



Artigo Original

## Cetoacidose Diabética: Características de Admissão em Medicina Intensiva



Helena Santos Gonçalves <sup>a\*</sup>, João Paulo Carvalho <sup>b</sup>, Ana Filipa Rebelo <sup>a</sup>, Nelson Barros <sup>b</sup>, Anabela Santos <sup>b</sup>, Francisco Esteves <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Serviço de Medicina Interna / Centro hospitalar de Trás os Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

<sup>b</sup> Serviço de Medicina Intensiva / Centro hospitalar de Trás os Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

### INFORMAÇÃO SOBRE O ARTIGO

#### Historial do artigo:

Received/ Recebido: 2019-04-16

Accepted/Aceite: 2019-06-18

Online: 2020-01-22

© Autor (es) (ou seu (s) empregador (es)) 2019.

Reutilização permitida de acordo com CC BY-NC. Nenhuma reutilização comercial.

© Author(s) (or their employer(s)) 2019.

Re-use permitted under CC BY-NC.

No commercial re-use.

#### Palavras-chave:

Cetoacidose Diabética

Cuidados Críticos

Unidades de Cuidados Intensivos

#### Keywords:

Critical Care

Diabetic Ketoacidosis

Intensive Care Units

### R E S U M O

**Introdução:** A cetoacidose diabética (CAD) caracteriza-se pela presença de hiperglicemia, associada a acidose metabólica e aumento da concentração de corpos cetónicos. Apesar da sua gravidade clínica, a mortalidade e tempo de internamento associados são baixos. Este trabalho tem por objetivo avaliar as características clínicas dos doentes admitidos em Serviço de Medicina Intensiva (SMI) por CAD.

**Métodos:** Estudo retrospectivo de doentes admitidos em SMI entre 2010 e 2017 com diagnóstico de cetoacidose diabética. Foram recolhidas variáveis relativas à história pregressa de diabetes *mellitus* (DM), caracterização da CAD e internamento em SMI.

**Resultados:** Foram incluídos um total de 53 doentes, com 52,8% do sexo feminino e uma média de idades de  $41,04 \pm 14,18$  anos. A maioria tinha diagnóstico de DM tipo 1 (52,8%, n= 28). Em relação à terapêutica, o uso exclusivo de insulina foi a modalidade mais frequente (67,9%, n= 36). A maioria dos doentes, 73,6% (n= 39), foi admitida por CAD grave, 18,9% (n= 19) por CAD moderada e 7,5% (n= 4) por CAD ligeira. O motivo mais frequente de descompensação foi o incumprimento terapêutico (32,1%, n= 17). A mediana da demora de admissão a SMI foi de quatro horas, de internamento em SMI foi de dois dias e internamento hospitalar de 6 dias. Apenas 17% dos doentes (n= 9) foram admitidos em nível 3C de cuidados intensivos. A mediana do SOFA à admissão foi de 1,0 e à alta de 0,0; mediana de APACHE II de 12, de SAPS II de 27 e de SAPS III de 42,5. Estabeleceu-se uma relação positiva e estatisticamente significativa entre o número de dias de internamento em SMI e as variáveis APACHE II, SAPS II, SAPS III e SOFA.

**Conclusão:** A maioria dos doentes deste estudo tinha DM tipo 1 e a CAD grave foi o diagnóstico mais comum. Apresenta índices de gravidade baixos, rara necessidade de técnicas de suporte invasivo de órgão e tempo de estadia curto em SMI. Os autores concluem que na sua maioria foram admitidos em SMI não só pela gravidade clínica, mas também pela disponibilidade de local com melhores condições de monitorização e tratamento.

### Diabetic Ketoacidosis: Characteristics of Admission in Intensive Care

#### A B S T R A C T

**Introduction:** Diabetic ketoacidosis (DK) is characterized by the presence of hyperglycemia associated with metabolic acidosis and increased concentration of ketone bodies. Despite its clinical severity, the associated mortality and hospitalization time are low. The aim of this study was to evaluate the clinical characteristics of patients admitted to Intensive Care Unit (ICU) by DK.

**Methods:** Retrospective study on patients admitted to ICU between 2010 and 2017 with diagnosis of

\* Autor Correspondente / Corresponding Author.

E-Mail: [helenasantosgoncalves@gmail.com](mailto:helenasantosgoncalves@gmail.com) (Helena Gonçalves)

Serviço de Medicina Interna - Hospital de Vila Real

Avenida da Noruega, 5000 Vila Real, Portugal

<https://doi.org/10.26497/ao190014>

1646-3439/© 2019 Sociedade Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo. Publicado por Sociedade Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

DK. We collected variables related to the previous history of diabetes mellitus (DM), characterization of DK and hospitalization in ICU.

**Results:** A total of 53 patients were included, with 52.8% females and a mean age of  $41.04 \pm 14.18$  years. The majority had a diagnosis of type 1 DM (52.8%,  $n=28$ ). Regarding the treatment modalities, most patients were exclusively on insulin (67.9%,  $n=36$ ). Most patients, 73.6% ( $n=39$ ), were admitted for severe DK, 18.9% ( $n=19$ ) for moderate DK and 7.5% ( $n=4$ ) for mild DK. The most frequent reason for decompensation was therapeutic non-compliance (32.1%,  $n=17$ ). The median admission delay to ICU care was of 4 hours, and median ICU and hospital stays were of 2 and 6 days, respectively. Only 17% of patients ( $n=9$ ) were admitted to level 3C of intensive care. In what concerns the median severity scores at admission, we have obtained a SOFA of 1.0, APACHE II of 12, SAPS II of 27 and SAPS III of 42.5. There was a positive and statistically significant relationship between the number of days of hospitalization in ICU and the variables APACHE II, SAPS II, SAPS III and SOFA.

**Conclusion:** The majority of the patients that enrolled in this study had type 1 DM and severe DK was the most common diagnosis. They had low severity indices, a rare need for invasive organ support techniques and short stay in ICU. The authors conclude that most of them were admitted to ICU not just because of clinical severity, but also because of the availability of a place with better conditions for monitoring and treatment.

## Introdução

O doente com cetoacidose diabética (CAD) apresenta hiperglicemia, associada a acidoose metabólica e aumento da concentração de corpos cetónicos.<sup>1</sup>

A abordagem desta emergência médica implica a utilização de várias perfusões (insulina, fluidoterapia) e controlo glicémico e iónico frequentes.<sup>2</sup> As unidades de cuidados intensivos (UCI) são muitas vezes local de admissão destes doentes, dada a sua capacidade para vigiar e tratar de forma intensiva doentes com insuficiência aguda de um determinado órgão ou sistema.<sup>3</sup> Consoante a gravidade que apresentam, os doentes são colocados em níveis diferentes de cuidados: nível 1C, 2C e 3C, que correspondem a níveis de prestação de cuidados progressivamente mais diferenciados.<sup>3</sup>

Apesar da gravidade clínica, a mortalidade associada a CAD é baixa, e o tempo de internamento em Serviço de Medicina Intensiva (SMI) é curto.<sup>4</sup> Neste contexto, alguns autores estabeleceram que a admissão destes doentes em serviços desta tipologia pode ser minimizada, reduzindo os custos associados e a sua potencial sobrelocação.<sup>5</sup> Com base nesta premissa vários autores tentaram aplicar/criar escalas e modelos preditores de gravidade e mortalidade de forma a prever a necessidade de admissão em ambiente de SMI e avaliaram a utilização de unidades de internamento de curta duração em regime de urgência para abordar doentes admitidos por CAD.<sup>4-7</sup>

Em 2015, a prevalência de diabetes *mellitus* (DM) na população adulta portuguesa era de 13,3%, e 5% dos internamentos por descompensação diabética eram atribuídos a cetoacidose diabética.<sup>8</sup> Sabe-se que o número de internamentos por CAD em Portugal tem vindo a diminuir ao longo dos anos, mas não existem estudos sobre as características destes internamentos em regime de medicina intensiva, assim como da mortalidade associada.<sup>8</sup>

Este trabalho tem por objetivo analisar as características clínicas que determinaram o internamento por cetoacidose diabética em SMI e identificar variáveis que possam ajudar a prever a necessidade de cuidados menos ou mais diferenciados.

## Métodos

Estudo retrospectivo, realizado na Unidade Hospitalar de Vila Real do Centro hospitalar de Trás os Montes e Alto Douro - CHTMAD (Hospital Central Grupo D, dotado de Urgência Polivalente, Centro de Trauma). Foram estudados os diagnósticos de todos os doentes admitidos no Serviço de Medicina Intensiva

(SMI) do Hospital de Vila Real num período de 8 anos (entre 2010 e 2017) e, entre estes, foram selecionados os doentes com diagnóstico principal ou secundário de cetoacidose diabética. Apenas doentes com mais de 18 anos foram incluídos no estudo. Foram avaliadas variáveis demográficas (idade, sexo), variáveis referentes à diabetes *mellitus* (“duração da diabetes”, classificação da DM, medicação hipoglicemiante e hemoglobina A1c à admissão e presença de complicações micro e macrovasculares) e variáveis associadas à cetoacidose diabética (gravidade e motivo de descompensação). Relativamente à estadia em SMI foi notificado o nível de cuidados (Nível 2C e 3C),<sup>3</sup> a demora média até à admissão (horas) e dias de internamento, necessidade de técnicas invasivas e cálculo dos índices de gravidade pelo SAPS (*simplified acute physiology score*) II e III, APACHE II (*acute physiology and chronic health evaluation*) e de disfunção orgânica pelo SOFA (*sequential organ failure assessment*) (à admissão e alta). Foram também registados os dias de internamento hospitalar e o destino do doente após a alta de SMI. Relativamente às lesões de órgão alvo secundárias à diabetes *mellitus* considerou-se que o doente tinha patologia se houvesse registo fidedigno dessa complicação no seu processo clínico (nefropatia diabética: documentada em consulta e/ou presença de taxa de excreção de albumina  $> 30$  mg/24h ou  $> 30$  mg/mg creatinina em urina ocasional<sup>9</sup>; retinopatia diabética: documentada em consulta de oftalmologia e/ou informação fidedigna de fotocoagulação a laser ou hemovítreo; neuropatia diabética, cardiopatia isquémica, doença arterial periférica e doença cerebrovascular: documentada de forma fidedigna no processo clínico). No tipo de diabetes *mellitus* foi admitida a classificação da nota de alta de SMI, internamento e/ou da consulta registados no processo clínico.

A cetoacidose diabética foi classificada consoante os dados analíticos de admissão à urgência, classificando-se em grave ( $\text{pH} < 7,0$ ;  $\text{HCO}_3 < 10$  mEq/L; presença de corpos cetónicos na urina; gap aniónico  $> 12$ , clínica de estupor/coma), moderada ( $\text{pH} 7,0-7,24$ ;  $\text{HCO}_3 10-15$  mEq/L; presença de corpos cetónicos na urina; gap aniónico  $> 12$ , clínica de sonolência/individuo alerta) e ligeiro ( $\text{pH} 7,25-7,3$ ;  $\text{HCO}_3 15-18$  mEq/L; presença de corpos cetónicos na urina; gap aniónico  $> 10$ , estado de alerta).<sup>1</sup> Quando o doente apresentava características mistas, foi considerado o critério que correspondesse à classificação mais grave.

Os motivos de descompensação documentados foram os considerados na nota de alta do serviço de Medicina Intensiva. Relativamente à infeção, foi considerada motivo de descompensação quando fidedignamente documentada (foco identificado e/ou isolamento

de microorganismo em produtos biológicos), sendo que nos casos em que o diagnóstico foi de presunção/não confirmado, e não foi identificado outro motivo, este foi considerado indeterminado.

Todas as restantes variáveis foram obtidas através da consulta do processo clínico do doente e da documentação clínica do SMI. Em relação à necessidade de técnica dialítica considerou-se que, doentes que estavam em programa prévio de diálise mas que necessitaram de alteração de programa / técnica devido ao quadro agudo, tiveram necessidade de técnica dialítica urgente.

Os dados foram analisados utilizando o SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences* versão 24.0.0), realizando-se uma primeira análise descritiva, de frequências e da normalidade das variáveis (teste Kolmogorov-Smirnov), seguida de uma avaliação da correlação entre variáveis contínuas utilizando os testes de Spearman, e variáveis ordinais, categóricas e contínuas utilizando o teste da mediana.

## Resultados

Foram incluídos 53 doentes, sendo que 52,8% eram do sexo feminino (n= 28), com média de idades de  $41,04 \pm 14,18$  anos (Tabela 1). A mediana de “duração da diabetes” foi de  $9 \pm 15,75$  anos, sendo que 5 doentes apresentavam um diagnóstico inaugural (Tabelas 1 e 2). Relativamente à classificação da diabetes *mellitus*,

**Tabela 1.** Variáveis demográficas e caracterização dos doentes com diagnóstico prévio de diabetes *mellitus*

<b>Idade</b> (anos, média $\pm$ DP <sup>1</sup> )	41,04	$\pm 14,18$
<b>Sexo</b>		
Feminino	28	(52,8%)
Masculino	25	(47,2%)
<b>Duração da diabetes</b> (anos; mediana, AIQ <sup>2</sup> )	9,0	(15,75)
<b>Hb A1c<sup>3</sup></b> (%; média $\pm$ DP)	11,1	$\pm 2,17$
<b>Tipo de diabetes</b>		
Tipo 1	28	(53,8 %)
Tipo 2	8	(15,1%)
LADA <sup>4</sup>	2	(3,8%)
Não filiado	13	(24,5%)
Secundária a corticoterapia	1	(1,9%)
Pós pancreatemia	1	(1,9%)
<b>Lesões de órgão-alvo</b>		
Nefropatia	33	(17%)
Neuropatia	5	(1,9%)
Retinopatia	38	(32,1%)
Doença cerebrovascular	16	(7,5%)
Doença cardíaca isquémica	12	(3,8%)
Doença arterial periférica	10	(1,9%)
<b>Terapêutica hipoglicemiante</b>		
Apenas insulina	36	(67,9%)
Insulina e antidiabéticos orais	7	(13,2 %)
Apenas antidiabéticos orais	4	(7,5%)
Sem medicação	6	(11,3%)
<b>Total</b>	<b>n= 53</b>	

<sup>1</sup> desvio-padrão; <sup>2</sup> amplitude interquartil; <sup>3</sup> hemoglobina A1c à admissão no SMI. <sup>4</sup> *latent autoimmune diabetes of adults*

**Tabela 2.** Classificação CAD e motivos de descompensação.

<b>Classificação de cetoacidose diabética (CAD)</b>		
Grave	39	(73,6%)
Moderada	10	(18,9%)
Ligeira	4	(7,5%)
<b>Motivo de descompensação</b>		
Incumprimento terapêutico	17	(32,1 %)
Indeterminado	16	(30,2%)
Infeção	6	(11,3%)
Infeção e incumprimento terapêutico	5	(9,4%)
Respiratória	6	(11,3%)
Pele e tecidos moles	4	(7,5%)
Urinária	1	(1,9%)
Diagnóstico inaugural	5	(9,4%)
Síndrome coronário agudo	1	(1,9%)
Pós cirurgia	1	(1,9%)
Corticoterapia	1	(1,9%)
Pancreatite aguda	1	(1,9%)
<b>Total</b>	<b>n= 53</b>	

52,8% (n= 28) dos doentes estavam classificados como tipo 1, 24,5% (n= 13) não estavam filiados e 15,1% (n= 8) tinham diabetes *mellitus* tipo 2 (Tabela 1). Entre os doentes com DM tipo 2, 4 apresentavam doseamento de peptídeo C, dos quais 3 apresentavam défice (n= 3). Quanto à terapêutica hipoglicemiante prévia à admissão, 67,9% (n= 36) estavam apenas sob insulino-terapia, 13,2% (n= 7) sob terapêutica mista (insulino-terapia e antidiabéticos orais), 11,3% (n= 6) não estavam sob qualquer medicação e 7,5% (n=4) estavam sob antidiabéticos orais (Tabela 1). No grupo com diagnóstico de DM tipo 1 e LADA (*latent autoimmune diabetes of the adult*), 86,2% (n= 25) estavam sob tratamento com insulino-terapia basal/bólus (n= 29). Três doentes com DM tipo 1 estavam também sob antidiabéticos orais (um sob inibidores do co-transportador de sódio e glucose 2; um sob inibidores da dipeptidil peptidase 4, e um sob metformina + inibidores da dipeptidil peptidase 4). A média de hemoglobina A1c à admissão hospitalar foi de 11,1% (Tabela 1). Ao analisarmos as lesões de órgão alvo verificamos que a retinopatia diabética foi a complicação microvascular mais frequentemente descrita (32,1%, n= 17) e a neuropatia a menos frequente (1,9%, n= 1). Dentro das complicações macrovasculares, a doença cerebrovascular foi a mais frequente (7,5%, n= 4) (Tabela 1).

A maioria dos doentes, 73,6% (n= 39), foram admitidos por CAD grave, 18,9% (n= 19) por CAD moderada e 7,5% (n= 4) por CAD ligeira (Tabela 2). O motivo mais frequente de descompensação foi o incumprimento terapêutico (32,1%, n= 17) e em 30,2% dos casos (n= 16) o motivo não foi apurado (“indeterminado”); a infeção, associada, ou não, a incumprimento terapêutico, foi também um motivo frequente (9,4% e 11,3%, respetivamente) (Tabela 2). As infeções respiratórias e da pele foram as mais frequentemente diagnosticadas (11,3% e 7,5%, respetivamente, Tabela 2). Entre os doentes com DM tipo 1, as causas mais frequente de descompensação foram “indeterminado” (n= 10) e “incumprimento terapêutico” (n= 9); nos doentes com DM tipo 2 foi o “incumprimento terapêutico” (n= 3), e no grupo “não filiado” verifica-se a mesma percentagem de doentes com diagnóstico inaugural (n= 4) e de motivo “indeterminado” (n= 4).

A mediana da demora de admissão a SMI foi de 4 (AIQ= 6 horas), de internamento em SMI foi de 2 dias (IQR= 1 dia) e hospitalar foi de 6 ± 5 dias. Relativamente aos dias de SMI, a demora em nível 2C foi de 2,0 (IQR= 1 dia) e nível 3C foi de 7 (IQR= 4 dias). O maior número de admissões em SMI ocorreu em 2012 (20,8%, n= 11) e 2017 (18,9%, n= 10), e entre 2012 e 2016 nenhum doente foi admitido a nível 3C. Um total de 9 doentes (17%) foram admitidos em nível 3C. Quanto à necessidade de suporte de função de órgão, 15,1% (n= 6) dos doentes necessitaram de ventilação mecânica invasiva, 7,5% (n= 4) de ventilação não invasiva e 5,7% (n= 3) de técnica dialítica urgente.

Relativamente à avaliação da disfunção orgânica verificou-se um SOFA à admissão com mediana ± IQR de 1,0 ± 3 e à data de alta de 0,0 ± 2, e nos índices de gravidade o APACHE II com mediana ± IQR de 12,0 ± 11,25, SAPS II de 27,00 ± 13,75 e o SAPS III de 42,5 ± 11,75 (Tabela 3). O coeficiente de correlação Spearman mostrou uma relação positiva e estatisticamente significativa entre o número de dias de internamento em SMI e as variáveis APACHE II (0,436,  $p= 0,001$ ), SAPS II (0,348,  $p= 0,012$ ), SAPS III (0,456,  $p= 0,001$ ), SOFA admissão (0,478,  $p= 0,00$ ) e SOFA alta (0,490,  $p= 0,00$ ) (Tabela 3). Os mesmos testes estatísticos não mostraram relação estatisticamente significativa entre esta variável e a idade (0,172,  $p= 0,218$ ) ou a demora de admissão a SMI (0,147,  $p= 0,299$ ).

Tabela 3. Coeficientes de gravidade e correlação com tempo de internamento

Índices de gravidade	Mediana (AIQ)	Relação Tempo de internamento em SMI - Índices de gravidade <sup>1</sup>
<b>SOFA</b>		
Admissão	1,0 (3)	0,478 ( $p= 0,00$ )*
Alta	0,0 (2)	0,490 ( $p= 0,00$ )*
<b>APACHE II</b>	12,00 (11,25)	0,436 ( $p= 0,001$ )*
<b>SAPS II</b>	27,0 (13,75)	0,348 ( $p= 0,012$ )*
<b>SAPS III</b>	42,5 (11,75)	0,456 ( $p= 0,001$ )*

<sup>1</sup> Após cálculo do coeficiente de Spearman; \*  $p < 0,05$ .

Em relação à classificação da DM, verifica-se uma diferença estatisticamente significativa entre os vários grupos em relação aos dias de internamento em SMI (teste da mediana:  $p= 0,03$ ). Esta variação deve-se ao facto dos doentes com DM tipo 2 apresentarem, de forma estatisticamente significativa, estadias em SMI mais prolongadas que os doentes com DM tipo 1 ( $p= 0,016$ ) e o grupo “Não filiado” ( $p= 0,04$ ).

Ocorreram três óbitos (5,7%) durante a permanência em SMI e apenas um doente faleceu em regime de enfermaria convencional após alta de SMI (por sépsis secundária a infeção de tecidos moles - taxa de mortalidade oculta: 3,7%). A maioria dos doentes teve alta para uma enfermaria convencional (n= 41, 77,3%) e 17% (n= 9) tiveram alta diretamente para o domicílio.

## Discussão

Este grupo de doentes não apresenta predomínio de sexo, é maioritariamente portador de diabetes *mellitus* tipo 1 e a cetoacidose diabética grave foi o diagnóstico mais frequente à admissão. Apresenta índices de gravidade baixos, rara necessidade de técnicas de suporte invasivo de órgão e demora de internamento curta em SMI.

Relativamente à idade média e duração da diabetes, a *cohort* apresentada é similar a outros estudos, que em geral descrevem do-

entes jovens, com DM tipo 1 e, em média, com mais de dez anos de doença.<sup>5,10</sup> Azevedo *et al*, relatam um grupo de pacientes com menor duração de doença, mas com um número considerável de complicações vasculares e um valor de hemoglobina A1c mais alto à admissão.<sup>11</sup> No presente estudo, também verificamos uma hemoglobina A1c alta, mas um número reduzido de complicações vasculares. O reduzido número de complicações vasculares pode dever-se quer à omissão de dados no processo clínico, quer ao défice de rastreios; esta é uma observação também relatada por outros autores portugueses nos seus trabalhos sobre diabetes *mellitus*.<sup>12</sup>

O erro/incumprimento terapêutico é o motivo desencadeante de CAD mais frequente na literatura (20% a 50% dos casos), seguindo-se a infeção (14% - 59%).<sup>5,11,13</sup> Estes dados são concordes com o nosso estudo excepto na infeção, devido ao número considerável de doentes com fator desencadeante não esclarecido (“indeterminado”). Não obstante, o número de casos de infeção é relevante (20,8%), sendo o foco respiratório o mais frequente, de forma similar ao que relatam Guisado-Vasco P *et al*.<sup>10</sup> Admitimos que a restrição aos critérios diagnósticos de infeção (descritos nos métodos) possa estar na origem do desacordo com a literatura.

As recomendações atuais para o tratamento da diabetes autoimune (tipo 1 e LADA) referem que estes devem ser tratados com esquemas de insulina lenta e rápida (“basal/bólus”), de forma a reduzir o risco de cetoacidose, e não aconselham a introdução de antidiabéticos orais.<sup>14</sup> Neste estudo, verificamos que a maioria destes doentes estava sob o tratamento recomendado, e que apenas um número escasso estava sob antidiabéticos orais. Assim, neste grupo, em relação ao tipo de tratamento instituído, o risco de CAD não estava aumentado. Em relação aos doentes com DM tipo 2 o défice de peptídeo C pode funcionar como preditor de maior necessidade de insulina, e conseqüentemente, maior risco de CAD.<sup>15</sup> No grupo de doentes observados, apenas pequeno número apresentava défice deste peptídeo.

Os estudos publicados mostram que o internamento de doentes com CAD é relativamente curto, com permanência média em cuidados intensivos de 1 a 2 dias, e hospitalar de 3 a 8 dias,<sup>5,10,11,13</sup> de forma similar aos nossos resultados. Freire *et al* concluíram no seu trabalho que os doentes cuja causa de descompensação foi a baixa *compliance* terapêutica, tiveram um tempo de internamento significativamente menor.<sup>13</sup> Tendo em conta que este também foi o motivo mais frequente de descompensação no nosso estudo, os autores consideram que este dado pode ter influenciado os resultados observados. Esta apreciação pode também explicar as diferenças de tempo de internamento entre os tipos de diabetes *mellitus*, pois um dos motivos mais frequentes entre os doentes com DM tipo 1 foi o incumprimento terapêutico. Por outro lado, os doentes com DM tipo 2 são habitualmente menos jovens e com mais doença cardiovascular estabelecida, o que também pode explicar o tempo de internamento mais prolongado.<sup>16,17</sup>

Zhou *et al* estudaram estratégias de aproximação de doentes com CAD a SMI, utilizando aquilo a que chamou de unidades de curta duração.<sup>5</sup> Estes autores verificaram uma redução significativa da demora de admissão a SMI e do tempo de internamento, em relação à admissão convencional.<sup>5</sup> Com base nestes achados, defendem que a abordagem destes doentes nestas unidades podem reduzir os riscos e custos associados a internamentos mais prolongados em enfermarias de medicina intensiva. No nosso estudo, os anos de 2012 e 2017 registaram o maior número de admissões e correspondem aos anos da abertura de camas nível 2C e da tutela da sala de emergência pelo SMI, respectivamente. Os autores pressupõem que estes dois factores permitiram um contacto mais célere com o SMI e a disponibilidade mais precoce de um local

mais adequado para admissão, o que pode ter justificado o maior número de internamentos em nível 2C e a redução em nível 3C. Não obstante, os autores reconhecem a ausência de significância estatística em relação à correlação destes dados como um fator limitador para validar este pressuposto.

A avaliação da gravidade e prognóstico dos doentes admitidos em SMI pode ser feita através da utilização de índices de gravidade<sup>18,19</sup> como o APACHE II, SAPS II e III, e SOFA. Os três primeiros têm por intuito prever a probabilidade de risco de morte à admissão, enquanto o terceiro avalia a disfunção de órgãos.<sup>19</sup> O APACHE II apresenta uma pontuação máxima de 71 pontos, sendo que a partir dos 35 pontos o risco de mortalidade é de 80%; por sua vez, o SAPS II varia entre 0 e 163 pontos e SAPS III entre 0 e 217 pontos, em ambos: quanto maior a pontuação, maior o risco de morte.<sup>19-22</sup> O índice SOFA varia entre 0 e 24 pontos: quanto maior a pontuação, maior a gravidade das disfunções.<sup>21</sup>

Neste estudo encontramos doentes com valores de APACHE II e SAPS III baixos, indicando assim baixo risco de morte hospitalar, e SOFA, à admissão e alta, também baixos. Estes dados, demonstram tratar-se de doentes com baixo risco de mortalidade e pouca disfunção orgânica, tal como já descrito por outros autores.<sup>5,11,13</sup> Verificou-se também uma relação concordante entre o número de dias de internamento em SMI e os vários índices. Vincent e Moreno fazem várias ressalvas à utilização e interpretação destas escalas, tais como o facto de na sua maioria terem sido testadas em grupos de áreas geográficas restritas e desenhadas para grupos “mistos” de doentes, pelo que a sua aplicação em subgrupos é questionável.<sup>19</sup> Por outro lado, a maioria destes índices foram validados em doentes de nível 3C,<sup>18,19</sup> enquanto a maioria dos doentes deste estudo foram admitidos em nível 2C. Safari S *et al* utilizaram o índice APACHE II em doentes com CAD e sem CAD admitidos ao serviço de urgência, e evidenciaram que este não é apropriado para prever a evolução de doentes com CAD.<sup>23</sup> Tendo estes dados em consideração, os autores postulam que estes índices podem integrar uma lista de critérios que prevejam a necessidade de admissão destes doentes a SMI mas não deverão ser usados de forma isolada.

Relativamente à necessidade de técnicas de suporte de órgão, os dados da literatura são díspares. Zhou *et al* verificaram que apenas doentes com internamentos prolongados em SMI necessitavam de ventilação mecânica, e apenas doentes em programa prévio de diálise foram submetidos a técnica de substituição renal.<sup>5</sup> Por sua vez, Azevedo *et al* descreveram um total de 39% de doentes submetidos a ventilação mecânica e 12% a técnica de substituição renal.<sup>11</sup> No entanto, há a referir que os autores descrevem populações distintas, com o primeiro estudo a incidir sobre uma população mais jovem, com diagnóstico mais frequente de diabetes tipo 1 e com índices de gravidade mais baixos. No nosso estudo a população apresentada é mais próxima à descrita por Zhou *et al* - baixa necessidade de suporte ventilatório e de técnicas de substituição da função renal<sup>5</sup> (é de salientar que apenas a necessidade urgente da técnica foi considerada, sem incluir os doentes com diálise crónica).

Na literatura estão descritas taxas de mortalidade associadas à CAD que variam de 0 a 13,2%.<sup>6,11,13,24</sup> No nosso estudo a taxa de mortalidade foi baixa, quer em SMI, quer em enfermaria convencional. Estes dados são concordantes com os valores determinados para os índices de gravidade, previamente comentados. Verificamos ainda que uma percentagem considerável de doentes teve alta diretamente para o domicílio (17%), mas mais baixa que o previamente documentado (78%).<sup>11</sup> A possibilidade de alta para o domicílio, sem internamento em enfermaria convencional,

leva-nos a refletir sobre a possível sobrevalorização da gravidade destes doentes.

## Conclusão

A maioria dos doentes admitidos apresentava baixo risco de mortalidade, com baixa necessidade de suporte invasivo de órgão, e por isso, mais frequentemente admitidos em SMI nível 2C. Os autores têm a convicção que a maioria destes doentes foram admitidos em SMI não pela gravidade clínica, mas pela disponibilidade de local com melhores condições de monitorização e tratamento. Os autores consideram oportuna e útil a criação de índices de estratificação de gravidade específicos para doentes com CAD, permitindo uma alocação mais eficiente destes, ajustada ao nível de cuidados/suporte necessário.

## Responsabilidades Éticas

**Conflitos de Interesse:** Os autores declaram a inexistência de conflitos de interesse na realização do presente trabalho

**Fontes de Financiamento:** Não existiram fontes externas de financiamento para a realização deste artigo

**Confidencialidade dos Dados:** Os autores declaram ter seguido os protocolos da sua instituição acerca da publicação dos dados de doentes.

**Proteção de Pessoas e Animais:** Os autores declaram que os procedimentos seguidos estavam de acordo com os regulamentos estabelecidos pelos responsáveis da Comissão de Investigação Clínica e Ética e de acordo com a Declaração de Helsínquia da Associação Médica Mundial.

**Proveniência e Revisão por Pares:** Não comissionado; revisão externa por pares.

## Ethical Disclosures

**Conflicts of Interest:** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Financing Support:** This work has not received any contribution, grant or scholarship

**Confidentiality of Data:** The authors declare that they have followed the protocols of their work center on the publication of data from patients.

**Protection of Human and Animal Subjects:** The authors declare that the procedures followed were in accordance with the regulations of the relevant clinical research ethics committee and with those of the Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki).

**Provenance and Peer Review:** Not commissioned; externally peer reviewed.

## References / Referências

1. Kitabchi AE, Umpierrez GE, Miles JM, Fisher JN. Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes. *Diabetes Care*. 2009;32:1335-43.
2. Tran TTT, Pease A, Wood AJ, Zajac JD, Martensson J, Bellomo R, et al. Review of Evidence for Adult Diabetic Ketoacidosis Management Protocols. *Front Endocrinol*. 2017;8:106. doi: 10.3389/fendo.2017.00106
3. Marshall JC, Bosco L, Adhikari NK, Connolly B, Diaz JV, Dorman T, et al. What is an intensive care unit? A report of the task force of the World Federation of Societies of Intensive and Critical Care Medicine. *J Crit Care*. 2017;37:270-6. doi: 10.1016/j.jccr.2016.07.015.
4. Mendez Y, Surani S, Varon J. Diabetic ketoacidosis: Treatment in the intensive care unit or general medical/surgical ward? *World J Diabetes*. 2017;8:40-4. doi: 10.4239/wjd.v8.i2.40.

5. Zhou VL, Shofer FS, Desai NG, Lorincz IS, Mull NK, Adler DH, et al. Predictors of Short Intensive Care Unit Stay for Patients with Diabetic Ketoacidosis Using a Novel Emergency Department-Based Resuscitation and Critical Care Unit. *J Emerg Med.* 2019;56:127-34. doi: 10.1016/j.jemermed.2018.09.048.
6. Efstathiou SP, Tsiakou AG, Tsioulos DI, Zacharos ID, Mitromaras AG, Mastorantonakis SE, et al. A mortality prediction model in diabetic ketoacidosis. *Clin Endocrinol.* 2002;57:595-601.
7. Marinac JS, Mesa L. Using a severity of illness scoring system to assess intensive care unit admissions for diabetic ketoacidosis. *Crit Care Med.* 2000;28:2238-41.
8. Diabetologia SPd. *Diabetes: Factos e Números – O Ano de 2015.* Lisboa: Observatório Nacional da Diabetes;2016.
9. Direção Geral de Saúde. Norma nº 005/2011 de 31/01/2011: Prevenção e Avaliação da Nefropatia Diabética. Lisboa: DGS; 2012.
10. Guisado-Vasco P, Cano-Megias M, Carrasco-de la Fuente M, Corres-Gonzalez J, Matei AM, Gonzalez-Albarran O. Clinical features, mortality, hospital admission, and length of stay of a cohort of adult patients with diabetic ketoacidosis attending the emergency room of a tertiary hospital in Spain. *Endocrinol Nutr.* 2015;62:277-84. doi: 10.1016/j.endonu.2015.02.003.
11. Azevedo LC, Choi H, Simmonds K, Davidow J, Bagshaw SM. Incidence and long-term outcomes of critically ill adult patients with moderate-to-severe diabetic ketoacidosis: retrospective matched cohort study. *J Crit Care.* 2014;29:971-7. doi: 10.1016/j.jcrc.2014.07.034
12. Sara Vieira Silva IsF, Ana Rita Cruz, Miguel Ricardo, Claudia Pereira, Rute Alves, João Araújo Correia. Auditoria clínica ao tratamento da Diabetes mellitus num serviço de Medicina Interna – O internamento como janela de oportunidade. *Rev Port Endocrinol Diabetes Metab.* 2015;10:141-6.
13. Freire AX, Umpierrez GE, Afessa B, Latif KA, Bridges L, Kitabchi AE. Predictors of intensive care unit and hospital length of stay in diabetic ketoacidosis. *J Crit Care.* 2002;17:207-11.
14. American Diabetes A. 9. Pharmacologic Approaches to Glycemic Treatment: Standards of Medical Care in Diabetes-2019. *Diabetes Care.* 2019;42(Suppl 1):S90-S102.
15. Leighton E, Sainsbury CA, Jones GC. A Practical Review of C-Peptide Testing in Diabetes. *Diabetes Ther.* 2017;8:475-87.
16. de Ferranti SD, de Boer IH, Fonseca V, Fox CS, Golden SH, Lavie CJ, et al. Type 1 diabetes mellitus and cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association and American Diabetes Association. *Diabetes Care.* 2014;37:2843-63.
17. Lee SI, Patel M, Jones CM, Narendran P. Cardiovascular disease and type 1 diabetes: prevalence, prediction and management in an ageing population. *Ther Adv Chronic Dis.* 2015;6:347-74. doi: 10.1177/2040622315598502.
18. Rapsang AG, Shyam DC. Scoring systems in the intensive care unit: A compendium. *Indian J Crit Care Med.* 2014;18:220-8. doi: 10.4103/0972-5229.130573.
19. Vincent JL, Moreno R. Clinical review: scoring systems in the critically ill. *Crit Care.* 2010;14:207.
20. ClinCalc.com. Simplified Acute Physiology Score (SAPS) II calculator to predict hospital mortality [accessed May 2018] Available from: <https://clincalc.com/IcuMortality/SAPSII.aspx> [
21. D Christopher Bouch JPT. Severity scoring systems in the critically ill. *Continuing Education in Anaesthesia. Critical Care Pain J.* 2008;8:181-5.
22. 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;270:2957-63.
23. Safari S, Rahmani F, Soleimanpour H, Ebrahimi Bakhtavar H, Mehdizadeh Esfanjani R. Can APACHE II Score Predict Diabetic Ketoacidosis in Hyperglycemic Patients Presenting to Emergency Department? *Anesth Pain Med.* 2014;4:e21365.
24. Casado MQ, Izquierdo MA, Onega VM. Perfil de los pacientes ingresados en UCI con cetoacidosis diabética. *Endocrinol Nutrición.* 2007;54.