer A, Jochimsen F, Emde C. Outcome prediction models on admission in a medical intensive care units: Do they predict individual outcome?. *Crit Care Med* 1990, 18(10) 1111-1118.
17. Dr. Karel Morlans Hernández, Dr. Santos Gracia. Falla Orgánica Múltiple: Acercamiento Al Tema. *Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc* 1999;13(1):61-71
18. Knaus WA, Draper EA. Prognosis in acute organ system failure . *Ann Surg* 1985, 202 (6): 685-693.
19. Pérez Assef A, Gómez Plasencia RF, Naranjo Igarza S, Cid Rodríguez F. Aplicación de los criterios pronósticos de Chang a los pacientes ingresados en cuidados intensivos. *Mapfre Medicina* 2002;13(2):135-8.
20. Cerón DUW, Esponda PJ. Valor predictivo los sistemas de calificación de gravedad en tres unidades de terapia intensiva mexicanas. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 2000; 14(2):
21. Dr. Eduardo Cálix Peratto. Evaluación de tres índices de pronóstico de mortalidad hospitalaria, APACHE II, SAPS II Y MPM II, en La unidad de terapia intensiva del Instituto Nacional de Nutrición "Salvador Subiran". Tesis De Postgrado 1991. México D.F.
22. Ramirez A, Ramirez J. APACHE II y falla orgánica múltiple. Escalas pronosticas de utilidad en terapia intensiva. *Rev Med IMSS* 1989, 27:93-99.