

# Análise angiográfica tardia dos enxertos empregados na revascularização miocárdica de pacientes com retorno de sintomas

*CABG late angiographic grafting patency analysis in patients with recurrent symptoms*

Roberto ROCHA E SILVA<sup>1</sup>, Márcio Augusto TRUFFA<sup>2</sup>, José Ricardo Bueno de Moraes BIROLI<sup>3</sup>, Tércio Figueiredo SILVA<sup>3</sup>, Ricardo DE MOLA<sup>4</sup>, João Bosco de OLIVEIRA<sup>5</sup>

RBCCV 44205-1068

## Resumo

**Objetivo:** A Artéria Torácica Interna Esquerda (ATIE) é o padrão ouro como enxerto na revascularização miocárdica (RM). Para otimizar seu uso, e de outros enxertos, têm sido usadas anastomoses sequenciais. Não há consenso da equivalência dos resultados entre enxertos isolados e sequenciais. O objetivo é comparar a perviabilidade dos enxertos isolados *versus* sequenciais.

**Métodos:** Análise retrospectiva da patência dos enxertos empregados na RM por meio de cinecoronariografias realizadas no período entre janeiro/2000 e agosto/2007, em 88 pacientes com retorno de sintomas, operados em nosso serviço. Foi utilizado o teste *t* de Student para a análise estatística dos resultados. Cada anastomose distal foi considerada como um enxerto independente.

**Resultados:** O período médio de pós-operatório foi de  $53 \pm 138$  meses e a idade média foi de  $64 \pm 11$  anos. Os enxertos isolados de ATIE apresentaram patência superior aos dos enxertos sequenciais, sendo respectivamente de 92% (46/50) e 77% (30/39), com  $P = 0,02$ . Entretanto, em artérias coronárias com lesões  $\geq 70\%$ , a patência da ATIE isolada é semelhante à sequencial, sendo, respectivamente, 95% (37/39) e 93% (26/28), com  $P = 0,37$ . A patência média de artéria radial para

enxertos isolados e sequenciais foi, respectivamente, 71% (5/7) e 90% (19/21), com  $P = 0,10$ . A patência média da veia safena para enxertos isolados e sequenciais foi, respectivamente, 72% (31/43) e 81% (73/90), com  $P = 0,12$ . Não houve diferença entre a patência da artéria radial e da veia safena.

**Conclusão:** Em pacientes com retorno dos sintomas, a ATIE isolada apresenta patência superior à sequencial. Entretanto, em lesões coronarianas  $\geq 70\%$ , a patência da ATIE isolada é semelhante à sequencial. Os enxertos sequenciais de artéria radial e de veia safena são semelhantes aos seus respectivos enxertos isolados.

**Descritores:** Artéria radial. Artéria torácica interna. Veia safena. Coronariopatia/cirurgia. Revascularização miocárdica.

## Abstract

**Objective:** Left internal thoracic artery (LITA) grafting has become the gold standard in coronary artery bypass graft procedure (CABG). In order to optimize the use of LITA or other grafts, sequential anastomosis has been used. There is no consensus on equivalence of results between isolated and sequential grafts. The aim of this study is to compare the patency of isolated *versus* sequential grafts.

1. Doutorado, Médico Assistente do Grupo de Cirurgia Cardiovascular do Hospital Paulo Sacramento.
2. Cardiologista Intervencionista, Chefe do Serviço de Hemodinâmica do Instituto de Diagnóstico Cardiovascular do Hospital Paulo Sacramento.
3. Cardiologista Intervencionista, Assistente do Serviço de Hemodinâmica do Instituto de Diagnóstico Cardiovascular do Hospital Paulo Sacramento.
4. Cirurgião Cardiovascular, Médico Assistente do Grupo de Cirurgia Cardiovascular do Hospital Paulo Sacramento.
5. Doutorado, Chefe do Grupo de Cirurgia Cardiovascular do Hospital Paulo Sacramento.

Trabalho realizado no Hospital Paulo Sacramento - Jundiá, SP, Brasil.

Endereço para correspondência:

Roberto Rocha e Silva

A. Prof. Marcio Lobo da Costa, 45 - Jundiá, SP, Brasil. CEP 13208-710.

E-mail: rors@terra.com.br

Artigo recebido em 6 de novembro de 2008

Artigo aprovado em 6 de abril de 2009

**Methods:** From January 2000 to August 2007, a retrospective patency analysis of the grafts used in 88 symptomatic patients who underwent CABG procedure in our Service was performed through cinecoronariography. Statistical analysis was performed through Student's t test. Each distal anastomosis was considered an independent graft.

**Results:** The mean postoperative period was of  $53 \pm 138$  months and mean age was  $64 \pm 11$  years. LITA isolated grafts presented patency rate significantly higher than the sequential grafts, respectively 92% (46/50) and 77% (30/39)  $P = 0.02$ . However, in injured coronary arteries of  $\geq 70\%$ , isolated LITA patency rate was similar to sequential grafts, (95%; 37/39) and (93%; 26/28) respectively;  $P = 0.37$ . Mean

radial artery patency rate was similar to isolated 71% (5/7) and sequential 90% (19/21) grafts;  $P = 0.10$ . Saphenous vein patency rates were similar for isolated 72% (31/43) and sequential 81% (73/90) grafts;  $P = 0.12$ . There was no difference between radial artery and saphenous vein patency rates.

**Conclusion:** In symptomatic patients, isolated LITA patency is superior than sequential LITA. However, in coronary injuries of  $\geq 70\%$ , the isolated and sequential patency rates are similar. Sequential grafts from radial artery and saphenous vein are similar to their respective isolated grafts.

**Descriptors:** Radial artery. Mammary arteries. Saphenous vein. Coronary disease/surgery. Myocardial revascularization.

## INTRODUÇÃO

A Artéria Torácica Interna Esquerda (ATIE) é o enxerto de primeira escolha em revascularização do miocárdio (RM) devido ao seu alto índice de patência e de sobrevida precoce e tardia [1].

Para expandir seu emprego, a ATIE passou a ser utilizada de forma sequencial para o ramo diagonal (DI) e artéria descendente anterior (DA), entretanto, os resultados destes enxertos sequenciais são controversos [2-4]. Da mesma forma, outros enxertos também empregados sequencialmente têm se tornado populares [5,6]. Como as reoperações estão se tornando mais frequentes, otimizar o emprego dos enxertos com utilização de anastomoses sequenciais pode ser aconselhável. Os enxertos de artéria radial (AR) e veia safena (VS) com anastomoses sequenciais para DI se mostraram superiores aos seus respectivos enxertos isolados para este ramo [5,7]. Nosso grupo relatou que a ATIE e a AR empregadas de forma isolada ou sequencial apresentam resultados semelhantes [8,9].

Não há consenso se há diferença entre enxertos isolados versus sequenciais.

Este estudo tem por objetivo analisar a cinenangiografia dos enxertos de ATIE, AR e VS empregados na RM de pacientes que apresentaram retorno de sintomas no pós-operatório, comparando-se enxertos isolados e sequenciais.

## MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa do Hospital Paulo Sacramento. Foram analisadas todas as angiografias realizadas entre janeiro de 2000 e agosto de 2007 de pacientes previamente submetidos à RM, no banco de dados do Serviço de Hemodinâmica do Hospital Paulo Sacramento. Neste período, foram realizadas 4552 angiografias e 869 cirurgias de RM. Para se obter

confirmação dos enxertos utilizados e obter uniformidade da técnica operatória, foram selecionados os pacientes operados em nosso serviço. O grupo total constou de 88 pacientes nos quais as cirurgias foram realizadas entre 1998 e 2006. O período médio de pós-operatório foi de  $53 + 138$  meses e a idade média foi de  $64 + 11$  anos.

Foram analisados o número e o tipo de enxertos utilizados. Todas as anastomoses distais foram consideradas como enxertos independentes. Os achados angiográficos foram classificados em duas categorias: ocluído (lesão no enxerto maior que 70%) e patente (lesão até 70%). Foram considerados ocluídos os enxertos com lesão maior que 70%, desta forma unificando os enxertos que teoricamente necessitariam de reabordagem. Enxertos cuja cateterização não fosse possível eram considerados ocluídos. A determinação do grau de lesão dos enxertos era estabelecida pela comparação entre o laudo preexistente e a reanálise dos exames. Em caso de discordância, um observador externo definia o grau da lesão. Os enxertos de ATIE livre ou composto com VS foram excluídos do estudo.

Os pacientes foram divididos conforme o enxerto analisado: ATIE, AR e VS. Cada paciente poderia participar de mais de um grupo caso tivesse enxertos diferentes.

Os períodos médios de pós-operatório da ATIE, AR e VS foram, respectivamente,  $41 + 24,9$ ,  $28 + 19,8$  e  $41 + 25,7$  meses e as idades médias foram, respectivamente,  $63 + 10,2$ ,  $51 + 7,9$  e  $67 + 10,0$  anos.

Cada tipo de enxerto foi dividido em dois grupos assim denominados: ATIE sequencial e ATIE isolada; AR sequencial e AR isolada e VS sequencial e VS isolada.

Para cada tipo de enxerto foi comparada a patência entre os grupos.

Os grupos ATIE isolada e ATIE sequencial foram subdivididos conforme o grau de lesão do leito coronariano. Subgrupo ATIE isolada  $> 70\%$  e ATIE sequencial  $> 70\%$  para artérias coronárias com lesões maiores ou iguais a 70%, sendo comparada a patência entre estes subgrupos.

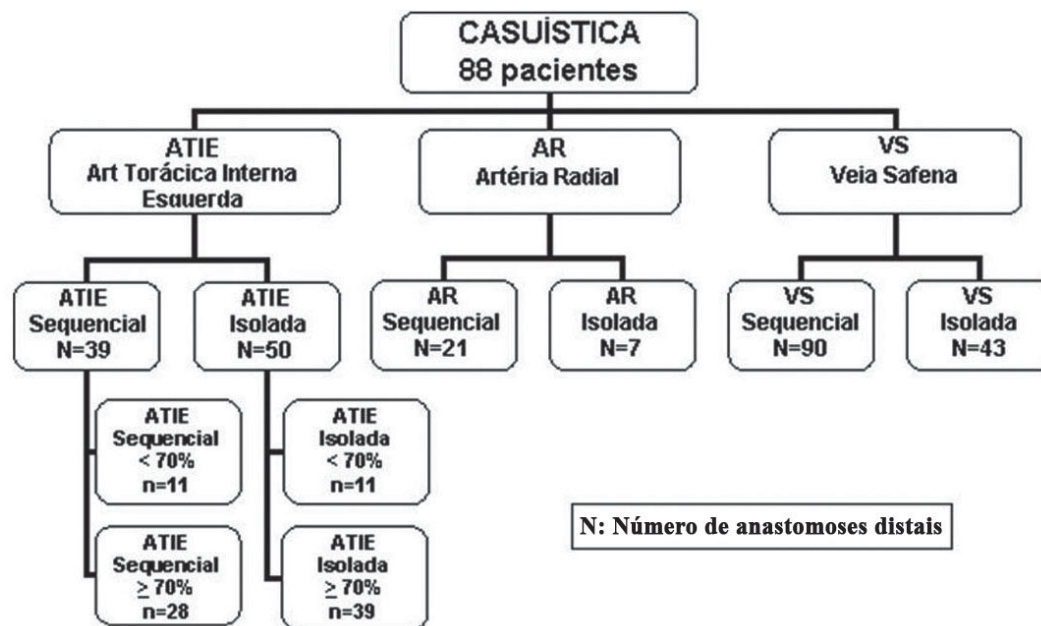


Fig. 1 - Caracterização dos grupos estudados

E, da mesma forma, subgrupo ATIE isolada < 70% e seqüencial < 70% para artérias coronárias com lesões menores que 70%, sendo também comparada a patência entre estes subgrupos. A disposição dos grupos é apresentada na Figura 1.

Pelo fato das artérias coronárias-alvo da revascularização serem semelhantes nos grupos AR e VS, a patência entre esses grupos também foi comparada.

O grupo ATIE isolada constou de 50 pacientes e o grupo ATIE seqüencial, 19 pacientes. Os enxertos de ATIE seqüencial totalizaram 39 anastomoses distais (16 DI-DA, 1 DI-DI-DA, 1 DI-Marginal e 1 DA-DA).

O grupo AR foi composto por sete pacientes com enxertos isolados e nove pacientes com enxertos seqüenciais. Os enxertos de AR seqüenciais totalizaram 21 anastomoses distais.

O grupo VS apresentou 34 pacientes com 43 enxertos isolados e 37 pacientes com 90 enxertos seqüenciais.

Para a análise estatística destas comparações foi utilizado o teste t de Student.

## RESULTADOS

Para os enxertos de ATIE, observamos uma patência do grupo ATIE isolada significativamente superior à ATIE seqüencial, sendo respectivamente de 92% (46/50) e 77% (30/39), com  $P = 0,02$ .

A seguir, a análise dos subgrupos de ATIE:

1. Nos subgrupos com lesão em leito coronariano > 70%,

observamos patência semelhante dos subgrupos ATIE isolada e ATIE seqüencial.

2. Nos subgrupos com lesão em leito coronariano < 70%, observamos patência de ATIE isolada significativamente superior à ATIE seqüencial.

3. Os enxertos isolados de ATIE têm patência semelhante, tanto em leito nativo com lesão > 70% como em leito nativo com lesão < 70%.

4. Os enxertos seqüenciais de ATIE têm patência significativamente superior em leito nativo com lesão > 70% em relação ao leito nativo com lesão < 70%.

Os dados dos subgrupos de ATIE estão representados na Tabela 1.

Tabela 1. Relação de grau de lesão de leito nativo versus patência de ATIE isolada e seqüencial.

Leito coronariano	Perviabilidade de ATIE		P
	Isolada	Seqüencial	
Lesão ≥ 70%	37/39 (95%)	26/28 (93%)	0,37
Lesão < 70%	9/11 (82%)	4/11 (36%)	0,01
P	0,08	0,001	

A patência média de AR para enxertos isolados e seqüenciais foi semelhante, sendo respectivamente de 71% (5/7) e 90% (19/21), com  $P = 0,10$ .

A patência média da VS para enxertos isolados e seqüenciais também foi semelhante, sendo respectivamente de 72% (31/43) e 81% (73/90), com  $P = 0,12$ .

Tabela 2. Ponte safena com falência parcial: segmentos pérvios dos enxertos.

Pacientes	Local de segmentos de enxertos pérvios	Relação segmento pérvio/ocluído
2	segmento distal	2/4 (50%)
1	segmento proximal e distal	2/3 (67%)
2	segmento proximal e médio	4/6 (67%)
2	segmento proximal	2/5 (40%)
7 (total)		10/18 (56%)

No grupo de VS, 10 pacientes apresentaram falência de enxerto sequencial. Destes, três pacientes (30%) apresentaram oclusão total do enxerto, resultando em sete anastomoses distais fechadas. Os outros sete (70%) apresentaram obstrução parcial de seus enxertos mantendo 56% (10/18) das anastomoses distais abertas. A descrição dos segmentos pérvios destes sete pacientes com falência parcial de seus enxertos encontra-se na Tabela 2.

Não houve diferença entre a patência da AR (86%, 24/28) e da VS (78%, 104/133), com  $P = 0,2$ .

## DISCUSSÃO

A superioridade da ATIE anastomosada com a DA é incontestável e nossos resultados são compatíveis com a literatura [1,8,10].

Dion et al. [11] demonstraram que os enxertos de ATIE sequenciais e isolados têm a mesma perviabilidade em longo prazo. Berger et al. [12] observaram que os enxertos de ATIE, quando implantados em leito coronariano com lesão leve a moderada. Em nosso estudo, observamos que a ATIE quando usada de forma sequencial foi inferior à isolada, entretanto, quando implantada em leito com lesão de pelo menos 70%, os enxertos isolados e sequenciais apresentaram a mesma perviabilidade. Estes dados sugerem que a ATIE sequencial é mais susceptível à falência do que a isolada, quando a lesão coronariana não é crítica. Os possíveis mecanismos desta falência são a competição de fluxo com dois leitos nativos (em vez de um só na ATIE isolada) e a necessidade de implantação de ATIE em seu segmento mais distal e, portanto com calibre menor (uma vez que a ATIE teve que passar pela DI). Entretanto, quando a lesão coronariana é crítica, a ATIE isolada ou sequencial tem a mesma excelente perviabilidade; logo, seu emprego de forma sequencial nestas situações pode ser vantajoso por cobrir um maior território muscular.

Os enxertos de AR apresentaram excelente perviabilidade de forma sequencial, compatíveis com a literatura [8,13-16]. Os enxertos isolados foram em pequeno número e apresentaram diminuição de perviabilidade em relação aos enxertos sequenciais, embora sem diferença estatística. Os enxertos sequenciais provavelmente têm a vantagem de fluxo maior devido ao maior território de leito capilar. Como o maior determinante do fluxo é a resistência capilar, quanto maior o número de anastomoses sequenciais, maior o fluxo teórico

pelo enxerto. Em relação à VS, a AR teve maior perviabilidade, porém sem diferença significativa. Estes dados são praticamente iguais aos achados de Hayward e Buxton [13]. Possivelmente com um número maior de pacientes, estes dados alcançariam diferença significativa. Por serem enxertos arteriais, possivelmente eles mantenham sua perviabilidade em longo prazo, aumentando sua diferença em relação à VS [17].

Os enxertos de VS sequenciais vêm se mostrando superiores aos enxertos isolados [18, 19]. Em nosso estudo, não evidenciamos diferença significativa, mas obtivemos os mesmos resultados dos enxertos sequenciais da literatura. Uma das preocupações em relação aos enxertos sequenciais é a obstrução de uma única anastomose levar à falência de todo o enxerto [19]. Entretanto, nosso estudo demonstrou que é possível perder parte do enxerto e manter o restante viável. Como os enxertos sequenciais utilizam uma extensão menor de VS para obter a mesma RM, eles economizam enxerto para uma eventual futura reoperação. Além disto, a utilização de uma anastomose proximal para mais de uma anastomose distal diminui a manipulação da aorta e o tempo cirúrgico. Estes fatores devem levar a melhor evolução pós-operatória, diminuindo o risco de microembolização cerebral [20-22].

Uma limitação deste estudo é o uso exclusivo dos dados da cineangiocoronariografia e da descrição cirúrgica. Evidentemente que outros dados, como doenças associadas e medicação em uso, poderiam caracterizar melhor o grupo de pacientes estudados. Apesar das observações feitas com a análise destes dados, não podemos transpor tais resultados para os pacientes assintomáticos. Seguramente os resultados da patência dos enxertos em tais pacientes devem apresentar uma superioridade em relação aos pacientes sintomáticos. Entretanto, a constatação da influência do grau de lesão coronariana foi determinante na patência tardia dos enxertos de ATIE empregados de forma sequencial, devendo portanto orientar a escolha da técnica e do enxerto.

## CONCLUSÃO

Em pacientes com retorno dos sintomas no pós-operatório de revascularização miocárdica, a ATIE isolada apresenta patência superior à sequencial. Entretanto, em lesões coronarianas > 70%, a patência da ATIE isolada é semelhante à sequencial. Os enxertos sequenciais de AR e VS são semelhantes aos seus respectivos enxertos isolados.

## REFERÊNCIAS

1. Zeff RH, Kongtahworn C, Iannone LA, Gordon DF, Brown TM, Phillips SJ, et al. Internal mammary artery versus saphenous vein graft to the left anterior descending coronary artery: prospective randomized study with 10-year follow-up. *Ann Thorac Surg.* 1988;45(5):533-6.
2. Brueck M, Kramer W, Vogt PR, Daniel WG, Tillmanns H, Ludwig J. Patency rates of three arterial grafting patterns to the left anterior descending and diagonal coronary arteries in symptomatic patients. *Ann Thorac Surg.* 2003;75(4):1161-4.
3. Koyanagi T, Endo M, Nishida H, Koyanagi H. Sequential coronary artery bypass grafting using arterial conduits. *Nippon Kyobu Geka Gakkai Zasshi.* 1994;42(6):890-5.
4. Dion R, Glineur D, Derouck D, Verhelst R, Noirhomme P, El Khoury G, et al. Long-term clinical and angiographic follow-up of sequential internal thoracic artery grafting. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;17(4):407-14.
5. Oz BS, Iyem H, Akay HT, Bolcal C, Yokusoglu M, Kuralay E, et al. Mid-term angiographic comparison of sequential and individual anastomosis techniques for diagonal artery. *J Card Surg.* 2006;21(5):471-4.
6. Rocha-e-Silva R, Mansur AP, Fabri Junior J, Ramos RB, Cunha Filho CE, Dallan LA, et al. Coronary revascularization with the left internal thoracic artery and radial artery: comparison of short-term clinical evolution between elective and emergency surgery. *Clinics.* 2005;60(3):227-32.
7. Onorati F, Pezzo F, Esposito A, Impiombato B, Comi MC, Polistina M, et al. Single versus sequential saphenous vein grafting of the circumflex system: a flowmetric study. *Scand Cardiovasc J.* 2007;41(4):265-71.
8. Rocha-e-Silva R, Santos TS, Rochite CE, Rocha-Filho JA, Mansur AP, Fabri J Jr, et al. Elective vs non-elective radial artery grafts: comparing midterm results through 64-Slice computed tomography. *Clinics.* 2007;62(6):725-30.
9. Oliveira JB, Rocha-e-Silva R, De Mola R, Ribera RAP. Técnica para retirada da artéria radial sem utilização de cliques hemostáticos e experiência clínica. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2008;23(1):114-7.
10. Tatoulis J, Buxton BF, Fuller JA. Patencies of 2127 arterial to coronary conduits over 15 years. *Ann Thorac Surg.* 2004;77(1):93-101.
11. Dion R, Glineur D, Derouck D, Verhelst R, Noirhomme P, El Khoury G, et al. Long-term clinical and angiographic follow-up of sequential internal thoracic artery grafting. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;17(4):407-14.
12. Berger A, MacCarthy PA, Siebert U, Carlier S, Wijns W, Heyndrickx G, et al. Long-term patency of internal mammary artery bypass grafts: relationship with preoperative severity of the native coronary artery stenosis. *Circulation.* 2004;110(11 Suppl 1):II36-40.
13. Hayward PA, Buxton BF. Contemporary coronary graft patency: 5-year observational data from a randomized trial of conduits. *Ann Thorac Surg.* 2007;84(3):795-9.
14. Di Lazzaro D, Ragni T, Di Manici G, Bardelli G, Da Col U, Grasselli F, et al. Noninvasive midterm follow-up of radial artery bypass grafts with 16-slice computed tomography. *Ann Thorac Surg.* 2006;82(1):44-50.
15. Chowdhry TM, Loubani M, Galiñanes M. Mid-term results of radial and mammary arteries as the conduits of choice for complete arterial revascularization in elective and nonelective coronary bypass surgery. *J Card Surg.* 2005;20(6):530-6.
16. Abdouni AA, Lisboa LAF, Puig LB, Tossuniam CE, Dallan LAO, Jatene FB, et al. Seguimento a longo prazo de pacientes submetidos à revascularização do miocárdio com uso exclusivo de enxertos arteriais. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2008;23(4):494-500.
17. Zacharias A, Schwann TA, Riordan CJ, Durham SJ, Shah AS, Habib RH. Late results of conventional versus all-arterial revascularization based on internal thoracic and radial artery grafting. *Ann Thorac Surg.* 2009;87(1):19-26.
18. Vural KM, Sener E, Tasdemir O. Long-term patency of sequential and individual saphenous vein coronary bypass grafts. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001;19(2):140-4.
19. Farsak B, Tokmakoglu H, Kandemir O, Günaydin S, Aydin H, Yorgancioglu C, et al. Angiographic assessment of sequential and individual coronary artery bypass grafting. *J Card Surg.* 2003;18(6):524-9.
20. Abu-Omar Y, Balacumaraswami L, Pigott DW, Matthews PM, Taggart DP. Solid and gaseous cerebral microembolization during off-pump, on-pump, and open cardiac surgery procedures. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2004;127(6):1759-65.
21. Stroobant N, Van Nooten G, Van Belleghem Y, Vingerhoets G. Relation between neurocognitive impairment, embolic load, and cerebrovascular reactivity following on- and off-pump coronary artery bypass grafting. *Chest.* 2005;127(6):1967-76.
22. Motallebzadeh R, Bland JM, Markus HS, Kaski JC, Jahangiri M. Neurocognitive function and cerebral emboli: randomized study of on-pump versus off-pump coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg.* 2007;83(2):475-82.