

Rui Paulo Moreno<sup>1,2</sup>, Rupert Pearce<sup>3</sup>, Andrew Rhodes<sup>4</sup> pelos grupos de estudo do *European Surgical Outcomes Study* (EuSOS), da *European Society of Intensive Care Medicine* e da *European Society of Anaesthesiology*\*

\* Disponível nos materiais eletrônicos suplementares

1. Unidade de Cuidados Intensivos Neurocríticos, Hospital de São José, Centro Hospitalar de Lisboa Central, E.P.E. - Lisboa, Portugal.
2. Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Nova de Lisboa - Lisboa, Portugal.
3. Barts and The London School of Medicine and Dentistry, Queen Mary University of London - Londres, Reino Unido.
4. Terapia Intensiva, St. George's Healthcare NHS Trust and St. George's, University of London - Londres, Reino Unido.

**Conflitos de interesse:** Nenhum.

**Apoio financeiro:** O estudo recebeu financiamento da *European Society of Intensive Care Medicine* e da *European Society of Anaesthesia*.

Submetido em 20 de janeiro de 2015  
Aceito em 16 de abril de 2015

**Autor correspondente:**

Rui Moreno  
Unidade de Cuidados Intensivos Neurocríticos do Hospital de São José  
Centro Hospitalar de Lisboa Central, E.P.E.  
Rua José António Serrano,  
1150-199 Lisboa, Portugal  
E-mail: r.moreno@mail.telepac.pt

**Editor responsável:** Jorge Ibrain Figueira Salluh

DOI: 10.5935/0103-507X.20150020

## O escore da *American Society of Anesthesiologists*: ainda útil após 60 anos? Resultados do estudo EuSOS

*American Society of Anesthesiologists Score: still useful after 60 years? Results of the EuSOS Study*

### RESUMO

**Objetivo:** O *European Surgical Outcomes Study* foi um estudo que descreveu a mortalidade após a cirurgia de pacientes internados. Em uma análise multivariada, foram identificados diversos fatores capazes de prever maus resultados, os quais incluem idade, urgência do procedimento, gravidade e porte, assim como o escore da *American Association of Anaesthesia*. Este estudo descreveu, com mais detalhes, o relacionamento entre o escore da *American Association of Anaesthesia* e a mortalidade pós-operatória.

**Métodos:** Os pacientes neste estudo de coorte com duração de sete dias foram inscritos em abril de 2011. Foram incluídos e seguidos, por no máximo 60 dias, pacientes consecutivos com idade de 16 anos ou mais, internados e submetidos à cirurgia não cardíaca e com registro do escore da *American Association of Anaesthesia* em 498 hospitais, localizados em 28 países europeus. O parâmetro primário foi mortalidade hospitalar. Foi utilizada uma árvore decisória, com base no sistema CHAID (SPSS), para delinear os nós associados à mortalidade.

**Resultados:** O estudo inscreveu um total de 46.539 pacientes. Em

função de valores faltantes, foram excluídos 873 pacientes, resultando na análise 45.666. Aumentos no escore da *American Association of Anaesthesia* se associaram com o acréscimo das taxas de admissão à terapia intensiva e de mortalidade. Apesar do relacionamento progressivo com mortalidade, a discriminação foi fraca, com uma área sob a curva ROC de 0,658 (IC 95% 0,642 - 0,6775). Com o uso das árvores de regressão (CHAID), foram identificadas quatro discretas associações dos nós da *American Association of Anaesthesia* com mortalidade, estando o escore *American Association of Anaesthesia* 1 e o escore da *American Association of Anaesthesia* 2 comprimidos em um mesmo nó.

**Conclusões:** O escore da *American Association of Anaesthesia* pode ser utilizado para determinar grupos de pacientes cirúrgicos de alto risco, porém os médicos não podem utilizá-lo para realizar a discriminação entre os graus 1 e 2. Em geral, o poder discriminatório do modelo foi menos do que aceitável para uso disseminado.

**Descritores:** Anestesiologia; Reprodutibilidade de resultados; Mortalidade; Período pós-operatório

### INTRODUÇÃO

Em 1940, a *American Association of Anaesthesia* (ASA) pediu a um grupo de três médicos que desenvolvesse um sistema para coleta e tabulação de dados estatísticos referentes a anestesia, o qual pudesse ser aplicável em qualquer circunstância. O escore da ASA,<sup>(1)</sup> que se originou deste projeto, tem desde então se tornado o sistema de pontuação clínica mais utilizado no mundo. O escore

foi originalmente delineado para focalizar-se apenas nas condições comórbidas pré-operatórias do paciente, mas não no procedimento cirúrgico ou em qualquer outro fator que pudesse influenciar o desfecho da cirurgia.

Inicialmente, o escore tinha quatro categorias descritas,<sup>(2)</sup> que variavam de um paciente saudável (classe 1) a um com extrema desordem sistêmica, com iminente ameaça à vida (classe 4). Subsequentemente, foram acrescentadas duas outras classes (5 e 6), as quais, posteriormente, foram combinadas de forma a serem aplicadas a pacientes moribundos sem expectativa de sobreviverem além de 24 horas, com ou sem cirurgia. Foi então descrita ainda uma sexta classe para ser utilizada exclusivamente em casos de doadores com morte cerebral declarada.

Apesar de sua aparente simplicidade, este sistema de pontuação é conceitualmente complexo, pois combina elementos da condição do paciente antes da cirurgia (nas classes de 1 a 3), juntamente com elementos da opinião subjetiva do anestesista (classes 4 e 5). Alguns autores acrescentam uma sexta classe aos pacientes anestesiados exclusivamente para remoção de órgãos (Quadro S1, nos materiais eletrônicos suplementares). O escore da ASA não é o único sistema de pontuação que segue esta abordagem; no entanto, tem os méritos relativos de ser um escore puramente objetivo que se baseia exclusivamente nas características do paciente, enquanto incorpora a opinião subjetiva dos médicos, o que é ainda uma controvérsia.<sup>(3)</sup> Por tais razões, decidimos analisar o desempenho do escore da ASA após quase 60 anos de seu uso na prática clínica, por meio de uma grande base de dados, oriundos de um estudo multicêntrico e multinacional.

## MÉTODOS

Utilizou-se, neste estudo, a base de dados do *European Surgical Outcomes Study* (EuSOS).<sup>(4)</sup> O objetivo principal do EuSOS foi descrever as taxas de mortalidade e os padrões de uso dos recursos de terapia intensiva em pacientes submetidos à cirurgia não cardíaca, em diversas nações europeias. O delineamento do estudo e os resultados do EuSOS foram descritos em outra publicação.<sup>(4)</sup> Em resumo, o estudo de coorte europeu foi realizado entre às 09 horas de 4 de abril de 2011 e 08h59 minutos de 11 de abril de 2011 (horários locais). Foram elegíveis para inclusão no estudo todos os pacientes adultos (com idade superior a 16 anos), que compareceram aos centros participantes para submeter-se à internação visando, ou não, a cirurgia eletiva, a ser iniciada durante os sete dias do período da coorte. Foram excluídos

os pacientes submetidos à cirurgia planejada para obter alta no mesmo dia (*day care*), cirurgia cardíaca, neurocirurgia ou procedimentos radiológicos ou obstétricos. Os hospitais participantes representaram uma amostra voluntária de conveniência, que foi identificada baseando-se na participação como membro da *European Society of Intensive Care Medicine* (ESICM) e da *European Society of Anaesthesiology* (ASA), assim como pelo contato direto dos coordenadores nacionais do estudo. As exigências éticas foram diferentes conforme o país envolvido. O estudo primário foi aprovado no centro coordenador (*Barts and The London School of Medicine and Dentistry, Queen Mary University of London - Londres, Reino Unido*).

## Descrição da coorte

Para a realização deste subestudo, incluíram-se todos os pacientes da base de dados do EuSOS. Os pacientes sem a descrição de seu escore da ASA foram excluídos do estudo (92 pacientes). Outros critérios de exclusão são provenientes da análise de sensibilidade do escore EuSOS e são definidos para excluir os efeitos de centros muito pequenos ou desvios extremos com relação à mortalidade relatada, descritos a seguir: (1) qualquer centro que inscreveu menos de 10 pacientes durante a semana do estudo; (2) qualquer centro com uma taxa de mortalidade hospitalar acima do 95º percentil ou abaixo do 5º percentil e (3) qualquer paciente que esteja com dados faltantes em relação à mortalidade hospitalar.

## Desfechos

O principal desfecho utilizado neste estudo foi a sobrevivência na alta hospitalar. Os pacientes foram acompanhados até a alta hospitalar, o óbito ou até 60 dias após a admissão no hospital.

## Análise estatística

Os dados foram analisados utilizando o pacote SPSS, versão 19.0 (SPSS Inc., Chicago, EUA). As variáveis categóricas são apresentadas como números (%), e as contínuas como médias (DP), quando distribuídas usualmente, ou medianas (IQR), quando distribuídas de maneira não usual. Para comparar as variáveis categóricas, foram utilizados o teste do qui-quadrado e o teste exato de Fisher. Para comparar as variáveis contínuas, utilizou-se o teste *t* ou a análise de variância (ANOVA). Estabeleceu-se como nível de significância um  $p < 0,05$ . Não foram realizados

os procedimentos de imputação, e todas as variáveis foram analisadas por caso. A discriminação do escore foi avaliada por meio da área sob a curva (*receiver operating characteristics* - aROC) e computada conforme sugerido por Hanley e McNeil.<sup>(5)</sup> Para melhor caracterizar o efeito do escore da ASA na condição vital por ocasião da alta hospitalar, foram utilizadas árvores de regressão com o procedimento CHAID no SPSS, versão 19.0 (SPSS Inc., Chicago, EUA), e curvas de Kaplan-Meier, com condição vital na alta hospitalar como variável dependente e contabilização do paciente na alta hospitalar.

Foi utilizada uma análise de regressão logística de múltiplos níveis para determinar se o efeito do escore da ASA na mortalidade hospitalar era afetado por outras variáveis. Com o intuito de minimizar a correlação entre as variáveis já incluídas no escore da ASA, as doenças comórbidas presentes na admissão ao hospital não foram utilizadas em tal modelo, pois já haviam sido incluídas nas definições das três classes do escore da ASA. A primeira fase foi identificar fatores independentemente relacionados com mortalidade hospitalar na análise multivariada. Foram inseridos os seguintes fatores no modelo, com base em seu relacionamento com o desfecho na análise univariada: idade, gênero, urgência da cirurgia (referência “urgente”), cirurgia laparoscópica, experiência do cirurgião, experiência do anestesista, grau da cirurgia e categoria do procedimento cirúrgico. Em função da multiplicidade de testes realizados e para evitar associações espúrias e ajustamento excessivo, apenas os valores com *p* menor que 0,01 foram considerados significantes e incluídos no modelo a fim de permitir um resultado mais robusto e consistente. Todos os fatores inseridos eram biologicamente plausíveis e tinham um sólido embasamento científico, assim como uma baixa taxa de dados faltantes (vide a publicação principal). Os resultados do modelo da análise univariada são relatados como *odds ratios* (OR), com intervalos de confiança (IC) de 95%.

## RESULTADOS

O estudo incluiu um total de 45.666 pacientes, oriundos de 366 centros localizados em 28 países europeus. As características basais dos pacientes analisados estão apresentadas na tabela 1. Dentre os pacientes, 11.431 foram classificados como ASA I (25,0%), 21.193 como ASA II (46,4%), 11.411 como ASA III (3,4%), 1.543 como ASA IV e 88 como ASA V (0,2%).

Como previsto, em sua maior parte, os problemas fisiológicos foram positiva e significativamente correlacionados com o escore da ASA. O escore da ASA mostrou uma associação muito boa com a sobrevivência por ocasião da alta hospitalar, conforme mostrado nas figuras 1A e 1B (Figura 1A: números brutos; Figura 1B: percentagens). Deve-se observar, contudo, que dadas as diferenças muito grandes entre os números de pacientes em cada uma das classes, estando em sua maioria os pacientes concentrados nas classes I e II, a utilidade deste relacionamento é baixa.

Os dados completos para sensibilidade, a taxa de falsos-positivos, a especificidade (taxa de negatividade verdadeira), o valor preditivo para morte no hospital, o valor preditivo para sobrevivência e a classificação geral correta, estão descritos detalhadamente na tabela 2. A discriminação do escore da ASA foi fraca, com uma aROC de  $0,658 \pm 0,008$  (intervalo de confiança de 95% de 0,642 a 0,675) (Figura 2).

Na análise univariada, diversas variáveis se associaram significativamente com o escore da ASA (Tabela S1 nos materiais eletrônicos suplementares). Na análise multivariada, apenas escore da ASA, idade, categoria do procedimento cirúrgico, porte da cirurgia, urgência da cirurgia e país permaneceram significantes (Tabela 3). As OR ajustadas para as classes da ASA foram de 0,007 [0,005 - 0,011]; 0,794 [0,659 - 0,958]; 1,416 [1,151 - 1,741]; 5,267 [4,123 - 6,727]; 18,393 [11,056 - 30,600], para as classes I a V, respectivamente.

Quando as árvores decisórias (CHAID) foram aplicadas a esta coorte, os resultados mostraram que as classes da ASA I e II deveriam ser combinadas (Figura 3). Ao mesclar as categorias I e II, a percentagem de classificações corretas aumentou para 97%, e o escore previu 0,20% dos sobreviventes e 99,8% dos óbitos.

Esses resultados foram confirmados pelas curvas de Kaplan-Meier, mais uma vez utilizando a sobrevivência na alta hospitalar como variável dependente e a contabilização do paciente na alta hospitalar, embora os resultados devam ser considerados com cautela, considerando-se o grande número de pacientes contabilizados. A função sobrevivência (Figura S1 A nos materiais eletrônicos suplementares), a função log sobrevivência (Figura S1 B nos materiais eletrônicos suplementares) e a função risco (Figura S1 C nos materiais eletrônicos suplementares) utilizaram a condição vital na alta hospitalar como variável de desfecho, e são apresentadas abaixo.

**Tabela 1** - Características demográficas basais segundo a *American Society of Anesthesiologists*

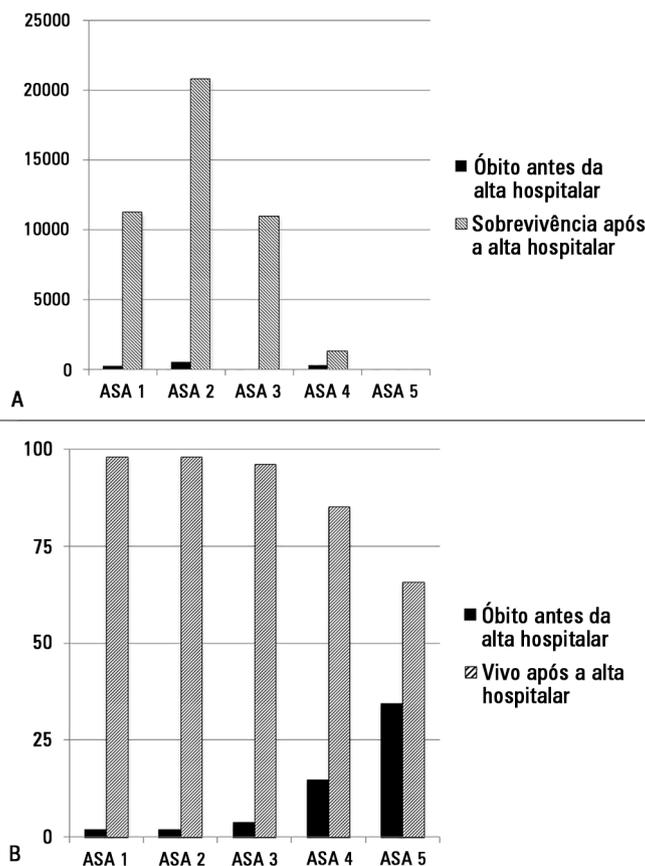
|  | ASA           |               |               |               |            | Valor de p |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|------------|
|  | 1             | 2             | 3             | 4             | 5          |            |
| N  | 11.431        | 21.193        | 11.411        | 1.543         | 88         |            |
| Idade  | 40,38 ± 11,53 | 58,20 ± 15,96 | 68,49 ± 13,92 | 70,80 ± 14,62 | 66,30 ± 32 | < 0,001    |
| Sexo (masculino)                                 | 5.391         | 9.686         | 6.145         | 888           | 58         | < 0,001    |
| Etnia (negra)                                    | 250 (2,2)     | 148 (1,3)     | 122 (1,1)     | 11 (0,7)      | 1 (1,2)    | < 0,001    |
| Urgência da cirurgia                             |               |               |               |               |            |            |
| Eletiva  | 8.292 (24,1)  | 17.308 (50,4) | 8.119 (23,6)  | 619 (1,8)     | 7 (0,0)    | < 0,001    |
| Urgente  | 2.446 (27,8)  | 3.059 (34,8)  | 2.644 (30,1)  | 618 (7,0)     | 21 (0,2)   |            |
| Emergência                                       | 689 (27,3)    | 824 (32,7)    | 644 (25,5)    | 306 (12,1)    | 60 (2,4)   |            |
| Anestesia geral                                  | 9.615 (84,1)  | 16.497 (77,8) | 8.288 (72,6)  | 1.141 (73,9)  | 84 (95,5)  | < 0,001    |
| Raquianestesia                                   | 1.366 (11,9)  | 3.775 (17,8)  | 2.384 (20,9)  | 256 (16,6)    | 3 (3,4)    | < 0,001    |
| Anestesia epidural                               | 236 (2,1)     | 989 (4,7)     | 738 (6,5)     | 100 (6,5)     | 1 (0,1)    | < 0,001    |
| Sedação  | 455 (4,0)     | 1.322 (6,2)   | 953 (8,4)     | 132 (8,6)     | 1 (0,1)    | < 0,001    |
| Anestesia local                                  | 407 (3,6)     | 776 (3,7)     | 504 (4,4)     | 86 (5,6)      | 1 (1,1)    | < 0,001    |
| Anestesia regional (outra)                       | 631 (5,5)     | 1.323 (6,2)   | 712 (6,2)     | 86 (5,6)      | 2 (2,3)    | < 0,001    |
| Porte da cirurgia                                |               |               |               |               |            |            |
| Pequena  | 3.754 (31,7)  | 5.294 (44,8)  | 2.529 (21,4)  | 245 (2,1)     | 4 (0,0)    | 0,032      |
| Intermediária                                    | 5.919 (27,1)  | 10.324 (47,3) | 5.002 (22,9)  | 557 (2,6)     | 19 (0,1)   | < 0,001    |
| Grande   | 1.729 (14,5)  | 5.532 (46,4)  | 3.861 (32,4)  | 737 (6,2)     | 65 (0,5)   |            |
| Escore cardiovascular de LEE                     |               |               |               |               |            |            |
| 0  | 5.574 (32,1)  | 9.294 (53,5)  | 2.332 (13,4)  | 164 (0,9)     | 5 (0,0)    | < 0,001    |
| 1  | 2.199 (16,6)  | 6.402 (48,3)  | 4.162 (31,4)  | 456 (3,4)     | 31 (0,2)   |            |
| 2  | 38 (0,9)      | 1.255 (29,5)  | 2.508 (59,0)  | 432 (10,2)    | 19 (0,4)   |            |
| 3  | 2 (0,2)       | 96 (7,9)      | 861 (71,0)    | 241 (19,9)    | 12 (1,0)   |            |
| 4  | 2 (0,7)       | 11 (3,6)      | 186 (61,6)    | 95 (31,5)     | 8 (2,6)    |            |
| 5  | 1 (1,6)       | 1 (1,6)       | 29 (47,5)     | 29 (47,5)     | 1 (1,6)    |            |
| 6  | 1 (8,3)       | 1 (8,3)       | 2 (58,3)      | 7 (58,3)      | 1 (8,3)    |            |
| Uso da lista de verificação da OMS               |               |               |               |               |            |            |
| Sim  | 7.759 (68,2)  | 14.245 (67,5) | 7.573 (66,6)  | 998 (64,8)    | 52 (59,1)  | 0,008      |
| Urgência da cirurgia                             |               |               |               |               |            |            |
| Eletiva  | 8.292 (24,1)  | 17.308 (50,4) | 8.119 (23,6)  | 619 (1,8)     | 7 (0,0)    | < 0,001    |
| Urgente  | 2.446 (27,8)  | 3.059 (34,8)  | 2.644 (30,1)  | 618 (7,0)     | 21 (0,2)   | < 0,001    |
| Emergência                                       | 689 (27,3)    | 824 (32,7)    | 644 (25,5)    | 306 (12,1)    | 60 (2,4)   | < 0,001    |
| Cirrose  | 7 (0,1)       | 99 (0,5)      | 280 (2,5)     | 94 (6,1)      | 7 (8,0)    | < 0,001    |
| Insuficiência cardíaca congestiva                | 7 (0,1)       | 270 (0,3)     | 1.421 (12,5)  | 403 (26,2)    | 15 (17,0)  | < 0,001    |
| DPOC   | 102 (0,9)     | 2.248 (10,6)  | 2.348 (20,6)  | 368 (23,9)    | 14 (15,9)  | < 0,001    |
| Coronariopatia                                   | 20 (0,2)      | 1.591 (7,5)   | 3.859 (33,9)  | 638 (41,4)    | 28 (31,8)  | < 0,001    |
| <i>Diabetes mellitus</i> isulinodependente       | 10 (0,1)      | 532 (2,5)     | 1.229 (10,8)  | 250 (16,2)    | 13 (14,8)  | < 0,001    |
| <i>Diabetes mellitus</i> não insulino-dependente | 25 (0,2)      | 1.426 (6,7)   | 1.763 (15,5)  | 216 (14,0)    | 6 (6,8)    | < 0,001    |
| Câncer metastático                               | 69 (0,6)      | 801 (3,8)     | 1.048 (9,2)   | 204 (13,2)    | 7 (8,0)    | < 0,001    |
| AVC  | 11 (0,1)      | 449 (2,1)     | 1.258 (11,0)  | 256 (16,6)    | 5 (5,7)    | < 0,001    |
| Cirurgia com assistência laparoscópica           | 224 (2,0)     | 423 (2,0)     | 196 (1,7)     | 25 (1,6)      | 2 (2,3)    | 0,406      |
| Cirurgia laparoscópica                           | 1.789 (15,7)  | 2.647 (12,5)  | 910 (8,0)     | 73 (4,7)      | 3 (3,4)    | < 0,001    |
| Experiência do anestesista                       |               |               |               |               |            |            |
| Titular  | 7.883 (25,0)  | 14.686 (46,6) | 7.807 (24,8)  | 1.076 (3,4)   | 64 (0,2)   |            |
| Mediana  | 2.424 (25,2)  | 4.390 (45,7)  | 2.438 (25,4)  | 337 (3,5)     | 18 (0,2)   |            |
| Júnior   | 1.072 (24,6)  | 2.026 (46,5)  | 1.124 (25,8)  | 128 (2,9)     | 5 (0,1)    |            |

Continua...

... continuação

|  |                |                |                |                |                |         |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------|
| Experiência do cirurgião                 |                |                |                |                |                |         |
| Titular                                  | 8.849 (24,4)   | 17.060 (47,0)  | 9.087 (25,0)   | 1.208 (3,3)    | 80 (0,2)       | 0,365   |
| Mediana                                  | 2.333 (27,8)   | 3.682 (43,8)   | 2.082 (24,8)   | 296 (3,5)      | 6 (0,1)        |         |
| Júnior                                   | 241 (25,6)     | 428 (45,4)     | 233 (24,7)     | 39 (4,1)       | 2 (0,2)        |         |
| DC monitorado com ultrassom              | 33 (0,3)       | 121 (0,6)      | 108 (0,9)      | 28 (1,8)       | 3 (3,4)        | < 0,001 |
| DC monitorado com oximetria de pulso     | 109 (1,0)      | 544 (2,6)      | 593 (5,2)      | 169 (11,0)     | 21 (23,9)      | < 0,001 |
| DC monitorado com CAP                    | 2 (0,0)        | 10 (0,0)       | 21 (0,2)       | 27 (1,7)       | 7 (8,0)        | < 0,001 |
| DC monitorado - outro                    | 138 (1,2)      | 272 (1,3)      | 192 (1,7)      | 41 (2,7)       | 2 (2,3)        | < 0,001 |
| DC monitorado - não                      | 276 (11,9)     | 906 (39,0)     | 868 (37,3)     | 246 (150,6)    | 30 (1,3)       | < 0,001 |
| PVC                                      | 176 (1,5)      | 974 (4,6)      | 1.428 (12,5)   | 466 (30,2)     | 60 (68,2)      | < 0,001 |
| VNI nas 24 horas após a cirurgia         | 32 (0,3)       | 142 (0,7)      | 177 (0,6)      | 58 (3,8)       | 1 (1,1)        | < 0,001 |
| VM invasiva nas 24 horas após a cirurgia | 104 (0,9)      | 319 (1,5)      | 622 (5,5)      | 402 (26,1)     | 61 (69,3)      | < 0,001 |
| Admissão à terapia intensiva             | 186 (1,6)      | 1071 (5,1)     | 1597 (14,0)    | 568 (36,8)     | 64 (72,7)      | < 0,001 |
| Tempo de permanência - CC                | 101 (55 - 125) | 116 (60 - 145) | 125 (60 - 160) | 129 (62 - 165) | 182 (90 - 218) | < 0,001 |
| Tempo de permanência CC-> Alta HOS       | 3 (1 - 4)      | 5 (1 - 6)      | 9 (2 - 10)     | 14 (4-18)      | 13 (2 - 18)    | < 0,001 |
| Mortalidade hospitalar                   | 11.209 (1,9)   | 20.784 (1,9)   | 10.960 (4,0)   | 1.276 (17,3)   | 42 (52,3)      | < 0,001 |

Escore de LEE - *Revised Cardiac Risk Index* (RCRI); OMS - Organização Mundial da Saúde; DPOC - doença pulmonar obstrutiva crônica; DC - débito cardíaco; CAP - cateter em artéria pulmonar; PVC - pressão venosa central; VM - ventilação mecânica; CC - centro cirúrgico. Os resultados são expressos como a média ± desvio padrão, número (%) ou mediana [25 - 75%].

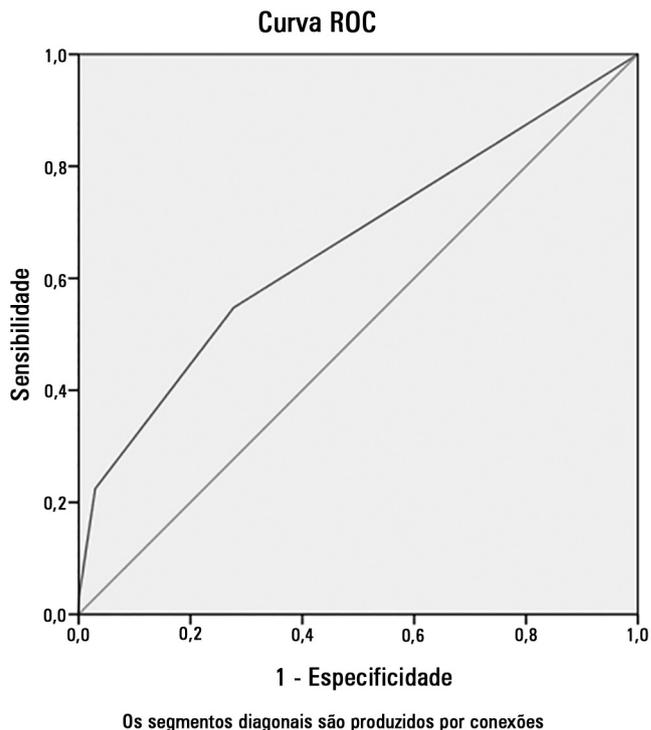


**Figura 1** - Escore da American Association of Anaesthesia e condição vital após a alta hospitalar (conforme números no gráfico acima e % de pacientes por classe, no gráfico abaixo). As barras listradas representam sobrevivência após a alta hospitalar, e as escuras indicam óbito antes da alta hospitalar.

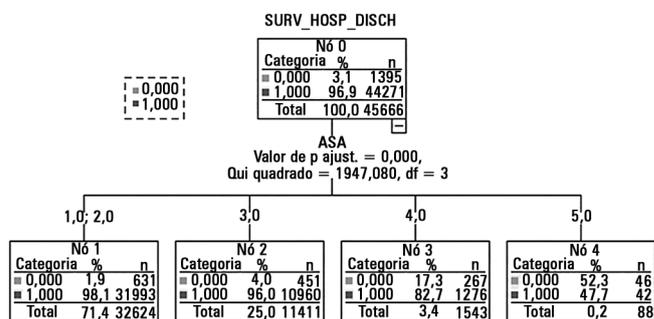
**Tabela 2** - Sensibilidade, taxa de falsos-positivos, especificidade (taxa de negativos verdadeiros), valor preditivo para óbito no hospital, valor preditivo para sobrevivência e classificação correta em geral

|  | %     | IC95%         |
|--|-------|---------------|
| <b>ASA I</b>                                   |       |               |
| Sensibilidade (taxa de positivos verdadeiros)  | 15,91 | 13,99 - 17,83 |
| Taxa de falsos-positivos                       | 25,32 | 24,91 - 25,72 |
| Especificidade (taxa de negativos verdadeiros) | 74,68 | 74,28 - 75,09 |
| Valor preditivo de óbito                       | 1,94  | 1,69 - 2,20   |
| Valor preditivo de sobrevivência               | 96,57 | 96,38 - 96,77 |
| Classificação correta em geral                 | 72,89 | 72,48 - 73,29 |
| <b>ASA II</b>                                  |       |               |
| Sensibilidade (taxa de positivos verdadeiros)  | 45,23 | 42,62 - 47,84 |
| Taxa de falsos-positivos                       | 72,27 | 71,85 - 72,68 |
| Especificidade (taxa de negativos verdadeiros) | 27,73 | 27,32 - 28,15 |
| Valor preditivo de óbito                       | 1,93  | 1,78 - 2,08   |
| Valor preditivo de sobrevivência               | 94,14 | 93,74 - 94,55 |
| Classificação correta em geral                 | 28,27 | 27,86 - 28,68 |
| <b>ASA III</b>                                 |       |               |
| Sensibilidade (taxa de positivos verdadeiros)  | 34,98 | 32,78 - 37,18 |
| Taxa de falsos-positivos                       | 49,18 | 48,79 - 49,56 |
| Especificidade (taxa de negativos verdadeiros) | 50,82 | 50,44 - 51,21 |
| Valor preditivo de óbito                       | 1,93  | 1,78 - 2,08   |
| Valor preditivo de sobrevivência               | 96,57 | 96,38 - 96,77 |
| Classificação correta em geral                 | 50,39 | 50,02 - 50,77 |
| <b>ASA IV</b>                                  |       |               |
| Sensibilidade (taxa de positivos verdadeiros)  | 53,49 | 51,54 - 55,44 |
| Taxa de falsos-positivos                       | 57,22 | 56,88 - 57,57 |
| Especificidade (taxa de negativos verdadeiros) | 42,78 | 42,43 - 43,12 |
| Valor preditivo de óbito                       | 2,96  | 2,80 - 3,12   |
| Valor preditivo de sobrevivência               | 96,48 | 96,38 - 96,57 |
| Classificação correta em geral                 | 43,11 | 42,77 - 43,46 |
| <b>ASA V</b>                                   |       |               |
| Sensibilidade (taxa de positivos verdadeiros)  | 0,10  | 0,07 - 0,13   |
| Taxa de falsos-positivos                       | 0,09  | 0,07 - 0,12   |
| Especificidade (taxa de negativos verdadeiros) | 99,91 | 99,88 - 99,93 |
| Valor preditivo de óbito                       | 52,27 | 41,84 - 62,71 |
| Valor preditivo de sobrevivência               | 50,00 | 49,67 - 50,33 |
| Classificação correta em geral                 | 50,00 | 49,67 - 50,33 |

IC - intervalo de confiança; ASA - American Society of Anesthesiologists.



**Figura 2** - Área sob a curva receiver operating characteristic (ROC) para as cinco categorias do escore da American Association of Anaesthesia. A curva aROC foi de 0,656 com um erro padrão de 0,008 (IC95% 0,642 - 0,675). A significância assintótica da curva foi < 0,001.



**Figura 3** - Árvore de regressão (CHAID) para as diferentes classes do escore da American Association of Anaesthesia.

**Tabela 3** - Análise multivariada dos determinantes de desfecho (*American Society of Anesthesiologists* e suas variáveis propositadamente excluídas)

|                           | OR         | IC 95%          | Valor de p |
|---------------------------|------------|-----------------|------------|
| Escore ASA                |            |                 |            |
| 1                         | Referência | -               | -          |
| 2                         | 0,794      | 0,659 - 0,958   | 0,016      |
| 3                         | 1,416      | 1,151 - 1,741   | 0,001      |
| 4                         | 5,267      | 4,123 - 6,727   | < 0,0001   |
| 5                         | 18,393     | 11,056 - 30,600 | < 0,0001   |
| Idade                     | 1,014      | 1,010 - 1,018   | < 0,0001   |
| Procedimento cirúrgico    |            |                 |            |
| Ortopédico                | 0,763      | 0,591 - 0,983   | 0,037      |
| Mamas                     | 1,063      | 0,694 - 1,627   | 0,78       |
| Ginecológico              | 1,057      | 0,769 - 1,451   | 0,734      |
| Vascular                  | 0,906      | 0,673 - 1,20    | 0,515      |
| Gastrointestinal superior | 1,701      | 1,274 - 2,271   | < 0,0001   |
| Gastrointestinal inferior | 1,155      | 0,888 - 1,503   | 0,283      |
| Hepatobiliar              | 1,203      | 0,872 - 1,660   | 0,26       |
| Plástico/cutâneo          | 0,916      | 0,646 - 1,301   | 0,626      |
| Urológico                 | 0,77       | 0,573 - 1,033   | 0,081      |
| Renal                     | 0,374      | 0,168 - 0,835   | 0,016      |
| Cabeça e pescoço          | 1,077      | 0,809 - 1,433   | 0,611      |
| Outro                     | Referência |                 |            |
| Porte da cirurgia         |            |                 |            |
| Pequena                   | Referência |                 |            |
| Intermediária             | 0,796      | 0,681 - 0,930   | 0,004      |
| Grande                    | 1,261      | 1,066 - 1,493   | 0,007      |
| Urgência da cirurgia      |            |                 |            |
| Eletiva                   | Referência |                 |            |
| Urgente                   | 1,891      | 1,643 - 2,176   | < 0,0001   |
| Emergência                | 3,339      | 2,757 - 4,046   | < 0,0001   |

ASA - *American Society of Anesthesiologists*.

## DISCUSSÃO

O principal achado desta análise foi que o escore da ASA foi um preditor fraco da sobrevivência até alta hospitalar em uma grande população de pacientes submetidos à cirurgia não cardíaca do paciente internado. No entanto, ao combinar as categorias da ASA I e II, o desempenho do desfecho melhorou nos pacientes de baixo risco, para os quais o desempenho do escore era menos preciso.

Quase 60 anos após a sua descrição original, e apesar de se tratar de um dos modelos mais utilizados para avaliação de risco de pacientes cirúrgicos, o desempenho geral

do escore da ASA como ferramenta para prever mortes durante a internação após cirurgia foi identificado como fraco. Esse resultado contrasta com os obtidos por outros escores mais modernos para avaliação da gravidade, desenvolvidos para estimar a condição vital na alta hospitalar após admissão a uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI), tais como os sistemas APACHE II,<sup>(6)</sup> SAPS II<sup>(7)</sup> e SAPS 3.<sup>(8)</sup> Neste caso, não é possível uma comparação direta entre os escores da ASA e estes outros escores, pois os últimos só foram estabelecidos para pacientes admitidos à UTI (e assim, em princípio, mais gravemente afetados), e não para todos os pacientes incluídos.

Um número surpreendente de óbitos ocorreu em pacientes classificados como ASA I. Este resultado tem uma série de possíveis explicações, inclusive as seguintes: classificação incorreta dos pacientes, ou taxa de mortalidade muito superior à prevista nesta classe, ou regras de classificação que não são fáceis de serem aplicadas. O quadro S1 mostra que os pacientes foram classificados com comorbidades importantes, por exemplo, câncer metastático foi classificado como ASA I. Não acreditamos que as tentativas em curso para subdividir a categoria ASA III<sup>(9)</sup> ou acrescentar mais categorias<sup>(10)</sup> melhorem o desempenho do escore, conforme claramente demonstrado pelas árvores de regressão. Em uma época em que restrições econômicas e a busca de qualidade do cuidado e maximização da segurança do paciente são uma prioridade, deve haver cautela ao utilizar este instrumento para detectar tais casos.

Este estudo tem muitos pontos fortes, mas também tem algumas limitações. Primeiramente, estudou-se uma população muito grande de pacientes submetidos à cirurgia não cardíaca em 28 países europeus, utilizando-se dados da vida real, registrados por profissionais em uma amostra heterogênea, e um escore com confiabilidade questionável.<sup>(11)</sup> Entretanto, ao delinear o estudo, não realizamos uma análise séria de confiabilidade intra e interobservador, comprometendo, portanto, a significância dos resultados.

No entanto, a simplicidade do sistema da ASA - que foi potencialmente uma das chaves para o seu sucesso - pode ser menos relevante na prática médica atual. A fraca discriminação, que indica ausência de uma previsão precisa da taxa de mortalidade para populações de pacientes (tornando impossível avaliar a sua calibração) durante um

importante período histórico, teve um impacto importante no desenvolvimento de métodos modernos.

Em uma especialidade como a anestesiologia, na qual as taxas de mortalidade foram reduzidas em uma escala logarítmica de um óbito relacionado à anestesia para cada 5.000 procedimentos, nos anos 1980, para um óbito em cada 250.000 procedimentos, em 1998,<sup>(12)</sup> é o momento de seguir em frente.

## CONCLUSÃO

Em conclusão, no presente estudo, o escore da *American Association of Anaesthesia* foi capaz de determinar os pacientes cirúrgicos no grupo de risco mais elevado, porém os médicos não devem utilizar este escore para realizar a discriminação entre os grupos com risco inferior (graus I e II). Em geral, o poder de discriminação do modelo foi menos do que aceitável para se recomendar o seu uso disseminado.

## ABSTRACT

**Objective:** The European Surgical Outcomes Study described mortality following in-patient surgery. Several factors were identified that were able to predict poor outcomes in a multivariate analysis. These included age, procedure urgency, severity and type and the American Association of Anaesthesia score. This study describes in greater detail the relationship between the American Association of Anaesthesia score and postoperative mortality.

**Methods:** Patients in this 7-day cohort study were enrolled in April 2011. Consecutive patients aged 16 years and older undergoing inpatient non-cardiac surgery with a recorded American Association of Anaesthesia score in 498 hospitals across 28 European nations were included and followed up for a maximum of 60 days. The primary endpoint was in-hospital mortality. Decision tree analysis with the CHAID (SPSS) system was used to delineate nodes associated with mortality.

**Results:** The study enrolled 46,539 patients. Due to missing values, 873 patients were excluded, resulting in the analysis of 45,666 patients. Increasing American Association of Anaesthesia scores were associated with increased admission rates to intensive care and higher mortality rates. Despite a progressive relationship with mortality, discrimination was poor, with an area under the ROC curve of 0.658 (95% CI 0.642 - 0.6775). Using regression trees (CHAID), we identified four discrete American Association of Anaesthesia nodes associated with mortality, with American Association of Anaesthesia 1 and American Association of Anaesthesia 2 compressed into the same node.

**Conclusions:** The American Association of Anaesthesia score can be used to determine higher risk groups of surgical patients, but clinicians cannot use the score to discriminate between grades 1 and 2. Overall, the discriminatory power of the model was less than acceptable for widespread use.

**Keywords:** Anesthesiology; Reproducibility of results; Mortality; Postoperative period

## REFERÊNCIAS

1. Saklad M. Grading of patients for surgical procedures. *Anesthesiology*. 1941;2(3):281-4.
2. Little JP. Consistency of ASA grading. *Anaesthesia*. 1995;50(7):658-9.
3. Kruse JA, Thill-Baharozian MC, Carlson RW. Comparison of clinical assessment with APACHE II for predicting mortality risk in patients admitted to a medical intensive care unit. *JAMA*. 1988;260(12):1739-42.
4. Pearse RM, Moreno RP, Bauer P, Pelosi P, Metnitz P, Spies C, Vallet B, Vincent JL, Hoelt A, Rhodes A; European Surgical Outcomes Study (EuSOS) group for the Trials groups of the European Society of Intensive Care Medicine and the European Society of Anaesthesiology. Mortality after surgery in Europe: a 7 day cohort study. *Lancet*. 2012;380(9847):1059-65.
5. Hanley JA, McNeil BJ. The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve. *Radiology*. 1982;143(1):29-36.
6. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med*. 1985;13(10):818-29.
7. Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA*. 1993;270(24):2957-63. Erratum in: *JAMA* 1994;271(17):1321.
8. Moreno RP, Metnitz PG, Almeida E, Jordan B, Bauer P, Campos RA, Lapichino G, Edbrooke D, Capuzzo M, Le Gall JR, SAPS 3 Investigators. 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(10):1345-55. Erratum in: *Intensive Care Med*. 2006;32(5):796.
9. Schwam SJ, Gold MI, Craythorne UW. The ASA Physical Status Classification: a revision. *Anesthesiology*. 1982;57(3):A439.
10. Higashizawa T, Koga Y. Modified ASA physical status (7 grades) may be more practical in recent use for preoperative risk assessment. *J Anesthesiol [Internet]*. 2007;15(1). [cited 2015 Apr 22]. Available from: <https://ispub.com/IJA/15/1/7401>
11. Aronson WL, McAuliffe MS, Miller K. Variability in the American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification Scale. *AANA J*. 2003;71(4):265-74.
12. Gaba DM. Anaesthesiology as a model for patient safety in health care. *BMJ*. 2000;320(7237):785-8.