

# Aferição da temperatura da glicose utilizada na crioescleroterapia

*Gauging the temperature of the glucose used in the cryosclerotherapy*

Marcos Victor Ferreira<sup>1</sup>, Amélia Cristina Seidel<sup>2</sup>, Leandro V. Fregadolli<sup>3</sup>, Carlos E. Borghesan<sup>3</sup>

## Resumo

**Objetivo:** Realizar a aferição da temperatura da glicose 75%, usada como agente esclerosante na crioescleroterapia.

**Método:** Utilizando-se um aparelho Termopar tipo T, foram realizadas várias medidas da temperatura em 12 amostras de glicose, considerando-se diferentes locais para aferição, tais como interior da cápsula refrigerada com neve carbônica, dois locais no interior da seringa que continha o esclerosante, na glicose que saía da seringa e da agulha. Tais medidas foram realizadas em 1, 10, 20 e 30 minutos.

**Resultados:** Nas amostras da glicose 75% no interior da base da seringa do conjunto utilizado para crioescleroterapia, a temperatura foi de -40 °C, mas nesse local havia formação de cristais, o que impossibilitava sua utilização. A temperatura da glicose 75% que saía na agulha variou entre -3 e -5 °C.

**Conclusão:** A temperatura da glicose 75% utilizada na crioescleroterapia é de aproximadamente -4 °C no momento da aplicação.

**Palavras-chave:** escleroterapia, glicose, esclerosantes, crioterapia.

## Abstract

**Objective:** To gauge the temperature of the 75% glucose, which is used as a sclerosing agent in the cryosclerotherapy.

**Method:** With the use of a Type T Thermocouple device, several measurements of the temperature were taken from 12 samples of glucose, considering different sites for gauging: inside the cryosyringe cooled down with carbon dioxide snow, two sites inside the syringe that contained the sclerosant, and in the glucose which leaked out of the syringe and the needle. Measurements were carried out in 1, 10, 20 and 30 minutes.

**Results:** In the 75% glucose samples inside the base of the syringe of the set used for cryosclerotherapy, the temperature was -40 °C. However, there was formation of crystals in this site, which avoided its use. The temperature of the 75% glucose leaking out of the needle varied from -3 °C to -5 °C.

**Conclusion:** The temperature of the 75% glucose used in the cryosclerotherapy is approximately -4 °C.

**Key words:** sclerotherapy, glucose, sclerosing agents, cryotherapy.

Há citações na literatura<sup>1</sup> de que, desde 1840, realizava-se escleroterapia intravascular das veias varicosas, mas foi necessária a introdução da seringa hipodérmica e descoberta de novos agentes esclerosantes

para que o procedimento pudesse ser considerado como uma forma viável de tratamento para telangiectasias e veias varicosas.

O esclerosante ideal deveria ser específico às telangiectasias, indolor à injeção e livre de complicações, provocando o máximo de reação endotelial<sup>2</sup>.

Na esclerose clássica, os resultados são lentos, e, em determinados pacientes, são necessárias muitas sessões para obter finalmente os resultados esperados, além destes variarem entre os médicos e dependerem da habilidade pessoal de cada um. Para melhorar o efeito químico do esclerosante, Ripoll-Sánchez<sup>3</sup> acrescentou o efeito físico, diminuindo a temperatura do agente utilizado e gerando maior lesão endotelial, sem aumentar os riscos<sup>4</sup>.

1. Mestre. Professor auxiliar da Disciplina de Técnica Operatória, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, PR.
2. Doutora. Professora adjunta da Disciplina de Angiologia e Cirurgia Vascular, UEM, Maringá, PR.
3. Acadêmico do sexto ano de Medicina, UEM, Maringá, PR.

Trabalho realizado na Disciplina de Angiologia e Cirurgia Vascular do Curso de Medicina da Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, PR.

Artigo submetido em 28.03.05, aceito em 17.05.05.

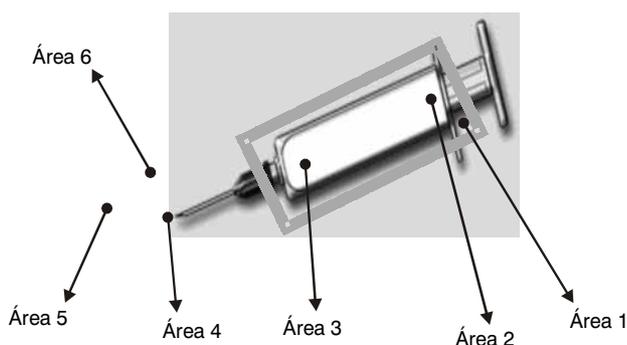
No início da utilização da crioescleroterapia, foram pesquisadas algumas substâncias como agentes esclerosantes, as quais eram tratadas com gás carbônico para que sua temperatura de  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  determinasse uma queimadura térmica nas paredes das veias.

Por não terem sido encontrados relatos na literatura sobre a temperatura da glicose 75%, a qual também pode ser utilizada na crioescleroterapia, o objetivo deste trabalho foi realizar a aferição da temperatura desse agente esclerosante.

## Método

Para realizar a aferição da temperatura da glicose 75% utilizada para crioescleroterapia, foi utilizado um aparelho medidor Termopar tipo T<sup>5</sup>, que apresenta uma faixa de utilização entre  $-270$  e  $400\text{ }^{\circ}\text{C}$  e limite de erro de  $\pm 0,75\%$ .

Foram realizadas nove medidas da temperatura em 12 amostras de glicose, em um intervalo de 18 dias, considerando-se os seguintes locais para aferição (Figura 1):

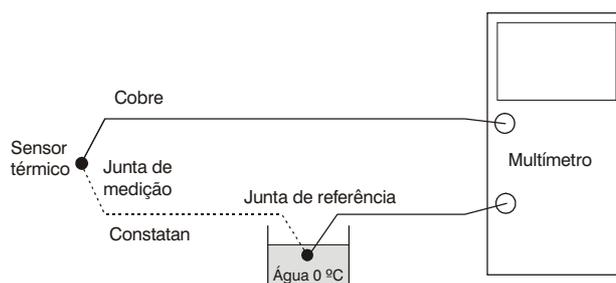


**Figura 1** - Esquema dos locais onde as temperaturas foram aferidas.

- Área 1: interior da cápsula refrigerada imediatamente após resfriamento pela neve carbônica.
- Área 2: temperatura da glicose no interior da base da seringa inserida na cápsula.
- Área 3: temperatura da glicose na extremidade da seringa.
- Área 4: temperatura da glicose que saía da agulha.
- Área 5: meio ambiente.

- Área 6: temperatura do gel que saiu da seringa sem agulha.

Com o uso do Termopar tipo T, fez-se um circuito simples ligando-se os cabos de cobre e constantan a um multímetro na posição de 200 mV, formando a junta de medição. O cabo da junta de referência é colocado a  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , não sendo necessário compensar a temperatura ambiente (Figura 2). O valor encontrado era equivalente a valores de uma tabela, correspondendo à temperatura obtida.



**Figura 2** - Representação esquemática do Termopar tipo T.

Inicialmente, aferiu-se a temperatura ambiente (área 5). Em seguida, a cápsula acoplada a um botijão de gás carbônico foi resfriada com a neve carbônica e foi aferida a temperatura em seu interior, com o sensor do Termopar tipo T encostado no interior da cápsula (área 1).

A seringa, contendo 3 ml de glicose 75%, foi colocada na cápsula e novamente exposta à neve carbônica até o início da formação de cristais em sua base. Esse foi o critério de resfriamento da glicose para início da crioescleroterapia, e foi quando se realizou a aferição de sua temperatura.

Retirado o êmbolo e sem colocar a agulha na seringa com a glicose, o sensor do Termopar tipo T foi colocado em seu interior, e a temperatura foi verificada em sua base (área 2) e na outra extremidade (área 3).

Colocado o êmbolo, fez-se ligeira pressão para que saísse o gel da glicose, onde foi realizada outra aferição (área 6). A última medida realizada foi da glicose que saía da ponta da agulha já acoplada à seringa (área 4).

Durante a realização dessas aferições, mantinha-se a seringa no interior da cápsula, e o tempo não ultrapassou 1 minuto. Após esses procedimentos, o conjunto da seringa com glicose e a cápsula permaneceram na sala. Após 10, 20 e 30 minutos, foram realizadas outras medidas da temperatura nas áreas 2, 3 e 4.

**Resultados**

Os resultados obtidos mostraram que a temperatura da glicose 75% no interior da base da seringa do

conjunto utilizado para escleroterapia foi de -40 °C, mas que nesse local havia formação de cristais, o que impossibilitava sua utilização. A temperatura da glicose 75% que saía na agulha variou entre -3 e -5 °C (Tabelas 1 a 4 e Figuras 3 a 6).

**Discussão**

Com a introdução da técnica da crioescoterapia, as substâncias já usadas para escleroterapia clássica foram pesquisadas em relação ao seu ponto de congela-

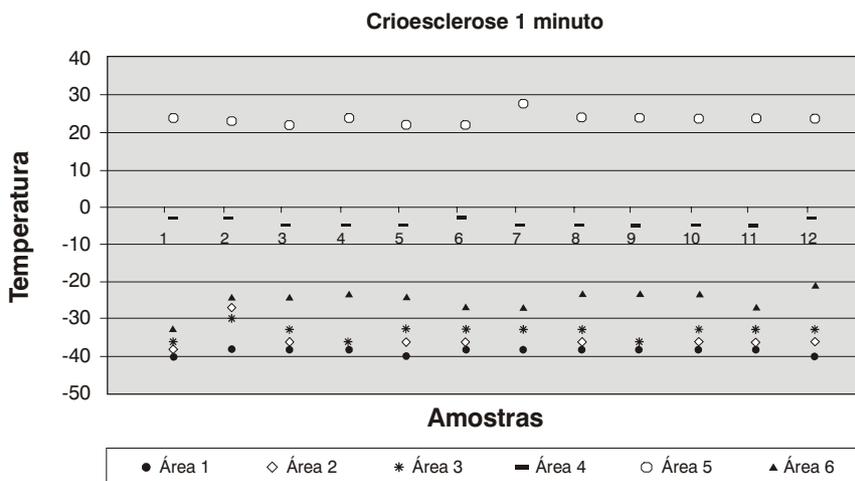


Figura 3 - Representação gráfica dos valores das temperaturas da glicose 75% obtidos nas diferentes áreas de cada amostra no primeiro minuto.

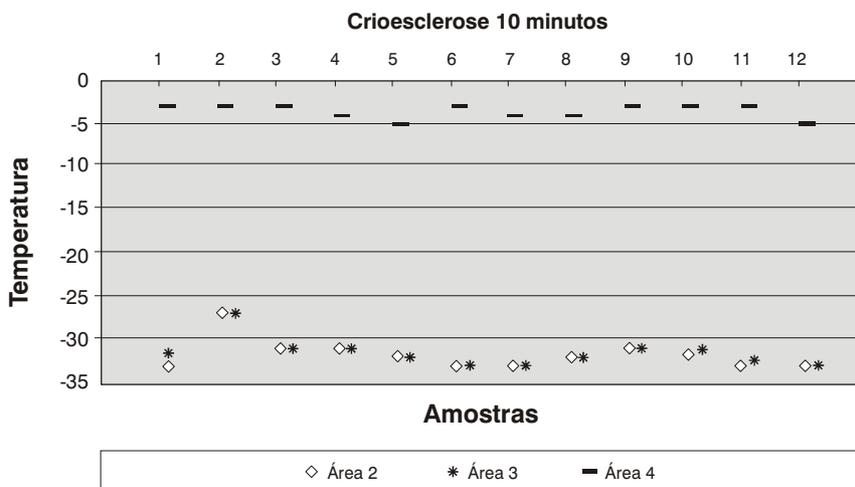


Figura 4 - Representação gráfica dos valores das temperaturas da glicose 75% obtidos nas diferentes áreas de cada amostra após 10 minutos.

ção (Tabela 5). Dessa forma, Ripoll-Sánchez<sup>6</sup> preconizou o seu uso à temperatura de -40 °C. Devido ao agente esclerosante na seringa, mantido na temperatura ambiente e em contato com a mão do médico sofrer alteração da temperatura, o autor indicou o uso da cápsula, que é uma seringa dupla, cujo compartimento interno leva o esclerosante e, no externo, um mantenedor de baixas temperaturas. Usou como congelante a neve carbônica, pelas suas excelentes qualidades térmicas e vantagens: 1) manutenção do esclerosante empregado a tempera-

turas inferiores a -40 °C durante 25 minutos, período de tempo suficiente para injetar 1 ml de esclerosante em finas redes de telangiectasias; 2) eliminação da necessidade de se ter uma geladeira que alcance baixas temperaturas; 3) ter apenas um balão de CO<sub>2</sub> para produção da neve carbônica, o qual se adapta à cápsula; 4) simplificação da técnica de preparo da crioseringa; 5) menor tempo para obtenção de temperatura do esclerosante inferior a -40 °C, de apenas 3 minutos, e não de 80 minutos, quando se usa geladeira.

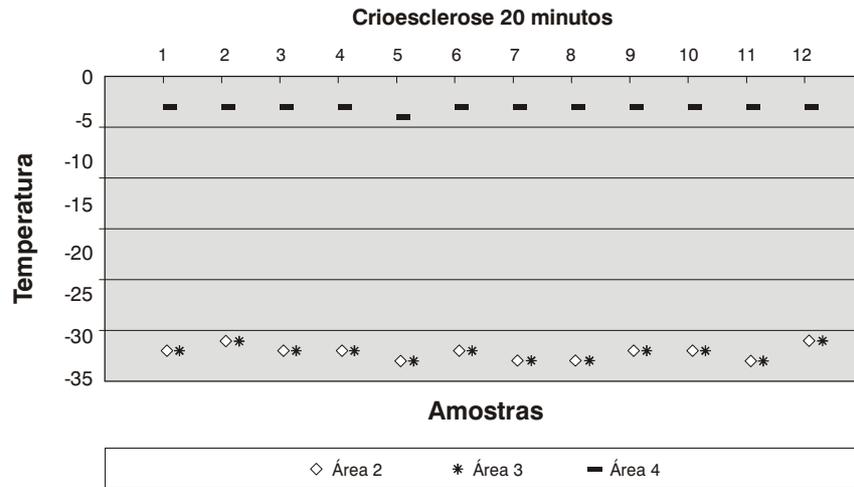


Figura 5 - Representação gráfica dos valores das temperaturas da glicose 75% obtidas nas diferentes áreas de cada amostra após 20 minutos.

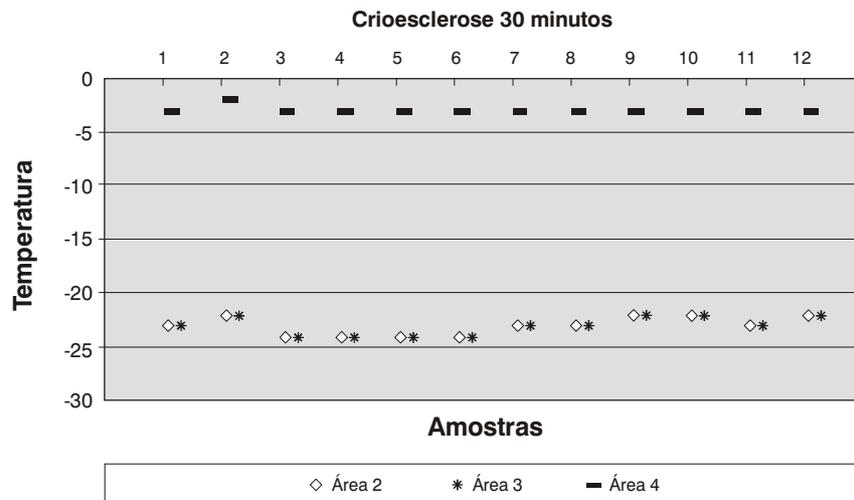


Figura 6 - Representação gráfica dos valores das temperaturas da glicose 75% obtidos nas diferentes áreas de cada amostra após 30 minutos.

Miyake & Hiroshi<sup>2</sup> citaram que a glicose hipertônica, introduzida por Kausch em 1917 e classificada como solução osmótica por causar desidratação das células

endoteliais com destruição do endotélio<sup>1</sup>, é eficiente, de baixo custo e praticamente isenta de complicações graves, como alergias, reações sistêmicas e necroses<sup>2</sup>.

**Tabela 1** - Valores das temperaturas da glicose 75% obtidos nas diferentes áreas de cada amostra no primeiro minuto

Áreas	Amostras											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Temperatura												
Área 1	-40	-38	-38	-38	-40	-38	-38	-38	-38	-38	-38	-40
Área 2	-38	-27	-36	-36	-36	-36	-33	-36	-36	-36	-36	-36
Área 3	-36	-30	-33	-36	-33	-33	-33	-33	-36	-33	-33	-33
Área 4	-3	-3	-5	-5	-5	-3	-5	-5	-5	-5	-5	-3
Área 5	23	22	21	23	21	21	27	23	23	23	23	23
Área 6	-33	-24	-24	-23	-24	-27	-27	-23	-23	-23	-27	-21

**Tabela 2** - Valores das temperaturas da glicose 75% obtidas nas diferentes áreas de cada amostra após 10 minutos

Áreas	Amostras											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Temperatura												
Área 2	-33	-27	-31	-31	-32	-33	-33	-32	-31	-32	-33	-33
Área 3	-32	-27	-31	-31	-32	-33	-33	-32	-31	-31	-32	-33
Área 4	-3	-3	-3	-4	-5	-3	-4	-4	-3	-3	-3	-5

**Tabela 3** - Valores das temperaturas da glicose 75% obtidas nas diferentes áreas de cada amostra após 20 minutos

Áreas	Amostras											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Temperatura												
Área 2	-27	-26	-27	-27	-28	-27	-28	-28	-27	-27	-28	-26
Área 3	-27	-26	-27	-27	-28	-27	-28	-28	-27	-27	-28	-26
Área 4	-3	-3	-3	-3	-4	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3

**Tabela 4** - Valores das temperaturas da glicose 75% obtidas nas diferentes áreas de cada amostra após 30 minutos

Áreas	Amostras											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Temperatura											
Área 2	-23	-22	-24	-24	-24	-24	-23	-23	-22	-22	-23	-22
Área 3	-23	-22	-24	-24	-24	-24	-23	-23	-22	-22	-23	-22
Área 4	-3	-2	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3

**Tabela 5** - Ponto de congelação das substâncias pesquisadas

Substância	Ponto de congelação
Álcool etílico	-114,1 °C
Glicerina 66,7% H <sub>2</sub> O 33,3%	-40 °C
Propilenoglicol	-60 °C
Aetoxiesclerol	-20 °C

Utilizando a glicose 75% como agente esclerosante na crioescleroterapia, pode-se dizer que ela fica mais tempo em contato com o endotélio, aumentando tanto a ação lesiva do frio como o efeito hiperosmolar, devido ao aumento de sua viscosidade e pela vasoconstrição obtida com o frio. A vasoconstrição diminui o sangramento e o aparecimento de equimoses e, portanto, há um menor índice de pigmentação. Também haveria uma diminuição da dor pela ação analgésica do frio<sup>4</sup>.

Esta pesquisa foi realizada com a mesma técnica da crioescleroterapia descrita na literatura, com o uso da crioeseringa e da neve carbônica, mas utilizando como agente esclerosante a glicose a 75%, com aferição da temperatura em diversos locais, como citado no método, bem como em tempos diferentes, simulando uma sessão de escleroterapia.

Nos resultados, pode-se ver que, apesar da temperatura da glicose 75% no interior da base da seringa ter sido de -40 °C, a temperatura que saía na agulha variou entre -3 e -5 °C, diferindo muito da temperatura, citada na literatura, de outras substâncias utilizadas como

agentes esclerosantes. A diferença das temperaturas obtidas nos tempos 10, 20 e 30 minutos foi pequena em relação à primeira medida, não apresentando variação significativa. Com isso, concluiu-se que, na realidade, utiliza-se a glicose 75% a aproximadamente -4 °C na realização da crioescleroterapia.

### Referências

1. Goldman MP. Escleroterapia. Tratamento das veias varicosas e telangiectasias dos membros inferiores. 1ª ed. Rio de Janeiro: Interlivros; 1994.
2. Miyake H, Hiroshi K. Tratamento das microvarizes e telangiectasias. In: Maffei FHA. Doenças vasculares periféricas. 3ª ed. Rio de Janeiro: Medsi; 2002. p. 1563-80.
3. Ripoll-Sánchez M. Presentación de uma técnica: crioesclerosis líquida. Rev Soc Esp Med Estet. 1995;39:19-24.
4. Francischelli Neto M. Estudo comparativo entre a escleroterapia convencional e a escleroterapia em baixa temperatura no tratamento das telangiectasias dos membros inferiores [dissertação]. Campinas: Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas; 2002.
5. Borchardt I. Termometria, termoeletrica, termopar. 2ª ed. Porto Alegre: Sagra Livraria Editora; 1979.
6. Ripoll-Sánchez M. Crioesclerose líquida. Rev Soc Bras Med Estet 2001;12:53-7.

Correspondência:

Amélia Cristina Seidel

Rua Dr. Gerardo Braga, 118

CEP 87050-610 – Maringá, PR

Tel.: (44) 269.1521 – Fax: (44) 225.0999

E-mail: seidel@wnet.com.br