

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina

HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO
Unidad de Terapia Intensiva

Alberto Villazón Sahagún



Validación de SAPS 3 en la Unidad de Terapia
Intensiva del Hospital Español de México.

Presenta:

Dr. Pedro Yasfir González Noris
Residente Medicina Crítica
Hospital Español

Asesores:

Dr. Ulises Wilfrido Cerón Díaz
(ulisceron@prodigy.net.mx)



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.

ÍNDICE

1.- Resumen	3
2.-Introducción	4
3.-Pacientes y métodos.	6
4.-Resultados.....	7
5.-Discusión.....	16
6.-Conclusión.....	16
7.-Bibliografía	18

RESUMEN

Introducción

La evaluación de la gravedad de una enfermedad es una constante preocupación en el enfermo crítico, y tiene múltiples beneficios; nos ayuda a realizar un pronóstico, fundamentalmente en términos de mortalidad. La valoración pronóstica por SAPS 3, permite predecir la mortalidad al comparar la mortalidad real con la esperada, elabora un indicador de calidad, que facilita la comparación con otras instituciones. Sin embargo, deja planteada además la posibilidad de seguir validando esta escala en las diferentes UTI de los hospitales a nivel mundial, donde la heterogeneidad encontrada permita debatir diversos temas ante hallazgos de relevancia. En México son pocos los trabajos de esta característica. En general, la literatura mundial reciente parece sustentar de manera consistente el uso del SAPS 3 requiriendo de validaciones locales frecuentes.

Objetivo

La realización de este trabajo demostrará la aplicación de la escala SAPS 3 (Simplified Acute Physiology Score 3: escala simplificada de funcionamiento sistémico). Mediante la comparación de la mortalidad predicha con la mortalidad esperada, para validar que se encuentre con adecuada calibración y capacidad discriminativa. La herramienta de SAPS 3 requiere de validaciones locales frecuentes ya que se podrían infraestimar o sobrestimar los resultados esperados para mortalidad requiriendo por lo tanto de calibración. Por lo tanto, el objetivo es validar la escala SAPS 3 como predictor de mortalidad de la UTI del Hospital Español de México.

Diseño

Estudio basado en un diseño descriptivo-retrospectivo.

Pacientes y métodos

Se incluyeron 2284 pacientes en los años 2009 a 2016 de la base de datos BASUTI de la UTI para recopilación de la información; para el procesamiento de la información se utilizó SAPS 3, IBM SPSS versión 20 y Microsoft Excel[®]. La validación se evaluó en 2 áreas: a) calibración, b) capacidad discriminativa y curva de ROC.

a) calibración; analizada a través de la prueba de bondad de ajuste de Lemeshow y Hosmer. b) capacidad discriminativa entre vivos y muertos, se realizó curva ROC (Receiver Operating Characteristic), a través de calcular la sensibilidad y especificidad en 10 puntos de corte de la probabilidad de morir, para establecer diferencia significativa estadísticamente se calculó el área por debajo de la curva.

Resultados

Los resultados de la prueba de bondad y ajuste de Lemeshow y Hosmer; muestran una $C = 105$ $gL = 8$ $p < 0.05$ H de Lemeshow 79.31 $P < 0.001$. Curva ROC: 0.8 .

Conclusiones

La escala de SAPS 3 es un buen predictor de mortalidad en la UTI. Con calibración aceptable, aunque requiere de calibraciones posteriores.

Palabras Clave

Mortalidad, calibración, capacidad discriminativa, SAPS 3.

INTRODUCCIÓN

Objetivo principal.

El presente estudio demostrará los resultados de la aplicación de la escala SAPS 3 (Simplified Acute Physiology Score 3: escala simplificada de funcionamiento sistémico) utilizada para valorar el desempeño asistencial de la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) del Hospital Español, mediante la comparación de la tasa de mortalidad real con los valores esperados para esos pacientes según la escala. Todo ello con la finalidad de validar la escala SAPS 3 como predictor de mortalidad de la UTI.

Antecedentes.

El paciente que ingresa a la UTI es una persona críticamente enferma, afectada por una multitud de circunstancias tanto internas como externas a la atención en sí misma; esto transforma cada una de las intervenciones por parte del personal de la UTI en procesos de suma complejidad que requieren personal multidisciplinario, capaz de brindar un tratamiento integral con: eficacia, eficiencia, responsabilidad y profesionalismo, con el único fin de conseguir la recuperación del paciente y su pronta reintegración a la sociedad en la que se desarrolla¹. Sin embargo, al tratarse de pacientes sumamente críticos, existe una alta mortalidad. Por esta razón, durante muchos años se han revisado varias escalas para estandarizar la mortalidad en las UTI, con el fin de convertirlas en herramientas fiables de mortalidad². Un estudio realizado en Argentina en el año 2009 sostiene que los datos de mortalidad en las UTI son muy variables, con reportes que van del 10% al 74%, misma que depende si la unidad de terapia intensiva es polivalente o especializada, así como criterios de traslado y alta de la UTI de pacientes, situaciones que resultan en una importante heterogeneidad de los pacientes a tratar en las UTI³.

La evolución clínica de los enfermos en estado crítico está claramente determinada por la gravedad inicial de la enfermedad. Medir la gravedad es una constante preocupación en el enfermo crítico, y tiene múltiples beneficios. En primer lugar, nos ayuda a realizar un pronóstico, fundamentalmente en términos de mortalidad. La valoración pronóstica por SAPS 3, permite predecir la mortalidad al comparar la mortalidad real a la esperada, elabora un indicador de calidad de los cuidados que facilita la comparación con otras instituciones⁴⁻⁵. Los registros obtenidos a lo largo del tiempo permiten comparar la mortalidad real y la esperada por SAPS 3 con otras unidades de terapia intensiva.

Uno de los grandes avances en la medicina crítica, ha sido la creación de escalas de gravedad y modelos predictivos de mortalidad. Para que estos modelos cumplan su función de una manera adecuada, han sido necesarios estudios que confirmen su adecuado rendimiento en diferentes UTI, ya que desde sus orígenes han sido creadas con grupos de pacientes con características demográficas diferentes, razón por la cual es necesario comprobar su validez con el grupo de enfermos que el médico intensivista maneja día con día. La adopción de un modelo predictivo requiere de un trabajo de validación local para asegurar que su rendimiento se ajuste a la población de pacientes atendidos, como previamente en estudio publicado por Aguirre et al.⁶

Aguirre et al. determinó una mortalidad hospitalaria real de 20%, con una probabilidad por SAPS 3 y APACHE II que fue de 24.7% y 28.6% respectivamente. El área por debajo de la curva ROC para APACHE II fue de 0.79+/-0.015 y para SAPS 3 de 0.86+/-0.018; determinándose una diferencia de las áreas estadísticamente significativa ($p < 0.01$). En conclusión, este trabajo demuestra que el modelo de SAPS 3 supera a APACHE II en su capacidad para predecir la mortalidad hospitalaria en los enfermos internados en esta Unidad de Terapia Intensiva.^{6,7} En general, la literatura mundial reciente parece sustentar de manera consistente el uso del SAPS 3⁸⁻¹⁰. Un estudio realizado en un hospital universitario con una UTI polivalente, hizo la validación del SAPS 3 en 864 pacientes comparando además sus resultados con APACHE II y el Sequential Organ Failure Assessment score (SOFA). La discriminación fue de 0.91, 0.89 y 0.84 respectivamente, pero la calibración mostró nuevamente ser apropiada sólo para SAPS 3.¹¹ Con todos estos antecedentes, se alcanza una visión más clara que permite aseverar que se obtuvieron resultados similares a los de otros países alrededor del mundo; esto justifica la aplicación de la escala SAPS 3 como un predictor válido de mortalidad al ingreso a la UTI. Sin embargo, deja planteada además la posibilidad de seguir validando esta escala en las diferentes UTI de los hospitales a nivel mundial, donde la heterogeneidad encontrada permita debatir diversos temas ante hallazgos de relevancia.⁶

En Brasil en el año 2009 se realizó un estudio de validación de la escala SAPS 3, los pacientes de estudio fueron ingresados en unidades de terapia intensiva durante el periodo del 1 de marzo de 2008 al 1 de marzo 2009 y obteniendo los siguientes resultados: mortalidad real 10.8% y mortalidad predicha de 10.3%; la escala SAPS 3 mostró mejor sensibilidad (75%) y especificidad (86%) para la mortalidad hospitalaria que APACHE II, además al aplicar otro tipo de puntuación (APACHE II: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II) se mostraron resultados insuficientes para la predicción, baja discriminación y el inconveniente de no ser aplicable para todas las poblaciones, por lo cual actualmente es considerada obsoleta.^{7,12}

Otro estudio en 2010 publicado por la revista brasileña de anestesiología, mostró que el porcentaje más bajo obtenido de SAPS 3 fue de 18 y el más alto 154, con una media de 48.5+/-18.1, una sensibilidad del 75.8% y una especificidad del 86%, estos dos últimos valores muy similares a los detallados en el presente estudio; se concluye además que SAPS 3 es válida para la población brasileña y útil para identificar a los pacientes más críticos y dirigir mayor atención hacia dicho grupo.¹³

Respecto al procedimiento de validación de la herramienta, uno de ellos es la calibración. La calibración del modelo es el aspecto del ajuste que valora la concordancia entre las probabilidades observadas en la muestra y las probabilidades predichas en los modelos, describiendo cómo se ejecuta la escala pronostica sobre un amplio rango de mortalidades predichas. Así, una buena calibración es precisa en mortalidades del 10, 50 y 80%, por ejemplo.¹⁴

MÉTODOS Y PACIENTES.

Estudio basado en un diseño descriptivo-retrospectivo. Se incluyeron 2284 pacientes ingresados en la UTI del Hospital Español en los años 2009 a 2016. Se realizó una búsqueda en la base de datos BASUTI de la UTI para recopilación de la información. Criterios de inclusión: Todos los pacientes ingresados en la base de datos de 2009 a 2016. Criterios de exclusión: Datos erróneos, reingresos, alta voluntaria, alta a otro hospital. Criterios de eliminación: datos incompletos. **Diagrama 1.** Todos los pacientes fueron calificados en su gravedad por SAPS 3.

Análisis estadístico:

Para el procesamiento de la información se utilizó SAPS 3, IBM SPSS versión 20 y Microsoft Excel.® El rendimiento de SAPS 3 se analizó a través de evaluar tanto la capacidad discriminativa como la calibración. Para evaluar la calibración, se calculó el estadístico C de la prueba de bondad de ajuste de Lemeshow y Hosmer, la cual nos permite evaluar la discrepancia entre el número de muertos observados y muertos esperados, así como sobrevivientes observados y sobrevivientes esperados, en 10 grupos de enfermos (deciles) de pronóstico vital progresivamente peor. Mientras menor es la discrepancia, menor es el valor estadístico C; Si el valor de C no supera el valor crítico de χ^2 para 8 gL con una $P < P 0.05$ bimarginal, se considera que no se puede rechazar la hipótesis alternativa de no diferencia entre los eventos observados y los esperados; por lo tanto, la calibración es aceptable. Para evaluar la capacidad discriminativa entre vivos y muertos se realizó curva ROC (Receiver Operating Characteristic). Se hizo un análisis de correlación entre la probabilidad hospitalaria de morir calculada con cada modelo y la mortalidad hospitalaria actual en los 10 grupos de pacientes (deciles) con pronóstico de muerte progresivamente mayor.

Los datos recolectados; edad, sexo, lugar de procedencia, factor determinante de ingreso, condición antes de ingreso, condición de ingreso a UTI y SAPS 3, se dividieron en grupos de vivos y muertos. Las variables cuantitativas se evaluaron con desviación estándar, mediana, intervalo de confianza y porcentaje.

RESULTADOS

De un total de 2284 ingresos, fueron evaluados con los datos demográficos de los pacientes seleccionados que se presentan en el **cuadro 1**. De 2284, fueron 1178 hombres y 1106 mujeres. Se dividieron en pacientes vivos y muertos de los cuáles 1769 (77.5%) fueron vivos y 515 (22.5%) fueron muertos.

La gran mayoría (42.4 %) de los pacientes vivos ingresados fueron por falla de uno o más sistemas orgánicos mayores y (19%) de los pacientes muertos. Respecto a el mayor lugar de procedencia; 628 pacientes vivos, provinieron de quirófano y de los muertos, 228 provenientes de piso. El factor determinante de ingreso (FDI) de mayor presentación fue, falla de uno o más sistemas orgánicos mayores siendo en vivos 42.4% y muertos 19.3%. La condición antes de ingreso a UTI fue Hogar 69.4% en vivos y 19.4 % en muertos. La media de SAPS 3 fue para vivos 20 (DE= 20) IC 95% (19.89-21.83) y muertos; media 52 (DE=27) IC 95% de (49.93-21.83). La condición previa a la enfermedad que dio origen al ingreso fue estable en el 50.7% de los vivos y 5.9% de los muertos. Inestables 26.8% de vivos y 15.7% de los muertos. El lugar de procedencia que mayor numero de pacientes tuvo fue el de quirófano con 628 pacientes y de muertos fue piso, con 228 pacientes. **cuadro 1**.

Los resultados de la prueba de bondad y ajuste de Lemeshow y Hosmer se representan en la **Cuadro 2-3**. Con los siguientes resultados: $C = 107$ $gL = 8$ χ^2 Critica 15.5 $p < 0.001$
H de Lemeshow 79.31 $P < 0.001$

La correlación entre la mortalidad actual y la mortalidad predicha mostró una r de 0.97 La cual se muestra en la **figura 1**. Respecto a porcentaje de mortalidad mediante el análisis de curva de ROC fue de 0.8 **figura 2**. Lo que muestra sobrestimación de la mortalidad.

	Vivos	Muertos
EDAD	60+/-18(DE)	69 +/-16(DE)
GENERO 1178 (H) 1106 (M)	M 874 (49.4)	M 232 (45)
FDI (A/B /C)	A 968 (42.4%) B 374 (16.4%) C 427 (18.7%)	A 440 (19.3%) B 40 (1.8%) C 35 (1.5%)
CONDICIÓN ANTES DE INGRESO (Hogar, otra UTI, otro hospital, otros)	Hogar 1584 (69.4%) Otra UTI 16 (0.7%) Otro Hospital 124 (5.4%) Otros 45 (2.0%)	Hogar 443 (19.4%) Otra UTI 8 (0.4%) Otro Hospital 45 (2%) Otros 19 (0.8%)

	Vivos	Muertos
CONDICIÓN DE INGRESO		
Crítico inestables	Crítico inestable 0	Crítico inestable 1
Estable	Estable 1157 (50.7%)	Estable 135 (5.9%)
Inestable	Inestable 611 (26.8%)	Inestable 359 (15.7%)
Moribundo	Moribundo 1	Moribundo 20 (0.9%)
SAPS III	Media 20 DE 20	Media 52 DE 27.4
	IC para la media a 95% Límite inferior= 19.89 Límite superior= 21.83	IC para la media a 95% Límite inferior= 49.93 Límite superior= 21.83

	Vivos	Muertos
LUGAR DE PROCEDENCIA		
Cirugía ambulatoria	Cirugía ambulatoria = 0	Cirugía ambulatoria= 1
Diálisis	Diálisis = 3	Diálisis= 0
Gineco	Gineco= 43	Gineco= 2
Hogar	Hogar=1	Hogar= 0
Hospitalización	Hospitalización= 1	Hospitalización= 0
Otra UTI	Otra UTI= 11	Otra UTI= 2
Otro Hospital	Otro Hospital= 7	Otro Hospital=5
Piso	Piso=464	Piso=228
Quirófano	Quirófano=628	Quirófano=70
Unidad Coronaria	Unidad Coronaria= 17	Unidad Coronaria=11
Urgencias	Urgencias= 575	Urgencias= 193
Sala de Recuperación	Sala de Recuperación=19	Sala de Recuperación=3
TOTAL: 2284 (100)	Total:1769 (77.5)	Total: 515 (22.5)

Cuadro 1.- FDI: Factor determinante de ingreso. A: Falla de uno o más sistemas orgánicos mayores B=Riesgo de establecer una falla en un sistema orgánico mayor C= Cuidados especiales. Los resultados se expresan en frecuencia. Entre paréntesis se expresan los porcentajes. La edad se expresa en promedio +/- Desviación estándar.

Prueba de bondad y ajuste de Lemeshow y Hosmer para SAPS 3

Grupo	n	Probabilidad de morir (%)	Muertos actuales	Muertos esperados	Vivos actuales	Vivos esperados
1	228	3.95	9	1.976	219	226.02
2	228	4.39	10	6.840	218	221.16
3	228	6.14	14	13.680	214	214.32
4	228	8.77	20	23.484	208	204.52
5	228	12.28	28	37.620	200	190.38
6	228	17.11	39	54.077	189	173.92
7	228	24.12	55	76.712	173	151.29
8	228	29.39	67	101.511	161	126.49
9	228	46.05	105	138.939	123	89.06
10	232	72.41	168	193.259	64	38.74
TOTAL	2284		515	648	1769	1636

Cuadro 2. C =107 gL = 8 χ^2 Crítica 15.5 p < 0.001

H de Lemeshow

Grupo	n	Probabilidad de morir (%)	Muertos actuales	Muertos esperados	Vivos actuales	Vivos esperados
1	823	5.35	44	42.047	779	780.95
2	378	11.38	43	59.952	335	318.05
3	234	17.95	42	59.725	192	174.27
4	219	27.40	60	77.909	159	141.09
5	167	31.14	52	76.563	115	90.44
6	120	46.67	56	67.896	64	52.10
7	105	43.81	46	68.409	59	36.59
8	106	66.04	70	79.878	36	26.12
9	92	71.74	66	78.618	26	13.38
10	40	90.00	36	37.373	4	2.63
Total	2284		515	648.374	1769	1635.63

Cuadro 3. H = 79.31 gL = 8 χ^2 Crítica p < 0.001

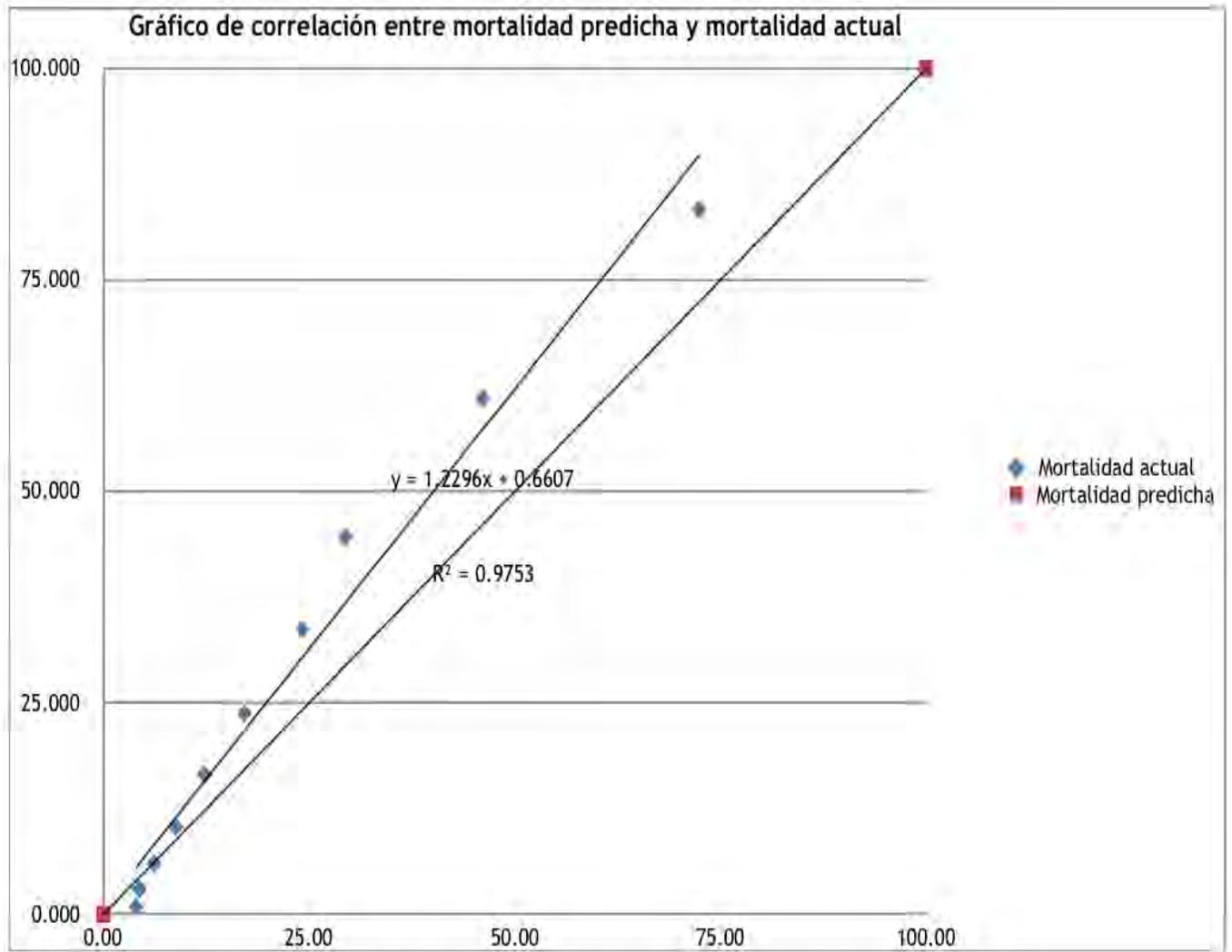


Figura1.- Gráfico de correlación entre mortalidad predicha y mortalidad actual para SAPS3

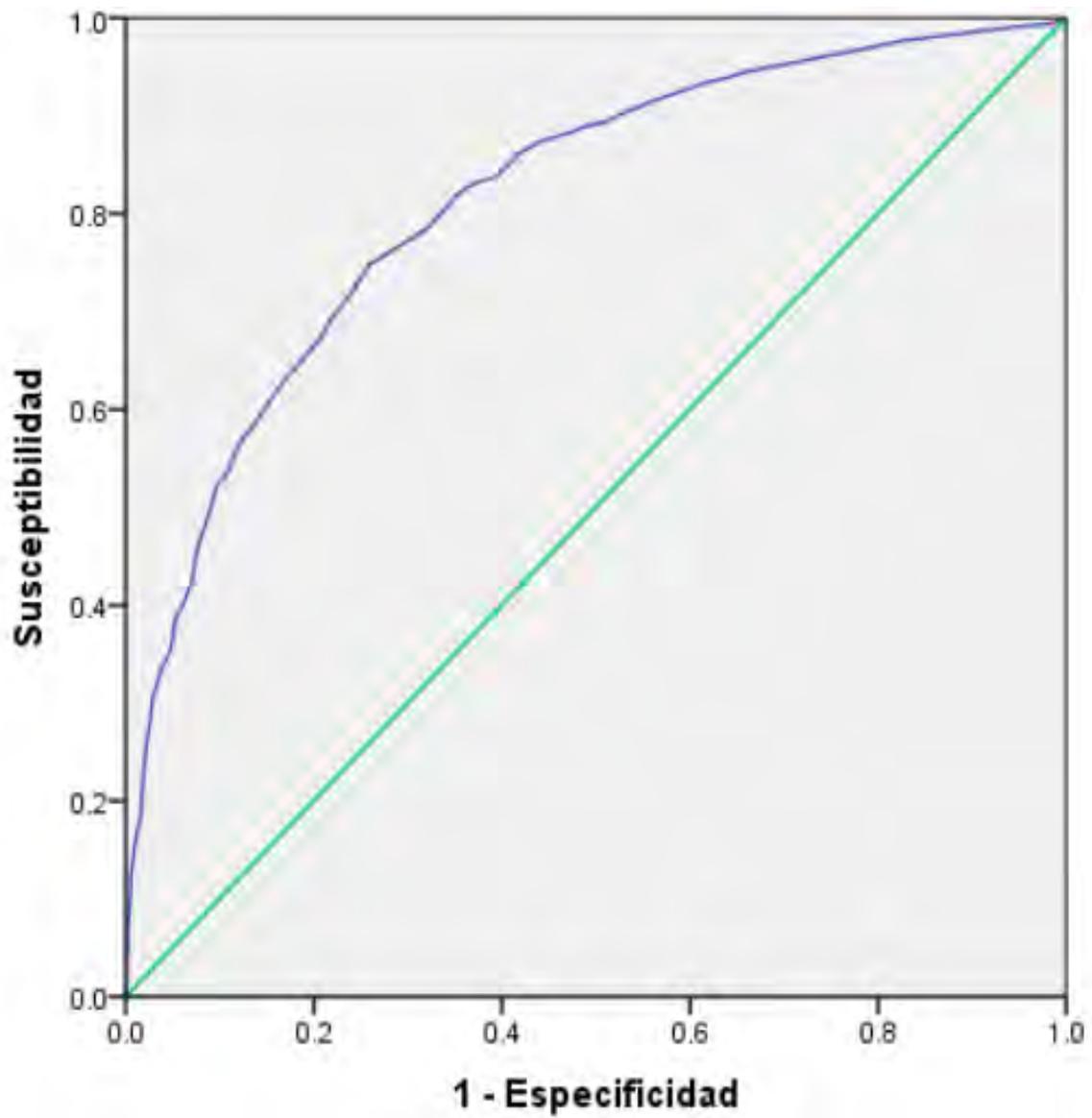


Figura 2. Representación de porcentaje de mortalidad entra vivos y muertos. Área bajo la curva 0.8

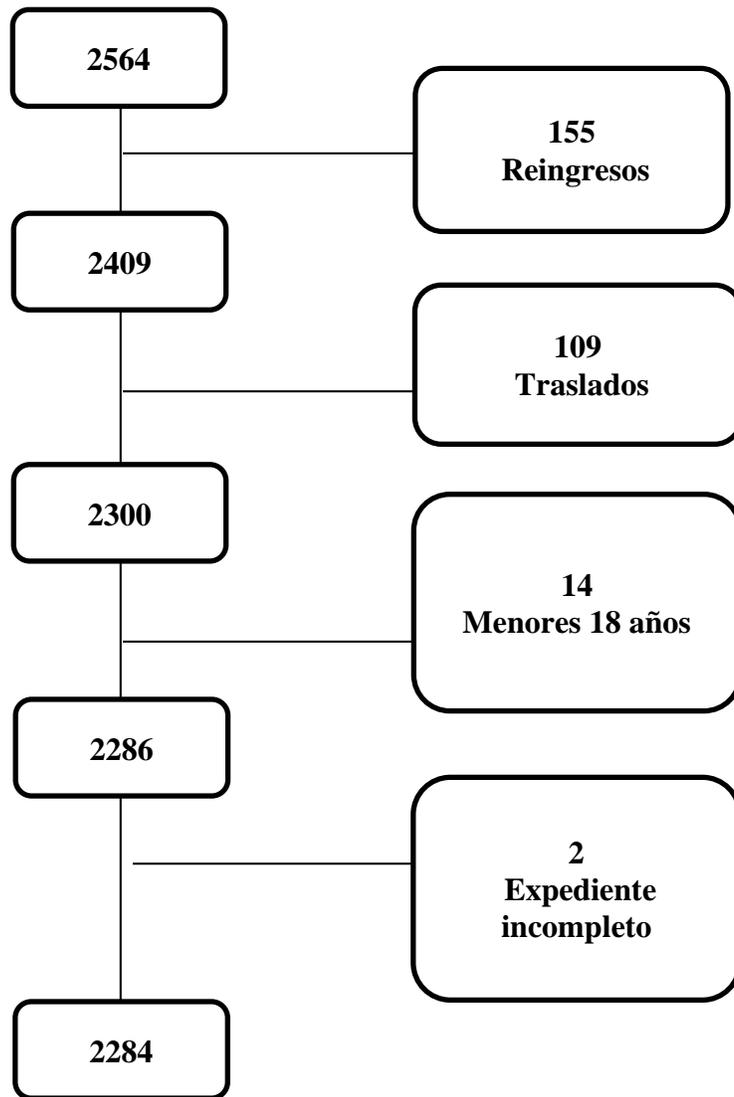


Diagrama1.- Relación de pacientes excluidos y eliminados del estudio, de septiembre 2009 a diciembre 2016.

DISCUSIÓN

Este modelo de estudio evaluó el rendimiento del modelo matemático para predecir mortalidad SAPS 3, a través de análisis de datos obtenidos de forma retrospectiva-descriptiva en una UTI.

El rendimiento fue analizado en base a calibración y capacidad discriminativa. Siguiendo las recomendaciones de Lemeshow y Hosmer se observó que existe adecuada calibración, pero con limitaciones en este estudio ya que se requieren ajustes en trabajos posteriores por la tendencia a sobrestimar la mortalidad; esto de acuerdo con modelos matemáticos.

SAPS3 es un modelo con menos variables a considerar en comparación con otros modelos predictores de mortalidad por lo cual lo hace una herramienta más práctica de utilizar.³ Sin embargo, al tratarse de pacientes sumamente críticos, enfermos de gravedad, existe una alta mortalidad ligada de antemano. Por esta razón, durante muchos años se han revisado varias escalas para estandarizar la mortalidad en las UTI con el fin de convertirlas en herramientas fiables evaluación de mortalidad .²

En los artículos originales, los autores de SAPS 3 refieren ventajas de este sobre los modelos previos, debido a que consideran en el desarrollo del diseño los avances en la ciencia médica, nuevas alternativas de tratamiento, así como el desarrollo de programación en computación, o, dicho de otra manera, tratan de evitar la pérdida de la calibración propia del paso de los años. Otro punto a considerar es el hecho de que los pacientes y las prácticas médicas son diferentes debido a su distribución geográfica; esta podría ser una de las ventajas de SAPS 3, ya que este modelo se adapta a diferentes zonas geográficas.⁷

Por lo tanto, respecto a lo anterior, creemos en la necesidad de la búsqueda de nuevas herramientas que contribuyan a nuestro mejor ejercicio médico, pero para poder realizarlo es necesaria la validación, en nuestra UTI.

CONCLUSIÓN

La escala de SAPS 3 es un buen predictor de mortalidad en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Español, respecto a los cálculos desarrollados la calibración es aceptable, aunque requiere de calibraciones posteriores ya que en el presente estudio sobrestima la mortalidad.

FINANCIACIÓN

No se ha utilizado ningún tipo de financiación, parcial o total, para este estudio.

CONFLICTO DE INTERÉS

No existen relaciones económicas ni personales que puedan influir en nuestras actuaciones.

ÉTICA

El estudio fue por recolección de datos de la base de datos de la unidad de terapia intensiva (BASUTI), por lo cual no requirió de consentimiento informado.

ABREVIATURAS

DE: Desviación estándar.

IC: Intervalo de confianza.

UTI: Unidad de terapia intensiva.

BASUTI: Base de datos de la unidad de terapia intensiva.

BIBLIOGRAFÍA

1. Savastano L, Cremaschi F, Benito O. Análisis de la mortalidad en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Central de Mendoza. *Rev Med Univ.* 2009; 5(3):3-22.
- 2.- Robert Y, Pérez H, Gutiérrez A. Utilidad del índice pronóstico SAPS-3 en la UCI-8 del Hospital Hermanos Ameijeiras. 2009.
- 3.-Metnitz P, et al. SAPS 3- From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 1: Objectives, methods and cohort description. *Intensive Care Med.* 2005; 31:1336-1344.
4. - Power GS, Harrison DA. Why try to predict ICU outcomes? *Curr Opin Crit Care.* 2014; 20(5):544-9.
5. - Conry MC, Humphries N, Morgan K, McGowan Y, Montgomery A, Vedhara K, et al. A 10 year (2000-2010) systematic review of interventions to improve quality of care in hospitals. *BMC Health Serv Res.* 2012; 12:275.
- 6.- Aguirre Serrato CA et al. Comparación del rendimiento de 2 modelos predictivos de mortalidad. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int.* 2007; 21(3):119-124.
- 7.- Moreno RP, Metnitz P, Almeida E et al. SAPS 3-From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 2: Development of a prognostic model for hospital mortality at ICU admission. *Intensive Care Med* 2005; 31:1345-1355.
8. - Ledoux D, Canivet J, Preiser J, et al. SAPS 3 admission score: an external validation in a general intensive care population. *Intensive Care Med.* 2008; 34:1873-1877.
- 9.- Silva J, et al. Aplicabilidade e do escore fisiológico agudo simplificado (SAPS3) em hospitais brasileiros. *Rev Bras Anestesiol.* 2010; 60(1):20-31.
- 10.-Poole D, et al. External validation of the simplified acute physiology score (SAPS) 3 in a cohort of 28,357 patients from 147 Italian intensive care units. *Intensive Care Med.* 2009; 35:1916-1924.
- 11.-López C, Garcia M, Carpio J. External validation of the Simplified Acute Physiology and Score (SAPS) 3 in Spain. *Med Intensiva.* 2014; 38(5):288-296.
12. - Oliveira M, et al. Is SAPS 3 better than APACHE II at predicting mortality in critically ill transplant patients; *Clinics.* 2013; 68(2):153-158.
13. - Soares M, et al. Validation of four prognostic scores in patients with cancer admitted to Brazilian intensive care units: results from a prospective multicenter study. *Intensive Care Med.* 2010; 36(7):1188-1195.
- 14.- Sánchez Casado et al. Escalas pronosticas en la disfunción multiorgánica. Estudio de cohortes. *Med Intensiva.* 2016; 40(3):145-153.