

REVASCULARIZAÇÃO TRANSMIOCÁRDICA COM LASER (RTML)

Sérgio Almeida de Oliveira*

A construção de canais subendocárdicos para perfundir áreas isquêmicas do miocárdio vem sendo investigada há muitos anos, procurando dotar o coração humano de canais semelhantes aos encontrados no coração de alguns répteis.

Nos anos 60, Sem *et al*¹ descreveram uma técnica que consistia na perfuração de canais no miocárdio com o uso de agulhas. Nos anos 80 Mirhorseni *et al*² iniciaram a utilização do Laser de CO₂ com esta finalidade. Em 1998, após vários estudos pilotos, a *Food and Drug Administration* dos Estados Unidos da América do Norte aprovou este tipo de Laser para uso clínico. Outros tipos de Laser estão sendo igualmente investigados, especialmente o *Holmium-YAG Laser* e o *Excimer Laser*. Estes últimos, como são de menor potência, podem ser aplicados transcutaneamente, por catéter, com aplicação endocárdica.

A utilização do laser na revascularização miocárdica continua sendo um método sob investigação clínica, destinada a pacientes com angina intensa, não controlada clinicamente e que pela natureza das lesões obstrutivas não sejam candidatos às técnicas de revascularização miocárdica por cirurgia ou angioplastia coronária.

Os resultados clínicos com a utilização do Laser para o tratamento da insuficiência coronária, têm sido bons, com diminuição expressiva da angina e melhora da atividade física, embora nem todos os relatos clínicos tenham sido igualmente favoráveis. Alguns trabalhos têm mostrado melhora na perfusão miocárdica após a revascularização com Laser, seja por meio da cintilografia com Tálcio 201 ou por sofisticadas técnicas de ecodopplergrafia.⁴

Ainda são pouco compreendidos os mecanismos pelos quais a RTML possibilita os bons resultados relatados. Várias hipóteses têm sido aventadas para explicar a melhora clínica, ou mais especificamente, pela importante redução ou eliminação da angina. A explicação mais simplista pressupõe que os canais criados pelo Laser, permaneçam abertos e levem sangue oxigenado da cavidade ventricular esquerda para as regiões subendocárdicas e daí por meio dos sinusóides vasculares, atingissem a rede arterial coronária.² Porém, tem sido difícil a comprovação deste processo, além de que estudos em necrópsia de pacientes falecidos após cirurgia, tem mostrado a oclusão dos canais, que se mostram trombosados ou com reação fibrosa. Entretanto, como estes achados foram observados em pacientes que faleceram após cirurgia, não podem ser automaticamente transferidos para os pacientes que melhoraram e continuam vivos. Outra hipótese aventada para explicar a melhora da angina foi a de que os canais produzidos pelo Laser poderiam destruir fibras nervosas e deste modo reduzir a dor. Que o laser pode provocar a destruição de algumas fibras nervosas, já foi demonstrada experimentalmente,⁵ mas parece pouco provável que esta seja a causa principal da diminuição da dor. Ainda mais se considerarmos que, reduzindo a dor e au-

mentando conseqüentemente a atividade física dos pacientes sem a correspondente melhora da perfusão miocárdica, eles estariam mais vulneráveis, durante a evolução pós operatória, à ocorrência de infarto do miocárdio ou de morte súbita, o que no entanto, não tem sido observado. Não deve ser esquecida a potencial possibilidade de efeito placebo, exercido pela toracotomia para a aplicação do Laser. Entretanto, o efeito costuma diminuir com o passar do tempo, ao contrário do que vem sendo relatado nos ensaios clínicos, em que o benefício foi aumentado com o tempo e tem permanecido por até dois ou três anos.³

Tanto em trabalhos em animais de experimentação, como em ensaios clínicos^{9,10} tem sido observado uma importante neoformação vascular induzida pelo Laser. Parece que a RTML promove a angiogênese por estimulação do fator de crescimento do endotélio vascular e talvez venha a ser o principal mecanismo para se explicar a eficácia clínica desta técnica. Interessantes estudos em animais têm mostrado que a neoangiogênese pode ocorrer como resposta inespecífica de trauma do miocárdio, como por exemplo em perfurações de canais com agulhas de injeção ou pela aplicação do Laser. Contudo, a estimulação da angiogênese é mais acentuada com o Laser e só é expressiva se aplicada em regiões com isquemia miocárdica.¹

A RTML pode ser utilizada como técnica isolada ou em associação à revascularização convencional. O risco operatório aumenta na presença de angina instável e de acentuada disfunção ventricular.⁶

No Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da FMUSP, foram operados 36 pacientes, numa série iniciada em fevereiro de 1998. Houve dois óbitos, um no pós-operatório imediato e o outro óbito ocorreu pouco tempo após a alta hospitalar. Não houve infarto do miocárdio no transoperatório. Três pacientes desenvolveram insuficiência cardíaca, sendo que um deles necessitou de reinternação hospitalar. Em todos estes pacientes a insuficiência cardíaca foi compensada após ser adequadamente tratada. Redução ou eliminação da angina foi observada em aproximadamente 70% dos pacientes, com expressiva melhora da qualidade de vida.⁸

Acreditamos que a RTML ainda está sob observação clínica e que estes resultados iniciais tão favoráveis, devam ser vistos com cautela. Entretanto, a RTML surge como uma alternativa terapêutica para um selecionado grupo de pacientes em fase terminal de doença arterial coronária.

Rev. Fac. Ciênc. Méd. Sorocaba, v. 1, n. 2, p. 57-58, 1999

*Professor associado de Cirurgia Cardiovascular do Depto. de Cardiopneumologia. Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da FMUSP.

Descritores: revascularização miocárdica, lasers.

Key-words: myocardial revascularization; lasers.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CHU, V.; GIAID, A.M.; KUANG, J. *et al.* Angiogenic response to transmymocardial revascularization (TMR): Laser versus mechanical punctures. *Presenter at annual meeting of the Society of thoracic Surgeons*, January 1999.
2. COOLEY, D.A.; FRAZIER, O.H.; KADIPASAOGLU, K.A. *et al.* Transmymocardial laser revascularization. Anatomic evidence of longterm channel patency. *Tex, Heart Inst. J.*, v. 21, n. 3, p. 220-4, 1994.
3. FRAZIER, O.H.; MARCH, R.J.; HORVARTH, K.A. Transmymocardial revascularization with a Carbon Dioxide Laser in Patients with End-Stage Coronary Artery Disease. *N. England J. Med.*, v. 341, n. 14, p. 1021-8, 1999.
4. HORVATH, K.A.; MANNTING, F.; CUMMINGS, N. *et al.* Transmymocardial laser revascularization: operative techniques and clinical results at two years. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, v.111, n. 5, p. 1047-53, 1996.
5. KWONG, K.F.; SCHUESSLER, R.B.; KANELLOPOULOS, K.A. *et al.* Nontransmural laser treatment incompletely denervates canine myocardium. *Circulation*, v. 98, n. 19, p. II 67-72, 1998.
6. MARCH, R.J. Transmymocardial laser revascularization with the CO2 laser: one year results of a randomized, controlled. trial. *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, v. 11, n. 1, p. 12-8, 1999.
7. MIRHOSEINI, M.; FISHER, J.C.; CAYTON, M. Myocardial revascularization by laser: a clinical report. *Lasers Surg. Med.*, v. 3, n. 3, p. 241-5, 1983.
8. OLIVEIRA, S.A.; DALLAN, L.A.O.; LISBOA, L.A.F. *et al.* Revascularização Transmiocárdica co Laser de CO2. Experiência Clínica Inicial. *Arq. Bras. Cardiol.*, v. 72, p. 441-5, 1999.
9. PELLETIER, M.P.; GIAID, A.; SIVARAMAN, S. *et al.* Angiogenesis and growth factor expression in a model of transmymocardial revascularization. *Ann. Thorac. Surg.* v. 66, n. 1, p. 12-8, 1998.
10. ROETHY, W.; YAMAMOTO, N.; BURKHOF, D. An examination of potential mechanisms underlying transmymocardial laser revascularization induced increases in myocardial blood flow. *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, v.11, n. 1, p. 24-8, 1999.
11. SEM, P.K.; UDWADIA, T.E.; KINARE, S.G. *et al.* Transmymocardial acupuncture, a new approach to myocardial revascularization. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* n. 50, p. 181-9, 1965.



REVISTA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DE SOROCABA

Agradecemos o apoio da

**Associação dos Docentes
do CCMB/PUC-SP
50 anos**