

# Associação entre Glicemia de Jejum e Morbimortalidade Perioperatória: Estudo Retrospectivo em Pacientes Idosos Cirúrgicos\*

## Association between Fasting Blood Glucose Levels and Perioperative Morbimortality: Retrospective Study in Surgical Elderly Patients

Arthur Vitor Rosenti Segurado, TSA<sup>1</sup>, Flavia Salles Souza Pinotti Pedro, TSA<sup>2</sup>, Judymara Lauzi Gozzani, TSA<sup>3</sup>, Lígia Andrade da Silva Telles Mathias, TSA<sup>4</sup>

### RESUMO

Segurado AVR, Pedro FSSP, Gozzani JL, Mathias LAST — Associação entre Glicemia de Jejum e Morbimortalidade Perioperatória: Estudo Retrospectivo em Pacientes Idosos Cirúrgicos.

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** As relações entre valores alterados de glicemia e complicações perioperatórias na população de idosos submetidos a procedimentos cirúrgicos ainda não são conhecidas. O objetivo deste estudo foi avaliar a associação entre glicemia de jejum e morbimortalidade perioperatória em pacientes cirúrgicos idosos.

**MÉTODO:** Foram analisados os prontuários de pacientes acima de 60 anos submetidos a diversos procedimentos cirúrgicos num período de seis meses, divididos de acordo com os valores de glicemia de jejum nos grupos: < 100 mg.dL<sup>-1</sup>, entre 100 e 125 mg.dL<sup>-1</sup> e ≥ 126 mg.dL<sup>-1</sup>. Foram analisados quanto à idade, estado físico (ASA), história prévia de diabetes melito (DM) e tratamento e risco cardíaco perioperatório cirurgia-específico. Por meio de análise univariada e de um modelo de regressão logística multivariada, foi avaliada a relação entre os desfechos (frequência de complicações pós-operatórias [CPO] e óbitos) e as variáveis: glicemia de jejum, história prévia de DM, estado físico (ASA) e risco cardíaco.

**RESULTADOS:** Houve associação estatística apenas entre os grupos glicêmicos e as variáveis estado físico e história prévia de DM. Todas as variáveis estudadas revelaram associação estatística em relação à maior frequência de CPO e óbitos, exceto a variável presença de história prévia de DM, que não apresentou relação com óbitos. No modelo de regressão logística multivariada, houve associação entre as variáveis risco cardíaco e glicemia em

função da ocorrência de CPO, enquanto apenas as variáveis estado físico e risco cardíaco revelaram associação estatística em função da ocorrência de óbitos.

**CONCLUSÕES:** Este estudo retrospectivo mostrou que para a população de pacientes idosos estudada houve associação significativa entre glicemias acima de 100 mg.dL<sup>-1</sup> e morbimortalidade perioperatória.

**Unitermos:** CIRURGIA, Geriátrica; **COMPLICAÇÕES:** morbidade, mortalidade; **DOENÇAS:** diabetes melito; **EXAMES COMPLEMENTARES:** glicemia.

### SUMMARY

Segurado AVR, Pedro FSSP, Gozzani JL, Mathias LAST — Association between Fasting Blood Glucose Levels and Perioperative Morbimortality: Retrospective Study in Surgical Elderly Patients.

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** The relationship between altered blood glucose levels and perioperative complications in elderly patients undergoing surgeries are not known. The objective of this study was to evaluate the association between fasting blood glucose levels and perioperative morbimortality in elderly surgical patients.

**METHODS:** Medical records of patients older than 60 years undergoing several surgical procedures during a 6-month period were analyzed and divided, according to fasting blood glucose levels, in three groups: < 100 mg.dL<sup>-1</sup>, between 100 and 125 mg.dL<sup>-1</sup>, and ≥ 126 mg.dL<sup>-1</sup>. Age, physical status (ASA), history of diabetes mellitus (DM), and treatment and perioperative surgery-specific cardiologic risk were analyzed. Using univariate analysis and a model of multivariate logistic regression, the relationship among the outcome (frequency of postoperative complications [POC] and death) and the following variables: fasting blood glucose, history of DM, physical status (ASA), and cardiac risk, was evaluated.

**RESULTS:** A statistical association was demonstrated only among the three groups and physical status and history of DM. All parameters studied demonstrated a statistical relationship regarding the higher frequency of POC and death, except for the parameter history of DM, which did not demonstrate any relationship with deaths. In the multivariate logistic regression model, there was an association between cardiac risk and blood glucose levels with POC, while only physical status and cardiac risk demonstrated a statistical association with death.

**CONCLUSIONS:** This retrospective study demonstrated a significant association among blood glucose levels above 100 mg.dL<sup>-1</sup> and postoperative morbimortality in the elderly.

**Key Words:** COMPLEMENTARY LABORATORY TESTS: blood glucose levels; **COMPLICATIONS:** morbidity, mortality; **DISEASES:** diabetes mellitus; **SURGERY, Geriatric.**

\*Recebido do (Received from) CET/SBA, Serviço de Anestesiologia da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (ISCMSP), São Paulo, SP

1. Médico Assistente, Serviço Médico de Anestesia; Mestre em Medicina pela Faculdade de Ciências Médicas da ISCMSP
2. Médica Assistente, Serviço de Anestesia da ISCMSP; Mestre em Medicina pela Faculdade de Ciências Médicas da ISCMSP
3. Mestre em Biologia Molecular; Doutora em Medicina; Responsável pelo Grupo de Dor da ISCMSP
4. Diretora do Serviço e Disciplina de Anestesiologia, ISCMSP e Faculdade de Ciências Médicas da ISCMSP; Responsável pelo CET/SBA da ISCMSP

Apresentado (Submitted) em 30 de setembro de 2006  
Aceito (Accepted) para publicação em 20 de agosto de 2007

Endereço para correspondência (Correspondence to):  
Dra. Lígia Andrade da Silva Telles Mathias  
Alameda Campinas, 139/41  
01404-000 São Paulo, SP  
E-mail: rtimao@uol.com.br

© Sociedade Brasileira de Anestesiologia, 2007

## INTRODUÇÃO

Procedimentos cirúrgicos em pacientes idosos estão relacionados com morbimortalidade mais elevada, possivelmente em função de comorbidade associada a essa população, de menor reserva fisiológica do idoso, ou possivelmente de ambas <sup>1,2</sup>.

A alta prevalência de diversas comorbidades em um mesmo indivíduo torna difícil a estratificação dos pacientes em grupos menores de risco definido. Além disso, a escassez de estudos relevantes de risco perioperatório específicos na população geriátrica e as características únicas dessa população dificultam a obtenção de informações confiáveis e conclusões definitivas. Por esses motivos, apesar do diabetes melito (DM) ser reconhecidamente um fator associado a maior morbidade perioperatória na população em geral, os dados relativos à população idosa ainda não trazem consenso sobre a extensão em que essa doença contribui especificamente para a promoção de eventos adversos no período perioperatório <sup>3</sup>.

Não só o DM parece estar associado a eventos adversos perioperatórios. Há evidências de que a hiperglicemia induzida por estresse (HIE) também apresente relação com morbimortalidade perioperatória mais elevada <sup>4</sup>.

A associação entre hiperglicemia e maior morbimortalidade já é conhecida em determinadas situações médicas, como em pacientes vítimas de acidente vascular encefálico <sup>5,6</sup>, trauma cranioencefálico <sup>7</sup>, infarto do miocárdio <sup>8</sup> ou pacientes em estado grave que necessitam de cuidados intensivos <sup>9</sup>.

O controle rigoroso da glicemia por meio da administração contínua de insulina em pacientes hiperglicêmicos promoveu redução significativa de infecções do esterno após procedimentos cirúrgicos cardíacos e menor morbidade hospitalar em pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos que necessitaram de terapia intensiva, sugerindo que a hiperglicemia possa ser um fator responsável por maior morbidade perioperatória <sup>10-12</sup>.

Apesar de tais evidências, a hiperglicemia ainda não consta de índices preditivos de risco cardíaco ou de complicações perioperatórias. Além disso, não há trabalhos específicos envolvendo hiperglicemia e complicações perioperatórias realizados apenas com população de idosos.

As dúvidas em relação ao assunto motivaram a realização deste estudo, que teve como objetivo avaliar a associação entre glicemia de jejum e morbimortalidade perioperatória em pacientes cirúrgicos idosos, por meio da análise das glicemias de jejum e suas relações com variáveis potencialmente associadas a complicações pós-operatórias e óbitos.

## MÉTODO

Após ter sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Central da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, este estudo retrospectivo consistiu no levantamento de prontuários de pacientes idosos (idade a partir

de 60 anos), submetidos a procedimentos cirúrgicos diversos sob anestesia, durante seis meses. Foram considerados critérios de exclusão do estudo: idade < 60 anos; técnica anestésica consistindo apenas em anestesia local; informações ilegíveis no prontuário ou prontuários incompletos. Os dados obtidos dos prontuários foram: sexo; idade; dosagem sérica de glicose; estado físico de acordo com a classificação da ASA; história prévia de DM e tratamento; risco cardíaco perioperatório cirurgia-específico (risco cardíaco PCE); complicações pós-operatórias (CPO) e óbitos. Após seleção dos prontuários que foram incluídos no estudo, foi realizada coleta dos dados e compilação em protocolo padronizado.

Foi realizada análise descritiva dos dados. Os pacientes foram divididos em três grupos de acordo com os valores de glicemia, a saber: < 100 mg.dL<sup>-1</sup>; 100-125 mg.dL<sup>-1</sup> e ≥ 126 mg.dL<sup>-1</sup>, de acordo com os critérios de diagnóstico e classificação do DM da Associação Americana de Diabetes <sup>13</sup>. Na comparação entre os resultados referentes à idade foi utilizado o teste de ANOVA. Na comparação entre os resultados referentes às outras variáveis foi utilizado o teste de Qui-quadrado ( $\chi^2$ ), sendo estabelecido o nível de significância de 0,05 ( $\alpha = 5\%$ ). Foi realizada análise univariada das variáveis: estado físico (ASA), risco cardíaco PCE, nível de glicemia e história prévia de DM, em relação aos desfechos complicações pós-operatórias e óbitos e analisado o impacto dessas variáveis por meio da construção de um modelo logístico de regressão multivariada. O resultado do modelo de regressão logística é dado em *Odds Ratio*. Para a análise estatística do ajuste do modelo foi utilizado o teste com base na Razão de Máxima Verossimilhança. Foram calculados os intervalos de confiança de 95% para a estimativa produzida. Os testes utilizados fazem parte do pacote estatístico *Sigma Stat for Windows, version 2.03, SPSS Inc.*

## RESULTADOS

Dos 502 prontuários analisados, apenas 438 continham valores de glicemia, sendo considerado este o número total da amostra. Os valores máximo, mínimo, médio e desvio-padrão da glicemia (mg.dL<sup>-1</sup>), foram, respectivamente, 500,0; 61,0; 119,4; e 51,6.

A distribuição dos pacientes quanto ao sexo mostrou 39,5% do sexo feminino e 60,5% do sexo masculino.

A distribuição dos pacientes em relação aos valores de glicemia foi: glicemia: < 100 mg.dL<sup>-1</sup>, n = 180 (41,1%); 100-125 mg.dL<sup>-1</sup>, n = 148 (33,8%); e ≥ 126 mg.dL<sup>-1</sup>, n = 110 (25,1%).

Os valores médios e respectivos desvios-padrão da idade nos três grupos estudados foram: < 100 mg.dL<sup>-1</sup>: 72,4 ± 7,6; 100-125 mg.dL<sup>-1</sup>: 74,2 ± 8,7; ≥ 126 mg.dL<sup>-1</sup>: 73,2 ± 6,9, não havendo diferença significativa (teste ANOVA – p = 0,122) entre os grupos.

A análise dos grupos com diferentes níveis de glicemia, em relação à classificação do estado físico (ASA), tabela I, mos-

ASSOCIAÇÃO ENTRE GLICEMIA DE JEJUM E MORBIMORTALIDADE PERIOPERATÓRIA:  
ESTUDO RETROSPECTIVO EM PACIENTES IDOSOS CIRÚRGICOS

Tabela I – Distribuição dos Pacientes em Relação ao Estado Físico (ASA)

Estado físico	Glicemia (mg.dL <sup>-1</sup> )			Total
	< 100	100 – 125	≥ 126	
ASA I	65 (54,6%)	46 (38,6%)	8 ( 6,8%)	119 (100%)
ASA II	93 (37,2%)	85 (34,0%)	72 (28,8%)	250 (100%)
ASA III/IV	22 (31,9%)	17 (24,6%)	30 (43,5%)	69 (100%)

Teste de  $\chi^2 - p < 0,001$ .

tra maior número de pacientes ASA II nos três grupos, com frequência de pacientes ASA III e IV no grupo glicemia  $\geq 126$  quase duplicada em relação aos outros grupos (teste de  $\chi^2 - p < 0,001$ ). Os grupos ASA III e IV foram analisados conjuntamente devido ao pequeno número de pacientes classificados como ASA IV no estudo.

Foi analisada a distribuição dos grupos com diferentes níveis de glicemia em relação à história prévia de DM, verificando-se diferença estatística entre eles (teste de  $\chi^2 - p < 0,001$ ), tabela II.

Foi realizada análise dos pacientes com e sem história prévia de DM em relação à frequência referida de tratamento no prontuário, verificando-se que nos pacientes com história prévia de DM, referiram tratamento: 53 (46,7%) e naqueles sem história prévia de DM, referiram tratamento: 3 (0,9%) (teste de  $\chi^2 - p < 0,0001$ ). O tratamento referido incluiu uso de insulina e/ou hipoglicemiantes orais.

Na tabela III encontra-se a frequência de risco cardíaco PCE baixo, intermediário e alto nos grupos com diferentes níveis de glicemia, verificando-se que não houve diferença estatística entre os mesmos (teste de  $\chi^2 - p = 0,18$ ).

Sessenta e nove pacientes (15,8%) apresentaram alguma complicação pós-operatória e 26 pacientes (5,9%) foram a óbito.

A tabela IV mostra os resultados da análise univariada da relação entre as variáveis: estado físico (ASA), risco cardíaco PCE, diferentes níveis de glicemia, história prévia de DM e a frequência de complicações pós-operatórias e a significância dos testes estatísticos utilizados.

A tabela V contém os resultados da análise multivariada, definindo as variáveis que permaneceram no modelo. Para

o desfecho CPO foram glicemia e risco cardíaco PCE, e para o desfecho óbitos, estado físico e risco cardíaco PCE.

A seguir foi analisado o impacto de cada variável estudada nos dois desfechos por meio do modelo logístico de regressão multivariada.

Tabela III – Frequência de Risco Cardíaco Perioperatório Cirurgia-Específico

Risco cardíaco PCE	Glicemia (mg.dL <sup>-1</sup> )		
	< 100	100 – 125	≥ 126
Baixo (n = 189)	84 (46,6%)	67 (45,2%)	38 (34,5%)
Intermediário (n = 170)	61 (33,9%)	59 (39,9%)	50 (45,5%)
Elevado (n = 79)	35 (19,5%)	22 (14,9%)	22 (20,0%)
total (n = 438)	180 (100%)	148 (100%)	110 (100%)

Teste de  $\chi^2 - p = 0,18$ .

Tabela IV – Resultados da Análise Univariada em Relação aos Desfechos de Complicações Pós-Operatórias e Óbitos (valor de p)

Variáveis	CPO (p)	Óbitos (p)
Estado físico	0,018	< 0,0001
Risco cardíaco PCE	< 0,0001	< 0,0001
História prévia de DM	0,02	0,493
Glicemia	0,001	0,028

PCE – Perioperatório Cirurgia-Específico; DM – Diabetes Melito.

Tabela II – Frequência de História Prévia de Diabete Melito nos Pacientes Estudados

História prévia de diabetes melito	Glicemia (mg.dL <sup>-1</sup> )		
	< 100	100 – 125	≥ 126
Sim (n = 107)	14 (7,8%)	23 (15,5%)	70 (63,6%)
Não (n = 331)	166 (92,2%)	125 (84,5%)	40 (36,4%)
Total (n = 438)	180 (100%)	148 (100%)	110 (100%)

Teste de  $\chi^2 - p < 0,0001$ .

Tabela V – Resultados da Análise Multivariada em Relação aos Desfechos de Complicações Pós-Operatórias e Óbitos

Variáveis	CPO	Óbitos
Estado físico	0,518	0,002
Risco cardíaco PCE	< 0,0001	< 0,0001
História prévia de DM	0,759	–
Glicemia	0,005	0,421

A tabela VI mostra o modelo logístico de regressão multivariada quando foi avaliada a influência das variáveis estudadas (risco cardíaco PCE e glicemia) em função da presença de complicações pós-operatórias.

A tabela VII mostra o modelo logístico de regressão multivariada quando foi avaliada a influência das variáveis estado físico e risco cardíaco PCE em função da ocorrência de óbitos.

Tabela VI – Modelo de Regressão Logística Multivariada em Função da Presença de Complicações Pós-Operatórias, para Intervalo de Confiança de 95%

Variáveis	Odds ratio (IC 95%)
Risco cardíaco PCE	
Baixo	1,00
Intermediário	4,15 (1,89 – 9,06)
Elevado	11,08 (4,85 – 25,32)
Glicemia	
< 100 (mg.dL <sup>-1</sup> )	1,00
100 - 25 (mg.dL <sup>-1</sup> )	2,12 (1,05 – 4,27)
≥ 126 (mg.dL <sup>-1</sup> )	3,05 (1,52 – 6,13)

Tabela VII – Modelo de Regressão Logística Multivariada em Função da Ocorrência de Óbitos, para Intervalo de Confiança de 95%

Variáveis	Odds ratio (IC 95%)
Estado físico	
ASA I	1,00
ASA II	6,08 (0,78 – 47,26)
ASA III e IV	16,18 (2,01 – 130,35)
Risco cardíaco PCE	
Baixo	1,00
Intermediário	6,66 (1,47 – 30,25)
Elevado	11,69 (2,49 – 54,99)

## DISCUSSÃO

Por tratar-se de um estudo de coorte retrospectiva, o presente estudo apresenta limitações, visto que dados preenchidos em prontuário não obedecem a critérios uniformes, sendo sujeitos a falhas humanas e de comunicação <sup>14</sup>.

A comparação entre estado físico (ASA) e grupos com diferentes níveis de glicemia mostrou maior frequência de pacientes ASA III e IV e menor frequência de pacientes ASA I no grupo com glicemia acima de 126 mg.dL<sup>-1</sup>. Esse resultado

era esperado, haja vista que pacientes ASA III e IV possuem maior número de comorbidades que pacientes ASA I e II, sendo que algumas delas podem estar associadas a níveis glicêmicos elevados, como o DM. É interessante notar que apenas 14 dos 107 pacientes com história prévia de DM (13,1%) mantiveram glicemia de jejum abaixo de 100 mg.dL<sup>-1</sup>. Setenta dos 107 pacientes com antecedentes positivos para DM (65,4%) apresentaram glicemia maior que 126 mg.dL<sup>-1</sup>, mostrando-se, portanto, descompensados. Entre todos os pacientes com história prévia de DM, menos da metade (46,7%) apresentava referência a algum tipo de tratamento (dieta, hipoglicemiantes orais, insulina ou sua combinação), sugerindo baixa adesão ao tratamento. Três pacientes sem história prévia de DM apresentaram registros de tratamento dessa doença em prontuário. Tal fato pode ser atribuído à má informação dos pacientes em relação aos seus antecedentes pessoais, às medicações de que fazem uso, ou a erros no preenchimento do prontuário médico.

Pode-se observar que dos 110 pacientes que apresentaram glicemia de 126 mg.dL<sup>-1</sup> ou mais, 40 (36,4%) não tinham história prévia de DM. Apesar da recomendação de que o diagnóstico do DM não deve ser feito com uma única dosagem da glicemia, esses pacientes tinham grande probabilidade de serem diabéticos, sem conhecimento prévio <sup>15</sup>. Outros trabalhos, sobretudo os realizados em pacientes com história recente de IAM, mostraram índices elevados de DM não diagnosticada anteriormente. Oswald e col. <sup>16</sup> e Tenerz e col. <sup>17</sup> sugeriram que essa prevalência fosse de até 4%. Bolk e col. <sup>18</sup> encontraram 8,1% dos indivíduos com IAM sem história de DM com glicemia de admissão superior a 200 mg.dL<sup>-1</sup>. Esses resultados mostraram que o DM é muitas vezes diagnosticado por meio de glicemia solicitada como parte da investigação de outras situações clínicas, o que vem de encontro a estatísticas que mostraram que grande parte dos diagnósticos de DM é feita por meio de exames pré-operatórios de rotina, sem manifestação de qualquer sintoma prévio <sup>19</sup>. Essas considerações são pertinentes, uma vez que o DM pode causar sintomas tardiamente, na vigência de descompensação metabólica importante ou na manifestação primária de alguma doença associada (IAM, por exemplo) <sup>8</sup>. Esses dados reforçam a importância da aferição do nível de glicemia da população estudada, uma vez que a identificação pré-operatória de pacientes hiperglicêmicos oferece oportunidade de abordagem terapêutica adequada precocemente.

A distribuição de pacientes quanto ao risco cardíaco PCE não apresentou correlação estatística significativa com o grupo glicêmico, mostrando que pacientes com dosagem de glicemia maior não foram submetidos a procedimentos cirúrgicos associados à maior morbimortalidade cardiovascular que indivíduos com glicemia menor.

Alguns estudos têm procurado estabelecer relações entre eventos adversos pós-operatórios e características que possam ser identificadas como fatores predisponentes, criando assim índices de risco <sup>3,20-24</sup>. Estado físico (ASA), tipo de

procedimento cirúrgico e presença de comorbidades são elementos quase sempre presentes na constituição desses índices.

A análise da glicemia em função da incidência de CPO e óbitos vem sendo objeto de interesse recente entre pesquisadores de todo o mundo. Diversos trabalhos realizados, sobretudo em pacientes vítimas de IAM, submetidos ou não à revascularização do miocárdio, demonstraram aumento da incidência de óbitos e de complicações cardiovasculares em pacientes com glicemia de admissão elevada, independente da presença de história prévia de DM<sup>8,25-27</sup>. A associação entre hiperglicemia e mortalidade aumentada também foi encontrada em trabalhos envolvendo outras populações. Krinsley<sup>9</sup> encontrou relação direta entre mortalidade e níveis progressivamente aumentados de glicemia em pacientes gravemente enfermos, clínicos e cirúrgicos, admitidos em terapia intensiva. Umpierrez e col.<sup>28</sup> demonstraram que a hiperglicemia no momento da admissão hospitalar foi um importante marcador de má-evolução clínica e mortalidade elevada em pacientes internados em um hospital-escola. Em pacientes cirúrgicos admitidos em terapia intensiva, o controle glicêmico rigoroso por meio da implementação de protocolos de insulinoterapia reduziu muito a mortalidade e a incidência de complicações pós-operatórias<sup>8,11</sup>.

A análise da glicemia em função da incidência de CPO e óbitos foi o objeto primordial do presente estudo. Para tanto, foi necessária a análise concomitante de variáveis que pudessem ser extraídas dos prontuários e que potencialmente pudessem estar associadas à ocorrência de CPO e óbitos. Assim, optou-se por incluir estado físico (ASA), risco cardíaco PCE e história prévia de DM.

Os resultados do presente estudo revelaram que pacientes com risco cardíaco PCE elevados e intermediários apresentaram risco relativo de CPO de 11,08 e 4,14 vezes, respectivamente, com intervalo de confiança muito amplo. Também os pacientes com glicemia entre 100 e 125 mg.dL<sup>-1</sup> e maior que 126 mg.dL<sup>-1</sup> têm probabilidade de CPO 2,11 e 3,05 vezes maior respectivamente, independentemente da influência de outras variáveis, com intervalos de confiança adequados. Tais resultados confirmam a validade da avaliação do risco cardíaco PCE como variável associada à maior incidência de CPO<sup>24</sup> e apontam para um risco elevado de CPO mesmo em pacientes com níveis de glicemia entre 100 e 125 mg.dL<sup>-1</sup>.

Este estudo verificou também que o risco relativo de ocorrência de óbitos em pacientes ASA II não foi significativo. Já o risco relativo de ocorrência de óbitos para os pacientes ASA III/IV foi 16,18 vezes e para pacientes com risco cardíaco PCE elevado e intermediário foi de 11,69 e 6,66 vezes respectivamente, com intervalos de confiança muito amplos. Esses resultados mostraram a importância da avaliação do estado físico e do risco cardíaco PCE na estimativa do risco de óbitos nesse grupo de pacientes.

O presente estudo, com as limitações de análise de dados referentes somente ao período de internação hospitalar contidos em prontuário médico, apresentou resultados que

coincidem com o conceito crescente de que mesmo valores de glicemia inferiores aos limites estabelecidos para o diagnóstico de DM estão associados a eventos cardiovasculares adversos<sup>29</sup>. De fato, diversos trabalhos de elevado nível de evidência ou contendo casuísticas com mais de 10 anos de seguimento têm mostrado associação de glicemia entre 100 e 125 mg.dL<sup>-1</sup> e maior incidência de morbimortalidade cardiovascular<sup>30-32</sup>.

A identificação do perfil glicêmico, do estado funcional, do tipo de intervenção cirúrgica a que são submetidos e da presença de comorbidades associadas, como o DM, traz elementos que norteiam a abordagem perioperatória dos pacientes, tornando possível a criação de estratégias para a diminuição de resultados indesejáveis, como morbimortalidade pós-operatória elevada, custo financeiro elevado para as instituições de saúde, piora na qualidade de vida dos pacientes envolvidos e transtornos emocionais aos familiares<sup>23</sup>.

---

## ***Association between Fasting Blood Glucose Levels and Perioperative Morbimortality: Retrospective Study in Surgical Elderly Patients***

Arthur Vitor Rosenti Segurado, TSA, M.D.; Flavia Salles Souza Pinotti Pedro, TSA, M.D.; Judymara Lauzi Gozzani, TSA, M.D.; Lígia Andrade da Silva Telles Mathias, TSA, M.D.

### **INTRODUCTION**

Surgeries in the elderly are related with increased morbimortality, possibly due to comorbidities associated with this population, reduced physiologic reserve in the elderly, or both<sup>1,2</sup>. The increased prevalence of several comorbidities in one individual hinders stratification of patients in smaller, risk-defined groups. Besides, the scarcity of relevant studies on perioperative risks specific for the elderly, and the unique characteristics of this population make it difficult to obtain reliable data and to reach definitive conclusions. For those reasons, despite the recognition that diabetes mellitus (DM) is associated with increased perioperative morbidity in the general population, data regarding the elderly have not brought a consensus on to the extension this disorder contributes specifically to promote adverse events in the perioperative period<sup>3</sup>.

Diabetes mellitus does not seem to be associated only with perioperative adverse events. There is evidence that stress-induced hyperglycemia (SIH) is also related with increased perioperative morbimortality<sup>4</sup>.

The association between hyperglycemia and increased morbimortality is already known in specific medical situations, such as patients who suffered cerebral vascular

accident <sup>5,6</sup>, head trauma <sup>7</sup>, myocardial infarction <sup>8</sup>, or in severely ill patients who need intensive care <sup>9</sup>.

Rigorous control of blood glucose levels by continuous administration of insulin in hyperglycemic patients reduced significantly the incidence of sternal infections after cardiac surgeries and decreased the in-hospital morbidity in patients undergoing surgeries who needed intensive care, suggesting that hyperglycemia might be responsible for the increased perioperative morbidity <sup>10-12</sup>.

Despite the evidence, hyperglycemia is not included in the predictive indexes of cardiac risk or perioperative complications. Besides, there is a lack of scientific studies on hyperglycemia and perioperative complications in the elderly. Questions regarding this subject motivated the present study, whose objective was to evaluate the association between fasting blood glucose levels and perioperative morbimortality in surgical, elderly patients by the analyzing fasting blood glucose levels and their relationship with parameters potentially associated with postoperative complications and death.

## METHODS

After approval by the Ethics Committee for Research of the Hospital Central da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, this retrospective study consisted of gathering data from medical records of elderly patients (aged 60 or older) who underwent different types of surgeries under anesthesia during a 6-month period. Exclusion criteria included: < 60 years old; local anesthesia; information hard to read in the charts; or incomplete records.

Data gathered included: gender; age; blood glucose levels; physical status according to the ASA classification; history of DM and treatment; perioperative surgery-specific cardiac risk (PSS); postoperative complications (POC); and deaths.

After selecting the medical records that would be included in the study, the data was recorded on standardized forms.

A descriptive analysis of the data was undertaken. Patients were divided in three groups according to blood glucose levels: < 100mg.dL<sup>-1</sup>; 100-125 mg.dL<sup>-1</sup>; and ≥ 126 mg.dL<sup>-1</sup>, according to the diagnostic and classification criteria of DM of the American Diabetes Association <sup>13</sup>. ANOVA was used to compare results regarding age. The Chi-square ( $\chi^2$ ) test was used to compare the other variables, and the level of sig-

nificance was established at 0.05 ( $\alpha = 50\%$ ). Univariate analysis was used for the following parameters: physical status (ASA), PSS cardiac risk, blood glucose levels, and history of DM in relation to the outcomes of postoperative complications and deaths, and analyzing the impact of those parameters by assembling a logistic multivariate regression model. The results of the logistic regression model are expressed in Odds Ratio. The test based on the Maximum Probability Ratio was used for the statistical analysis of the adjustment of the model. The 95% confidence interval was calculated for the estimate produced. The tests used are part of the statistical package Sigma Stat for Windows, version 2.03, SPSS Inc.

## RESULTS

Out of 502 medical records analyzed, only 438 had blood glucose levels recorded, and that was considered the total size of the sample. The maximal, minimal, and mean values and standard deviation for blood glucose levels (mg.dL<sup>-1</sup>) were, respectively: 500.0; 61.0; 119.4; and 51.6.

Patient distribution showed that 39.5% were females and 60.5% males.

Patient distribution according blood glucose levels was as follows: < 100 mg.dL<sup>-1</sup>, n = 180 (41.1%); 100-125 mg.dL<sup>-1</sup>, n = 148 (33.8%); ≥ 126 mg.dL<sup>-1</sup>, n = 110 (25.1%).

Mean values and standard deviation for age in all three groups were: < 100 mg.dL<sup>-1</sup>: 72.4 ± 7.6; 100-125 mg.dL<sup>-1</sup>: 74.2 ± 8.7; ≥ 126 mg.dL<sup>-1</sup>: 73.2 ± 6.9. Groups were not statistically different (ANOVA – p = 0.122).

Analysis of groups with different levels of blood glucose regarding physical status (ASA) indicates a greater number of patients ASA II in all three groups (Table I), and the frequency of patients ASA III and IV was almost four fold greater in the group with blood glucose level ≥ 126 ( $\chi^2 - p < 0.001$ ). Physical status ASA III and IV were analyzed together due to the small number of patients ASA IV in the study.

Statistical analysis of the distribution of a history of DM in all three groups revealed statistically significant differences ( $\chi^2 - p < 0.001$ ) (Table II).

The frequency of treatment for DM referred in the charts was also analyzed: 53 (46.7%) patients of those with a past history of DM, and 3 (0.9%) patients without history of DM reported being treated for this condition ( $\chi^2 - p < 0.0001$ ). Treatment included insulin and/or oral hypoglycemic drugs.

Table I – Distribution of Patients According to Physical Status (ASA)

Physical status	Glycemia (mg.dL <sup>-1</sup> )			Total
	< 100	100 – 125	≥ 126	
ASA I	65 (54.6%)	46 (38.6%)	8 (6.8%)	119 (100%)
ASA II	93 (37.2%)	85 (34.0%)	72 (28.8%)	250 (100%)
ASA III / IV	22 (31.9%)	17 (24.6%)	30 (43.5%)	69 (100%)

$\chi^2 - p < 0.001$ .

ASSOCIATION BETWEEN FASTING BLOOD GLUCOSE LEVELS AND PERIOPERATIVE MORBIMORTALITY:  
RETROSPECTIVE STUDY IN SURGICAL ELDERLY PATIENTS

Table III shows the frequency of low, intermediate, and high PSS cardiac risk in all three groups, which did not demonstrate statistically significant differences ( $\chi^2 - p = 0.18$ ).

Sixty-nine patients (15.8%) had some postoperative complication and 26 patients (5.9%) died.

Table IV shows the results of the univariate analysis of the relationship among different parameters: physical status (ASA), PSS cardiac risk, different blood glucose levels, history of DM and frequency of postoperative complications, and the significance of the statistical tests used.

Table V shows the results of the multivariate analysis, defining the parameters that remained in the model. For the outcome of POC they were blood glucose level and PSS cardiac risk, and for deaths they were physical status and PSS cardiac risk.

The impact of each parameter on the outcome was analyzed using the multivariate logistic regression model.

Table II – Frequency of History of Diabetes Mellitus

History of Diabetes Mellitus	Glycemia (mg.dL <sup>-1</sup> )		
	< 100	100 – 125	≥ 126
Yes (n = 107)	14 (7.8%)	23 (15.5%)	70 (63.6%)
No (n = 331)	166 (92.2%)	125 (84.5%)	40 (36.4%)
Total (n = 438)	180 (100%)	148 (100%)	110 (100%)

$\chi^2 - p < 0.0001$ .

Table III – Frequency of Perioperative Surgery-Specific Cardiac Risk

PSS Cardiac Risk	Glycemia (mg.dL <sup>-1</sup> )		
	< 100	100 – 125	≥ 126
Low (n = 189)	84 (46.6%)	67 (45.2%)	38 (34.5%)
Intermediate (n = 170)	61 (33.9%)	59 (39.9%)	50 (45.5%)
Elevated (n = 79)	35 (19.5%)	22 (14.9%)	22 (20.0%)
Total (n = 438)	180 (100%)	148 (100%)	110 (100%)

$\chi^2 - p < 0.18$ .

Table IV – Results of Univariate Analysis Regarding Postoperative Complications and Deaths (p value)

Variables	PSS (p)	Deaths (p)
Physical status	0.018	< 0.0001
PSS cardiac risk	< 0.0001	< 0.0001
History of DM	0.02	0.493
Glycemia	0.001	0.028

PSS – Perioperative Surgery-Specific; DM – Diabetes Mellitus.

Table VI shows the multivariate logistic regression model when assessing the influence of the study parameters (PSS cardiac risk and blood glucose level) against postoperative complications.

Table VII shows the multivariate logistic regression model in the assessment of physical status and PSS cardiac risk against the incidence of deaths.

Table V – Results of the Multivariate Analysis Regarding Postoperative Complications and Deaths

Variables	POC	Deaths
Physical status	0.518	0.002
PSS cardiac risk	< 0.0001	< 0.0001
History of DM	0.759	–
Glycemia	0.005	0.421

Table VI – Multivariate Logistic Regression Model as a Function of the Presence of Postoperative Complications for a 95% Confidence Interval

Variable	Odds ratio (CI 95%)
PSS cardiac risk	
Low	1.0
Intermediate	4.5 (1.89 – 9.06)
Elevated	11.8 (4.85 – 25.32)
Glycemia	
< 100 (mg.dL <sup>-1</sup> )	1.0
100 – 25 (mg.dL <sup>-1</sup> )	2.2 (1.05 – 4.27)
≥ 126 (mg.dL <sup>-1</sup> )	3.05 (1.52 – 6.13)

Table VII – Multivariate Logistic Regression Model as a Function of the Incidence of Deaths for a 95% Confidence Interval.

Variables	Odds ratio (CI 95%)
Physical status	
ASA I	1.00
ASA II	6.08 (0.78 – 47.26)
ASA III e IV	16.18 (2.01 – 130.35)
PSS cardiac risk	
Low	1.00
Intermediate	6.66 (1.47 – 30.25)
Elevated	11.69 (2.49 – 54.99)

## DISCUSSION

Since this was a retrospective study, it has some limitations because the data recorded in the medical records did not follow uniform criteria, being subjected to human and communication failures<sup>14</sup>.

The comparison of physical status (ASA) and groups with different blood glucose levels showed higher frequency of ASA III and IV and smaller frequency of ASA I patients with blood glucose levels higher than 126 mg.dL<sup>-1</sup>. This result was expected, since patients ASA III and IV have higher incidence of comorbidities than patients ASA I and II, and some of them might be related to elevated blood glucose levels, such as DM. It is interesting to note that 14 out of 107 patients with a history of DM (13.1%) had fasting blood glucose levels below 100 mg.dL<sup>-1</sup>. Seventy out of 107 patients with positive history of DM (65.4%) had blood glucose levels greater than 126 mg.dL<sup>-1</sup> demonstrating, therefore, to be decompensated. Among all patients with a history of DM, less than half (46.7%) referred some form of treatment (diet, oral hypoglycemic agents, insulin, or a combination), suggesting poor adherence to treatment. Three patients without history of DM referred treatment of this disease. This might be due to misinformation of patients regarding their past medical history, medications they were taking or mistakes made when filling out the forms in the charts of the patients. One could observe that out of 110 patients with blood glucose levels above 126 mg.dL<sup>-1</sup>, 40 (36.4%) did not have a history of DM. Despite recommendations that the diagnosis of DM should not be made with only one blood glucose level, those patients had increased probability of being diabetics without prior knowledge<sup>15</sup>. Other studies, especially those from patients with history of a recent myocardial infarction, had elevated indexes of undiagnosed DM. Oswald et al.<sup>16</sup> and Tenerz et al.<sup>17</sup> suggested that this prevalence would be up to 4%. Bolk et al.<sup>18</sup> found that 8.1% of individuals with myocardial infarction without a history of DM had a blood glucose level on admission above 200 mg.dL<sup>-1</sup>. These results demonstrate that DM is frequently diagnosed due to a blood glucose level that was requested as part of the investigation of other clinical situations, which agrees with statistics showing that a large proportion of the diagnosis of DM are done due to routine preoperative laboratorial exams, without prior symptoms<sup>19</sup>. These considerations are pertinent since DM can cause late symptoms, in the presence of significant metabolic imbalance or as the manifestation of some diabetes mellitus-related disease (for example, myocardial infarction)<sup>8</sup>. These data reinforce the importance of determining blood glucose levels in the population studied, since the preoperative identification of hyperglycemic patients offers the opportunity for an early and adequate therapeutic approach.

Patient distribution regarding PSS cardiac risk did not have statistically significant correlation with the glycemie group, demonstrating that patients with higher blood glucose levels

did not undergo surgeries associated with higher cardiovascular morbimortality than individuals with lower blood glucose levels.

Some studies have tried to establish the relationships among postoperative adverse events and characteristics that might be identified as predisposing factors and, therefore, creating risk indexes<sup>3,20-24</sup>. Physical status (ASA), type of surgery, and the presence of comorbidities are frequent factors present in the constitution of those indexes.

Analysis of blood glucose levels as a function of POC and deaths is becoming more frequent among researchers around the world. Several studies using mainly patients with myocardial infarctions undergoing or not myocardial revascularization demonstrated an increase in the incidence of death and cardiovascular complications in patients with elevated blood glucose levels at admission, regardless of the presence of a history of DM<sup>8,25-27</sup>. An association between hyperglycemia and increased mortality has also been demonstrated in studies in other populations. Krinsley<sup>9</sup> reported a direct correlation between mortality and progressively increasing blood glucose levels in patients both clinical and surgical, severely ill, admitted to the intensive care unit. Umpierrez et al.<sup>28</sup> demonstrated that hyperglycemia at the moment of admission to the hospital was an important marker of poor clinical evolution and increased mortality in hospitalized patients in a teaching hospital. In surgical patients admitted to intensive care strict plasma glucose control by implementing protocols of insulin therapy reduced significantly mortality and the incidence of postoperative complications<sup>8,11</sup>.

Analysis of blood glucose levels as a function of the incidence of POC and deaths was the main objective of the present study. For such, it was necessary to use the concomitant analysis of parameters from the medical records that could, potentially, be associated with POC and deaths. Thus, we decided to include physical status (ASA), PSS cardiac risk, and history of DM.

The results of the present study revealed that, in patients with elevated and intermediate PSS cardiac risk, the relative risk of POC was 11.08 and 4.14 times greater, respectively, with a wide confidence interval. Patients with plasma glucose levels between 100 and 125 mg.dL<sup>-1</sup> and greater than 126 mg.dL<sup>-1</sup> had a probability of POC 2.11 and 3.05 times greater, respectively, regardless of the influence of other variables, with adequate confidence intervals. Such results confirmed the validity of evaluating the PSS cardiac risk as a variable associated with a greater incidence of POC<sup>24</sup> and indicated an elevated risk of POC even in patients with blood glucose levels between 100 and 125 mg.dL<sup>-1</sup>.

This study also demonstrated that the relative risk of deaths in patients ASA II was not significant. But the relative risk of deaths for patients ASA III/IV was 16.18 times greater, and for patients with elevated and intermediate PSS cardiac risk it was 11.69 and 6.66 times greater, respectively with wide confidence intervals. These results demonstrate the importance



of evaluating physical status and the PSS cardiac risk when estimating the risk of death in this group of patients.

The results of the present study, with the limitation of having analyzed data restricted to the period of hospitalization contained in medical records, were similar to the growing concept that even glucose plasma levels below the lower limits established for the diagnosis of DM are associated with cardiovascular adverse effects<sup>29</sup>. In fact, several studies with a high level of evidence or follow-up for more than 10 years have demonstrated the association of blood glucose levels between 100 and 125 mg.dL<sup>-1</sup> and the increased incidence of cardiovascular morbimortality<sup>30-32</sup>.

Identification of the glycemic profile, functional status, type of surgery, and the presence of associated comorbidities, such as DM, help guide the perioperative approach of patients, making it possible to create strategies to reduce the incidence of undesirable outcomes, such as elevated postoperative morbimortality, increased cost for health institutions, and worsening in the of quality of life of patients and emotional distress of relatives<sup>23</sup>.

#### REFERÊNCIAS – REFERENCES

01. Dzankic KS, Pastor D, Gonzalez C et al. — The prevalence and predictive value of abnormal preoperative laboratory tests in elderly surgical patients. *Anesth Analg*, 2001;93:301-308.
02. Jin F, Chung F — Minimizing perioperative adverse effects in the elderly. *Br J Anaesth*, 2001;87:608-624.
03. Cook DJ, Rooke GA — Priorities in perioperative geriatrics. *Anesth Analg*, 2003;93:1823-1836.
04. Brown, DR — Perioperative management of the diabetic patient, em: American Society of Anesthesiologists. 56<sup>th</sup> Refresher Course Lectures and Basic Science Reviews. American Society of Anesthesiologists, 2005. CD-ROM.
05. Weir CJ, Murray GD, Dyker AG et al. — Is hyperglycaemia an independent predictor of poor outcome after acute stroke? Results of a long-term follow up study. *BMJ*, 1997;314:1303-1306.
06. Demchuck AM, Morgenstern LB, Krieger DW et al. — Serum glucose level and diabetes predict tissue plasminogen activator-related intracerebral hemorrhage in acute ischemic stroke. *Stroke*, 1999;30:34-39.
07. McCowan KC, Malhoota A, Bistran BR — Endocrine and metabolic dysfunction syndromes in the critically ill. *Crit Care Clin*, 2001;17:107-124.
08. Stranders I, Diamant M, Van Gelder RE et al. — Admission blood glucose level as risk indicator of death after myocardial infarction in patients with and without diabetes mellitus. *Arch Intern Med*, 2004;164:982-988.
09. Krinsley JS — Association between hyperglycemia and increased hospital mortality in a heterogeneous population of critically ill patients. *Mayo Clin Proc*, 2003;78:1471-1478.
10. Furnary AP, Zerr KJ, Grunkemeier GL et al. — Continuous intravenous insulin infusions reduces the incidence of deep sternal wound infection in diabetic patients after cardiac surgical procedures. *Ann Thorac Surg* 2000;69:667-668.
11. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F et al. — Intensive insulin therapy in critically ill patients. *N Engl J Med*, 2001;345:1359-1367.
12. Finney SJ, Zekvaeld C, Elia A et al. — Glucose control and mortality in critically ill patients. *JAMA*, 2003;290:2041-2047.
13. The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 2003;26:3329-3330.
14. Almeida Filho N, Rouquayol MZ — *Desenhos de Pesquisa em Epidemiologia*, em: Almeida Filho N, Rouquayol MZ — *Introdução à Epidemiologia*. 3<sup>a</sup> Ed, Rio de Janeiro, Medsi; 2002;69-214.
15. World Health Organization — *Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications*. Disponível em: [http://www.staff.ncl.ac.uk/philip.home/who\\_dmg.pdf](http://www.staff.ncl.ac.uk/philip.home/who_dmg.pdf). Acesso em: jul 2006.
16. Oswald GA, Smith CC, Betteridge DJ et al. — Determinants and importance of stress hyperglycaemia in non-diabetic patients with myocardial infarction. *BMJ*, 1986;293:917-922.
17. Tenerz A, Lonnberg I, Berne C et al. — Myocardial infarction and prevalence of diabetes mellitus: is increased casual blood glucose at admission a reliable criterion for the diagnosis of diabetes? *Eur Heart J*, 2001;22:1102-1110.
18. Bolk J, Van der Ploeg TJ, Cornel JH et al. — Impaired glucose metabolism predicts mortality after a myocardial infarction. *Int J Cardiol*, 2001;79:207-214.
19. Coursin DB, Connery LE, Ketzler JT — Perioperative diabetic and hyperglycemic management issues. *Crit Care Med*, 2004;32 (Suppl 4):116-125.
20. Detsky AS, Abrams HB, Forbath N et al. — Cardiac assessment for patients undergoing noncardiac surgery: a multifactorial clinical risk index. *Arch Intern Med*, 1986;146:2131-2134.
21. Pedersen T, Eliassen K, Henriksen E — A prospective study of mortality associated with anaesthesia and surgery: risk indicators of mortality in hospital. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1990;34:176-182.
22. Arvidsson S, Ouchterlony J, Sjostedt L et al. — Predicting postoperative adverse events: clinical efficiency of four general classification systems — the project perioperative risk. *Acta Anaesthesiol Scand* 1996;40:783-91.
23. Liu L, Leung J — Predicting adverse postoperative outcomes in patients aged 80 years or older. *J Am Geriatr Soc*, 2000;48:405-412.
24. Eagle KA, Berger PB, Calkins H et al. — ACC/AHA guideline update for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery — executive summary: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1996 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). *Anesth Analg*, 2002;94:1052-1064.
25. Norhammar AM, Rydén L, Malmberg K — Admission plasma glucose: independent risk factor for long term prognosis after myocardial infarction even in nondiabetic patients. *Diabetes Care*, 1999;22:1827-1831.
26. Capes SE, Hunt D, Malmberg K et al. — Stress hyperglycaemia and increased risk of death after myocardial infarction in patients with and without diabetes: a systematic overview. *Lancet North Am Ed*, 2000;355:773-778.
27. Norhammar A, Tenerz A, Nilsson G et al. — Glucose metabolism in patients with acute myocardial infarction and no previous diagnosis of diabetes mellitus: a prospective study. *Lancet* 2002; 359:2140-2145.
28. Umpierrez GE, Isaacs SD, Bazargan N et al. — Hyperglycemia: an independent marker of in-hospital mortality in patient with undiagnosed diabetes. *J Clin Endocrinol Metab*, 2002;87:978-982.
29. Gerstein H — Is glucose a continuous risk factor for cardiovascular mortality? *Diabetes Care*, 1999;22:659-660.
30. Fuller JH, Shipley MJ, Rose G et al. — Coronary-heart-disease risk and impaired glucose tolerance: the Whitehall study. *Lancet*, 1980;8183:1373-1376.
31. Bjornholt JV, Erikssen G, Aaser E et al. — Fasting blood glucose: an underestimated risk factor for cardiovascular death: results

from a 22-year follow up of healthy non-diabetic men. *Diabetes Care*, 1999;22:45-49.

32. Coutinho M, Gerstein HC, Wang Y et al. — The relationship between glucose and incident cardiovascular events: a meta-regression analysis of published data from 20 studies of 95,783 individuals followed for 12.4 years. *Diabetes Care*, 1999;22: 233-240.

#### RESUMEN

Segurado AVR, Pedro FSSP, Gozzani JL, Mathias LAST — Asociación entre Glicemia de Ayuno y Morbimortalidad Perioperatoria: Estudio Retrospectivo en Pacientes Ancianos Quirúrgicos.

**JUSTIFICATIVA Y OBJETIVOS:** *Las relaciones entre valores alterados de glicemia y complicaciones peri operatorias en la población de ancianos sometidos a procedimientos quirúrgicos todavía no se conocen. El objetivo de este estudio fue evaluar la Asociación entre glicemia de ayuno y morbilidad perioperatoria en pacientes quirúrgicos ancianos.*

**MÉTODO:** *Se analizaron las hojas clínicas de pacientes de más de 60 años sometidos a diversos procedimientos quirúrgicos en un período de 6 meses, divididos de acuerdo con los valores de glicemia de ayuno en los grupos: < 100 mg.dL<sup>-1</sup>, entre 100 y 125 mg.dL<sup>-1</sup>*

*y ≥ 126 mg.dL<sup>-1</sup>. Fueron analizados en cuanto a la edad, estado físico (ASA), historial previo de diabetes melito (DM) y tratamiento y riesgo cardíaco perioperatorio cirugía específica. A través de análisis univariada y de un modelo de regresión logística multivariada, se evaluó la relación entre los desenlaces (frecuencia de complicaciones postoperatorias (CPO) y óbitos) y las variables: glicemia de ayuno, historial previo de DM, estado físico (ASA) y riesgo cardíaco.*

**RESULTADOS:** *Hubo asociación estadística apenas entre los grupos glicémicos y las variables estado físico e historial previo de DM. Todas las variables estudiadas revelaron asociación estadística con relación a la mayor frecuencia de CPO y óbitos, excepto la variable presencia de historial previo de DM que no presentó relación con óbitos. En el modelo de regresión logística multivariada, hubo asociación entre las variables riesgo cardíaco y glicemia en función de la incidencia de CPO, mientras apenas las variables estado físico y riesgo cardíaco revelaron asociación estadística en función de los óbitos.*

**CONCLUSIONES:** *Ese estudio retrospectivo mostró que, para la población pacientes ancianos estudiada, hubo asociación significativa entre glicemias por encima de 100 mg.dL<sup>-1</sup> y morbilidad perioperatoria.*