







My SciELO

-  [Custom services](#)

Services on Demand

Article

-  [Article in xml format](#)
-  [Article references](#)
-  [How to cite this article](#)
-  [Curriculum ScientI](#)
-  [Automatic translation](#)
-  [Send this article by e-mail](#)

Indicators

Related links

Bookmark

-  |  [More](#)

[Acta Cirurgica Brasileira](#)

**AVALIAÇÃO DA GLICEMIA NO TRATAMENTO DE FERIDAS CIRÚRGICAS COM AÇÚCAR,
EM RATAS.¹**

Gilberto do Nascimento Galego²

Pierre Silveira³

Armando José d'Acampora⁴

Robson Alexandre Vieira de Souza⁵

Richard Prazeres Canella⁶

GALEGO, G.N.; SILVEIRA, P.; d'ACAMPORA, A.J.; SOUZA, R.A.V.; CANELLA, R.P. -Avaliação da glicemia no tratamento de feridas cirúrgicas com açúcar, em ratas. *Acta Cir. Bras.*, 12(2):174-7, 1997.

RESUMO: O objetivo é estudar a variação da concentração plasmática da glicose em ratas, após o tratamento de feridas cirúrgicas com açúcar cristal. Utilizou-se 40 animais, distribuídos em dois grupos de 20 ratos, grupo controle e grupo açúcar. Realizou-se incisão na região cervical dorsal do animal e divulsionou-se o tecido celular subcutâneo numa área suficiente para receber a dose de 2g. de açúcar. Para a avaliação da glicemia, retirou-se amostras de sangue antes da intervenção e 30, 60, 90, e 120 minutos após. Utilizou-se análise estatística de MANOVA para avaliar a diferença entre os valores médios de glicemia adotando nível de significância $\alpha = 0.05$. Encontrou-se diferença estatisticamente significativa quando comparou-se os dados em relação ao tempo ($p=0,00$) e em relação grupo X tempo simultaneamente ($p=0,01$). Observou-se aumento da glicemia nos ratos que receberam o açúcar após um período de 120 minutos de sua utilização. Concluiu-se que o uso do açúcar em feridas cirúrgicas aumenta a glicemia do animal duas horas após a sua aplicação.

DESCRIPTORIOS: Glicemia. Açúcar. Rato.

INTRODUÇÃO

A ferida (úlceras, queimaduras), é considerada como uma ruptura da barreira biológica, que tende à regressão espontânea e completa (cicatrização) dentro de um prazo mais ou menos preestabelecido, respeitando variações individuais^{6,13}

O aparecimento de complicações, como a infecção da ferida, retardam a cicatrização, aumentam o período de internação e encarecem o tratamento.

O uso indiscriminado de antibióticos tem aumentado o número de cepas resistentes, obrigando a utilização de novas drogas. O alto custo destes medicamentos, a geração de cepas resistentes e a interferência no processo cicatricial impedem seu uso indiscriminado². Por estas razões, métodos alternativos de tratamento local das feridas têm sido analisados e aplicados na clínica^{6, 11, 14}.

O cuidado com as feridas é conhecido desde a antiguidade, como é relatado no papiro cirúrgico de EDWIN SMITH, datado de 1700 a.C. Este documento descreve a aplicação diária de mel e unguento sobre as feridas pelos cirurgiões egípcios^{2, 6, 12}.

Substâncias que contêm açúcar como o mel, melão e xaropes também foram utilizados por outras civilizações, como os índios do Peru, Chile e Colômbia, para o tratamento de feridas^{2,12}.

Os pacientes com *Diabetes Mellitus* formam um grupo que merece uma atenção especial, uma vez que, a hiperglicemia é uma das complicações mais frequentes nesta doença¹⁵. Estes são acometidos, não raramente, de lesões que podem apresentar complicações devido ao problema metabólico. Do mesmo modo, vemos, quase que diariamente, ferimentos de pacientes diabéticos sendo tratados com açúcar, o que poderia descompensar o nível glicêmico e propiciar o aparecimento de complicações ainda mais graves^{6, 13, 15}.

Vários ensaios clínicos têm relatado bons resultados no tratamento de feridas com açúcar. Entretanto, a variação da glicemia não tem sido motivo de preocupação destes autores, tanto nos estudos experimentais quanto nos estudos clínicos^{1, 2, 3, 4, 6, 8, 11, 13}.

A escassa quantidade de estudos em relação à variação glicêmica nos pacientes tratados com açúcar, a

falta de evidências conclusivas nas publicações revisadas, o aumento do uso de derivados de açúcar em feridas e o interesse pelo uso clínico do mesmo, fez surgir a necessidade desta pesquisa.

A pesquisa tem por objetivo estudar a variação da concentração plasmática da glicose em ratos, após o tratamento de feridas cirúrgicas com açúcar do tipo cristal, através de um ensaio experimental randomizado e cego.

O estudo pretende também, quantificar os resultados da glicemia e comparar o grupo de animais tratados com açúcar com o grupo controle, procurando identificar o provável momento de aumento da glicemia.

MÉTODO

Utilizou-se 40 animais Wistar (*Rattus Norvegicus albinus*), adultos, fêmeas, com peso individual de aproximadamente 250 g., fornecidos pelo Biotério Central da Universidade Federal de Santa Catarina (BIC - UFSC). Todos os animais foram mantidos com o mesmo regime de alimentação e em jejum de 12 horas antes da realização do experimento. Os mesmos permaneceram alojados em gaiolas individuais, forradas com serragem, em local fechado, em temperatura ambiente, com exposição à luz solar diária e protegidos do frio e umidade.

O procedimento anestésico e cirúrgico foi realizado no Laboratório de Técnica Operatória e Cirurgia Experimental da UFSC.

Os animais foram divididos aleatoriamente em dois grupos de 20 ratas. Grupo controle: denominação ao grupo de animais que foi submetido à técnica anestésica e cirúrgica, mas que não recebeu a dose de açúcar. Grupo açúcar: denominação ao grupo de animais que foi submetido à técnica anestésica e cirúrgica e que recebeu a dose de açúcar.

Os animais foram submetidos à indução anestésica inalatória num sistema semifechado, com reinalação parcial, utilizando-se como agente anestésico o éter dietílico a 12%, com dose não superior à 0,1ml/100g de peso do animal⁷.

Os animais foram colocados em decúbito ventral e realizamos tricotomia da região cervical dorsal do animal. A antisepsia foi feita com tintura de iodo a 20%, diluído em álcool a 75%. As patas dos animais foram fixadas na mesa cirúrgica por meio de cintas elásticas.

A incisão foi realizada no sentido longitudinal na linha média da região cervical dorsal do animal,

utilizando-se uma lâmina de bisturi nº 15, com um comprimento aproximado de 3 cm. O tecido celular subcutâneo do animal foi divulsionado numa área suficiente para receber a dose de 2g. de açúcar do tipo cristal. Após a administração do açúcar suturamos os bordos da pele com fio monofilamentar inabsorvível 4-0.

Para a obtenção das amostras de sangue, os animais foram submetidos à técnica anestésica descrita anteriormente. O material foi obtido através de uma incisão na extremidade distal da cauda dos animais.

Os valores da glicemia foram expressos em mg/dl. em casas decimais. A obtenção das amostras e avaliação da glicemia foi realizada antes da intervenção, 30, 60, 90, e 120 minutos após o procedimento cirúrgico (T0', T30', T60', T90' e T120'). Foram, portanto, obtidas 5 amostras de cada animal, num total de 200 amostras.

O sangue coletado foi colocado numa fita de teste da marca Encore®, lote nº.: AO 283A6, própria para a avaliação da glicemia com um aparelho de hemoglicoteste da marca Encore®, modelo nº.: 5885, série nº.: 1371491, para uso diagnóstico in vitro. Após a coleta, os valores obtidos foram organizados em duas tabelas. Utilizamos o procedimento estatístico de análise de variância multivariada (MANOVA), considerando que as medidas de glicemia constituem amostras pareadas, para avaliar a diferença entre os valores médios de glicemia nos dois grupos. Adotamos um nível de significância $\alpha = 0.05$.

RESULTADOS

Analisando a glicemia em relação ao tempo e sem considerar a variável grupo, observou-se variação estatisticamente significativa em todos os momentos da coleta da glicemia ([Tabela I](#)).

TABELA I - Análise da glicemia em relação à variável grupo, tempo e simultaneamente grupo x tempo.

Análise Estatística	Fab	Resumo dos Resultados
MANOVA	(p - valor)	
1. Grupo	1.13	0,296687
2. Tempo	15.17	0,000000
3. Grupo X Tempo	4.69	0,001539

1. Análise da glicemia em relação ao grupo independente da variável tempo;
2. Análise da glicemia em relação ao tempo independente da variável grupo;
3. Análise da glicemia em relação ao grupo e tempo).

Quando se analisou simultaneamente o fator tempo e grupo, observou-se diferença estatisticamente significativa ($p = 0,001539$). Na [tabela I](#) encontra-se a análise estatística dos dados de forma global.

Por outro lado, quando observando-se os valores de glicemia encontrados, em relação ao grupo controle e grupo açúcar e sem considerar a variável tempo não ocorreu uma diferença significativa ([Tabela I](#)).

Comparando-se individualmente os valores de glicemia entre os dois grupos nos tempos T0', T30', T60' e T90', notou-se que não houve diferença estatisticamente significativa ([Tabela II](#)). Entretanto, analisando-se as amostras no tempo T120' minutos, verificamos alteração estatisticamente significativa nos valores da glicemia ($p= 0.0028$). Na [tabela II](#) encontra-se a análise estatística da glicemia ao longo do tempo em relação aos grupos açúcar e controle e na [figura I](#) a apresentação gráfica destes resultados.

TABELA II - Valores médios da glicemia dos grupos controle e açúcar em relação ao tempo.

Tempo (minutos)	Média de Glicemia (mg%)		p
	Grupo controle	Grupo açúcar	
0	127.8667	129.133	0,757709
30	131.0000	125.933	0,067312
60	138.6333	137.0667	0,67712
90	154.5667	155.0667	0,893344
120	159.9667	175.6000	0,002868

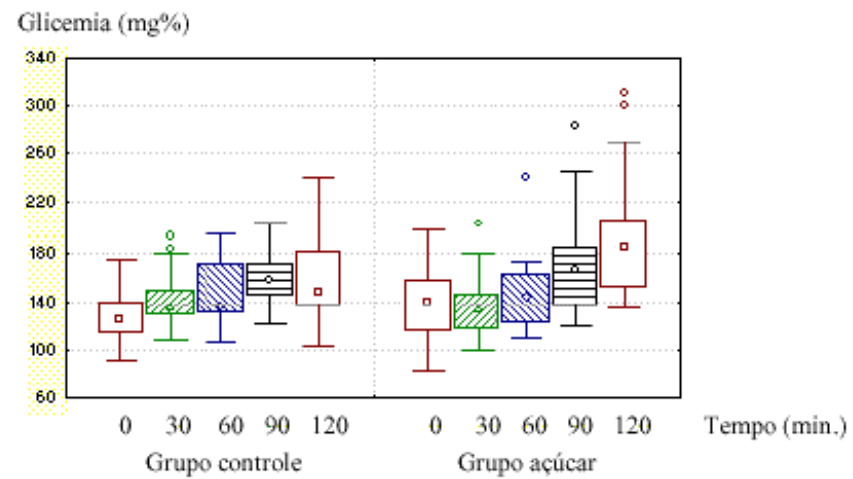


Fig. 1 - Variação da glicemia no grupo controle e grupo açúcar nos tempos 0, 30, 60, 90 e 120 minutos.

DISCUSSÃO

Há algum tempo, o açúcar tem sido utilizado na prática clínica pelos cirurgiões para o tratamento de feridas abertas e infectadas¹⁰. O mecanismo de ação do açúcar sobre uma ferida infectada é ainda motivo de controvérsia. Entretanto, não se pode negar que experiências em laboratório evidenciaram que o açúcar tem função antimicrobiana^{11, 13, 14}. Acredita-se que esta atividade antimicrobiana esteja relacionada à formação de uma solução hiperosmolar no local da aplicação do açúcar¹. RAHAL¹³ afirma

que o açúcar possui efeito bactericida e RICH¹⁴ descreve que o açúcar tem ação somente bacteriostática.

Na revisão bibliográfica realizada, vários trabalhos relatam a completa resolução e cicatrização de lesões, feridas, úlceras e queimaduras utilizando apenas açúcar ou seus derivados^{1, 2, 3, 4, 6, 8, 11, 13}. Entretanto, poucos trabalhos se preocuparam em avaliar os possíveis efeitos colaterais e interações que esta terapêutica pode provocar no organismo, como a variação glicêmica^{6, 8, 10, 12, 14}.

Dois importantes trabalhos, o de KNUTSON¹² e RAHAL¹³, nada comentam sobre os efeitos colaterais que esse tipo de procedimento pode causar. Do mesmo modo, os estudos publicados por HADDAD⁶ e RICH¹⁴ relatam o não aparecimento de efeitos colaterais, mas não avaliam a variação glicêmica.

No presente estudo, avaliou-se as alterações glicêmicas com o tratamento de feridas cirúrgicas com açúcar e não houve preocupação com a atuação local do mesmo. Fatores que interferem nas taxas normais de glicemia como: stress, jejum, trauma e anestesia geral, estavam presentes em ambos os grupos (controle e açúcar) e portanto não interferiram no resultado final do trabalho. Na literatura abordada, não encontramos dados que relacionassem a dose de açúcar administrada na ferida cirúrgica com a alteração dos valores de glicemia. Decidimos, empiricamente, utilizar uma dose correspondente a 8% do peso corporal do animal que equivale ao valor de 2 g.

Para uma análise mais detalhada dos nossos resultados, nós abordamos os dados de 4 maneiras distintas: Primeiro, estudamos os valores de glicemia em relação ao tempo e independente do grupo. Encontramos uma variação estatisticamente significativa ($p=0,000$). Segundo, consideramos simultaneamente o fator tempo e o fator grupo. Esta análise mostrou uma diferença estatisticamente significativa ($p=0,0015$) entre os valores de glicemia dos dois grupos (controle e açúcar). Terceiro, comparamos os valores da glicemia em relação ao grupo sem considerarmos o fator tempo e não encontramos diferença estatisticamente significante. E por fim, comparamos as glicemias nos tempos 30', 60', 90', e 120' com a glicemia basal (tempo 0'), nos dois grupos individualmente, na busca do momento em que a glicemia apresentou um aumento significativo. Encontramos uma variação estatisticamente significante somente no tempo 120' dos animais que receberam açúcar por via subcutânea ($p=0,0028$).

O açúcar refinado do tipo cristal que foi utilizado no nosso trabalho, é constituído principalmente por moléculas de sacarose. Esta é um dissacarídeo formado por glicose e frutose. A sacarose não pode ser absorvida pelo tubo digestivo, devendo ser fracionada pela sacarase ou invertase, presente nas células da mucosa do intestino delgado, para que possa ser aproveitada. Esta enzima catalisa a hidrólise da sacarose à D-glicose e D-frutose, que são rapidamente absorvidas e lançadas na corrente sanguínea. Depois de serem absorvidas pelo trato gastro-intestinal, as moléculas de D-glicose e D-frutose passam

diretamente para o fígado⁹.

O trabalho de GROSS considera a glicemia normal de ratos em torno de 100mg/dl. Neste estudo, após a administração de 300 mg. de glicose por 100 g. de peso do animal através de uma solução a 30% por via naso-gástrica, ocorreu uma elevação rápida e gradual das taxas de glicose sanguínea em todos os animais estudados⁵. Este autor encontrou um aumento máximo e significativo da glicemia trinta minutos após a administração de açúcar por sonda naso-gástrica.

A elevação máxima da glicemia no presente estudo ocorreu 120 minutos após a administração do açúcar na ferida operatória.

CONCLUSÃO

A utilização de açúcar em feridas pode aumentar os níveis de glicemia. A absorção do açúcar ocorre 2 horas após a administração no tecido celular subcutâneo.

REFERÊNCIAS

1. BERGMAN, A.; WEISS, J.; BELL, D.; DAVID, M.P. - Acceleration of wound healing by topical application of honey. *Am. J. Surg.*, 145:374-5, 1983. [[Links](#)]
2. BIONDO-SIMÕES, M. L. P.; LIMA, E.J.B.; ROSÁRIO, M.A.K.; MARQUES, L.O.M.; DUR, R.C.; CAVAZANA, W.C.; COLAÇO, L.M. - Açúcar e ácidoacético na cicatrização de feridas cutâneas em ratos. *Acta Cir. Bras.*, 8 (2):83-6, 1993. [[Links](#)]
3. BLOMFIELD, R. - Honey for Decubitus Ulcers. *JAMA.*, 224 (5):905, 1973. [[Links](#)]
4. COLLINS, V.J. - *Princípios de anestesiologia*. 2.ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1985. 1025p. [[Links](#)]
5. FERREIRA, J.R. et alii. - Controle clínico do paciente cirúrgico. 3.ed. Rio de Janeiro, Copyright, 1964. 162p. [[Links](#)]
6. GROSS, J.L.; MIGLIORINI, R.H. - Further evidence for a central regulation of free fatty acid mobilization in the rat. *Am. J. Physiol.*, 232(2):165-71, 1977. [[Links](#)]

7. HADDAD, M.C.; VANNUCHI, M.T.; CHENZO, M.Z.B.; HAULY, M.C.O. - O uso do açúcar nas feridas infectadas. *Rev.Bras.Enf.*, 36:11-4, 1983. [[Links](#)]

8. HERSZAGE, L. et al. - Treatment of suppurating wounds with applications of succlerose. *Nouy. Press. Med.*, 11(12):940, 1982. [[Links](#)]

9. LENINGER, A.L. - *Principios de bioquímica*. 2.ed. São Paulo, Savier, 1995. 222p. [[Links](#)]

10. MIDDLETON, K. - Healing of cavity wounds with sugar. *Lancet.*, 338:571-2, 1991. [[Links](#)]

11. PRATA, M.B.; HADDAD, C.M.; GOLDENBERG, S.; SIMÕES, M.J.; MOURA, L.A.R.; TRABULSI, L.R. - Uso tópico do açúcar em feridas cutâneas: estudo experimental em rato. *Acta Cir. Bras.*, 3(2):43-8, 1988. [[Links](#)]

12. KNUSTSON, R.A.; MERBITZ, L.A.; CREEKMORE, M.A.; SNIPES, H.G. - Use the sugar and polvidone iodine to enhance wound healing: Five years experience. *Southern. Med. J.*, 74(11):1329-35, 1981. [[Links](#)]

13. RAHAL, F.; PEREIRA, V.; ATHIE, E. - O açúcar no tratamento local das infecções das feridas operatórias e dos abscessos intracavitários. *Rev. Paul. Med.*, 94:132-3, 1979. [[Links](#)]

14. RICHA, R.V.R.; AVILES, E.; PADRON, J.; BRICENO, C.; RESTREPO, C.; CASTILHO, D. - El uso clinico del azucar en el tratamiento de las heridas infectadas. *Rev. Caja. Seguro. Soc.*, 14: 175-7, 1982. [[Links](#)]

15. WYNGAARDEN, J.B.; SMITH, L.H.; BENNETT, J.C. - *CECIL Tratado de medicina Interna*. 19.ed.Guanabara/Koogan, 1993. 1332p. [[Links](#)]

GALEGO, G.N.; SILVEIRA, P.; d'ACAMPORA, A.J.; SOUZA, R.A.V.; CANELLA, R.P. - Study of the variation of glucose levels in rats, with the use of sugar in surgical wound. *Acta Cir. Bras.*, 12(2):174-7, 1997.

SUMMARY: The purpose of this search is to study the variation of glucose levels in rats. Forty animals were divided into 2 groups: sugar and control, with 20 female rats each of them. The dorsal cervical region was incised of the animals until the subcutaneous, enough to receive 2g of sugar. Serum glucose determination was performed before the operation and 30, 60 and 90 minutes after it. The statistic procedure used was MANOVA and $\alpha = 0.05$ was the significant number. A statistic difference comparing

data and time ($p=0.00$) and between group X time simultaneously ($p=0.01$) was found. An increased serum glucose levels in the sugar group at time 120 minutes was observed. The use of sugar in surgical wound increases the animal's serum glucose 2 hours after application.

SUBJECT HEADINGS: Glucose. Sugar. Rat.

Endereço para correspondência:

Gilberto Galego

Laboratório de Cirurgia Experimental Disciplina de
Técnica Operatória e Cirurgia Experimental - Hospital
Universitário

Trindade - Florianópolis - SC.

Fone: (048) 2341000 - Caixa Postal 476

CEP: 88010970.

Data do recebimento: 01.10.96

Data da revisão: 07.05.97

Data da aprovação: 04.06.97

- [1.](#) Trabalho da Disciplina de Técnica Operatória e Cirurgia Experimental da Universidade Federal de Santa Catarina.
- [2.](#) Professor Adjunto de Técnica Operatória e Cirurgia Experimental da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).
- [3.](#) Professor Adjunto da Disciplina de Cirurgia Vascular da UFSC.
- [4.](#) Professor Adjunto de Técnica Operatória e Cirurgia Experimental da UFSC.
- [5.](#) Bolsista do Programa de Iniciação Científica da UFSC.
- [6.](#) Bolsista da FAPEU-UFSC.



All the contents of this journal, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution License](#)

Acta Cirúrgica Brasileira/SOBRADPEC

Al. Rio Claro, 179/141

01332-010 São Paulo SP Brazil
Tel./Fax: +55 11 3287-8814

 e-Mail

sgolden@terra.com.br