

La mamaria interna en la revascularización miocárdica. A propósito de 486 casos. Técnica quirúrgica y resultados.

Internal mammary artery in miocardic revascularization. Experience in 486 cases. Surgical technique and result.

BRACAMONTE Luis^{1,2,3}, ALCANTARA Carlos¹, ASTE Hernán¹, MALPARTIDA Bertilo¹, TALLEDO Oscar¹, BASSINO Mauricio¹, RUIZ Fernando¹, CABROL Christian², LESSANA Arrigo³.

¹Instituto de Corazón, Pulmón, Arterias. Grupo Cardio-Quirúrgico. Lima-Perú.

²Departamento de Cirugía Cardíaca. La Pitié-Salpêtrière. París-Francia.

³Departamento de Cirugía Cardíaca. Clínica Europea de París "La Roseaie", Aubervilliers-Francia.

SUMMARY

Internal mammary artery has shown to be ideal conduit because of greater early and late patency when compared to saphenous vein graft. This paper summarizes our experience with this artery as a contribution to the development of this technique in our media. Since 1986 we have operated 486 patients who have received at least one mammary artery. 386 were operated in France (group I), and 100 in Perú (group II). 95% of patients received the left mammary artery to the left anterior descendent artery in, 4 patients the right internal mammary artery as a free graft and in 12 cases associated to the left internal mammary artery. Overall early mortality was 3.5% with few post-operative complications. The follow up of patients in group II, showed actuarial survival rate of 94% at 7 years, free of cardiac illness, and very few late cardiac complications, when compared with international publications. Appropriate indications and a good technique in the use of the internal mammary arteries does not increase early morbimortality and has good long term results, as has been showed in the follow up of the group II patients operated in Lima. (*Rev Med Hered 1993; 4(2): 75-80*)

KEY WORDS: Internal mammary, surgery, surgical technics

RESUMEN

La arteria mamaria interna (AMi) es el conducto ideal en la cirugía coronaria por su mayor, temprana y tardía, permeabilidad en comparación con la vena safena. En este artículo presentamos nuestra experiencia con el propósito de contribuir a la difusión del uso de esta arteria en nuestro medio. Desde 1986 hasta 1992 operamos 486 pacientes quienes recibieron al menos una AMi. 386 pacientes fueron intervenidos en Francia (Grupo I) y 100 en el Perú (Grupo II). En 95% de casos la arteria mamaria interna izquierda (AMiI) fue colocada en la arteria coronaria descendente anterior, en 4 casos la arteria mamaria derecha se utilizó como puente libre y en 12 casos se empleó asociada a la AMiI. La mortalidad hospitalaria fue de 3.5%. En el resto hubo mínimas complicaciones post-operatorias. La supervivencia actuarial a siete años, libre de enfermedad cardíaca, fue de 94% en el grupo II con pocas complicaciones cardíacas tardías, comparado con resultados de publicaciones internacionales. El buen uso técnico de la AMi con la indicación apropiada, no aumenta la morbilidad temprana de los pacientes operados, y tiene muy buenos resultados a largo plazo, como lo demuestra el seguimiento a siete años de los pacientes del grupo II operados en Lima, Perú. (*Rev Med Hered* 1993; 4(2): 75-80)

PALABRAS CLAVE: Mamaria interna, cirugía, técnica quirúrgica

INTRODUCCIÓN

El éxito de la cirugía de revascularización coronaria depende del tiempo que permanece permeable el injerto, de la evolución de la aterosclerosis y de la posibilidad de control de la misma. La arteria mamaria interna ha demostrado, en la actualidad, ser el conducto de elección en la cirugía coronaria; por su mayor permeabilidad temprana y tardía en relación a la vena safena (1,2), pero también ha sido demostrado que el uso de la AMi implantada en la arteria descendente anterior (DA) disminuye las reoperaciones, las complicaciones cardíacas tardías (2) y mejora la supervivencia a largo plazo de estos pacientes en comparación a aquellos revascularizados sólo con vena (1,2).

El propósito de este trabajo es describir nuestra experiencia de seis años en la utilización de esta arteria, período en el que hemos operado 486 pacientes de los cuales 100 pacientes fueron intervenidos en Lima-Perú. Deseamos demostrar que la cirugía de coronarias con empleo de la arteria (s) mamarias (s) puede hacerse en nuestro país con resultados operatorios y de supervivencia a largo plazo similares a los presentados en la literatura mundial.

MATERIAL Y MÉTODO

POBLACIÓN DE PACIENTES

Durante el período de enero de 1986 a enero de 1992 operamos 486 pacientes a quienes se les revascularizaron las arterias coronarias utilizando por lo menos una AMi y puentes de vena safena cuando fue necesario. Trescientos ochenta y seis pacientes fueron intervenidos en el Hospital Pitié-Salpêtrière de París y en la Clínica La Roseraie de Aubervilliers-París; entre setiembre de 1986 y setiembre de 1990 (Grupo I). Cien pacientes fueron operados en

la Clínica San Borja, Clínica Montefiori y Clínica Internacional de Lima, Perú. (Grupo II) entre setiembre de 1986 y setiembre de 1992 ([Figura N°1](#)).

En el grupo I, 327 pacientes (83%) fueron de sexo masculino y 66 (17%) de sexo femenino, con edades que fluctuaron entre 36 y 78 años. En el grupo II, 97% fueron de sexo masculino y 3% sexo femenino con edades entre 37 y 76 años. Los factores de riesgo coronario identificados en el grupo I incluían: diabetes en 58 pacientes (15%), hipertensión arterial en 100 (26%), tabaquismo en 85 (22%). En el grupo II, los factores de riesgo coronario incluían: diabetes en 16 pacientes (16%), hipertensión en 42 (42%) y tabaquismo en 51 (51%). En el grupo I, 119 pacientes (31%) tenían infarto cardiaco previo, 185 (48%) presentaron angina antes de la intervención, de los cuales 58 (15%) tenían angina inestable. En el grupo II 38 pacientes (38%) tenían infarto cardiaco previo, 61 (61%) angina y 31 (31%) angina inestable. Los estudios angiográficos pre-operatorios mostraron, para el grupo I, mortalidad del ventrículo izquierdo normal en el 39% de casos (fracción de eyección >35% y <50%), aquinesia en el 9% (fracción de eyección <35%), y un 18% en los cuales no se pudo obtener la información. En el grupo II la mortalidad fue normal en 34% de casos, hipoquinesia en 48% y aquinesia en 18%.

Se realizaron en total 1680 puentes (p), 1343 en el grupo I con un promedio de 3.48 por paciente y 337 en el grupo II con un promedio de 3.37.

En el grupo I, la arteria mamaria izquierda (AMiI) fue colocada en la DA en 318 casos (95%), en el resto de pacientes se implantó en las arterias coronarias diagonal y marginal. En 9 oportunidades usamos las dos mamas simultáneamente “Doble Mamaria”. En 4 oportunidades las mamas fueron implantadas como “puentes libres”, que significa sección completa de la mamaria a nivel de su nacimiento en la subclavia e implantación directa en la aorta proximal, tal como se hace comúnmente con las venas. Se utilizaron 3 arterias mamas derechas (AMiD) y 1 AMiI.

En el grupo II el 97% de puentes de AMiI fueron colocados en la DA y el 3% en las arterias diagonal y marginal. En 3 casos se usaron las dos AMi simultáneamente ([Cuadro N°1](#)). La progresión del uso de AMi por año en el grupo II se muestra en la figura 1.

Los elementos a estudiar durante el período hospitalario (primeros 30 días del post-operatorio o duración de la hospitalización post-cirugía) fueron: presencia de angina, infarto miocárdico (presencia de nueva onda Q), reoperación por sangrado, infección esternal (definida por la presencia de 2 o más factores de los siguientes: fiebre, cultivo positivo, presencia de pus, inestabilidad esternal); dehiscencia esternal (inestabilidad); insuficiencia respiratoria (intubación de más de 48 horas); accidente cerebro vascular (presencia de coma o focalización).

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Comenzamos la disección de la AMi a nivel de la unión del tercio medio con el tercio inferior sirviéndonos del bisturí eléctrico en la función de coagulación únicamente y a un 50% de su potencial. Colocamos clips metálicos en las ramas colaterales de grueso calibre,

el resto son seccionadas con el bisturí eléctrico. La arteria es liberada desde su nacimiento a nivel subclavio hasta su bifurcación a nivel epigástrico con todo su pedículo.

Terminada la disección se administra heparina por vía sistémica e inmediatamente después se secciona la arteria; el flujo sanguíneo que es sinónimo de calidad lo evaluamos visualmente, siendo considerado bueno cuando es constante, pulsátil y en “chorro”, cualquiera que sea el calibre del vaso. Finalmente, la arteria es envuelta en gasas impregnadas en papaverina o solución de nitroprusiato de sodio hasta el momento de su implantación.

Cuando vamos a emplear las dos mamas comenzamos por la disección de AMiD. Mencionamos esto porque la extracción en primer término de la AMiI produce una deformación transitoria del esternón que dificulta, posteriormente, el trabajo sobre la AMiD que es, de por sí, técnicamente más difícil de diseccionar debido a un recorrido anatómico algo diferente y a la menor costumbre que hay de usarla. El inicio de la disección en el caso de la AMiD debe ser a nivel proximal y terminar a nivel de la bifurcación epigástrica; éste es el método más simple que hemos encontrado para preparar esta arteria.

La anastomosis de la AMi la hacemos con prolene 7/0 en surget continuo. Durante el proceso de sutura no tocamos la pared de la AMi que es muy fácil y se desgarran con gran facilidad, sobre todo las que son de pequeño calibre. Terminada la anastomosis y verificada la hemostasia, fijamos la arteria con un punto de sutura a cada lado del pedículo para evitar su rotación y posibles complicaciones.

En los casos donde también se van a utilizar puentes de vena, éstos se hacen en primer término dejando la AMi para el final del tiempo quirúrgico. Cuando decidimos servirnos de los “puentes libre” las suturas en la aorta las hacemos con prolene 6/0, teniendo especial cuidado que el agujero aórtico sea de menor tamaño que el comúnmente realizado para los puentes de vena, esto evita desgarros de la boca anastomótica de la AMi.

Usamos una hipotermia leve (30°C), cardioplegia sanguínea (3,4,5,6) fría por raíz de aorta y perfusión cada 20 minutos, a través de los puentes y de la aorta simultáneamente; ya que comenzamos la cirugía por los puentes distales y terminamos por los puentes proximales en clampaje parcial. En algunos casos asociamos soluciones frías en el saco pericárdico para conservar el corazón a la menor temperatura posible. La perfusión de solución cardiopléjica a través de los puentes distales, inmediatamente de realizados, garantiza una buena protección en zonas de miocardio en alto riesgo ocasionadas por lesiones estenóticas muy cerradas que dificultan el pasaje de la cardioplejia aplicada clásicamente por la raíz de la aorta. En casos de función ventricular muy comprometida esa diferencia de calidad de perfusión puede ser gravitante para el éxito final de la intervención. Los puentes proximales los hacemos en clampaje parcial, durante ese tiempo quirúrgico, hay pasaje de sangre a través de los ostium coronarios y simultáneamente se irriga el corazón por medio de la(s) arteria(s) mama(s).

En el grupo II, en un buen número de pacientes, la cirugía comenzó por los puentes proximales bajo clampaje parcial, luego se ingresó en circulación extracorpórea, implantándose los puentes distales en by-pass total con clampaje y desclampaje

intermitente de la aorta cada 20 a 30 minutos y repercusión de cardioplejia por la misma arteria. Las dos técnicas mencionadas se utilizaron dependiendo de las preferencias de los cirujanos.

El tiempo de circulación extracórporea y clampaje aórtico fue de 85' y 42' respectivamente en el grupo I, de 101' y 64' para el grupo II.

SEGUIMIENTO

Se realizó el seguimiento de los 100 pacientes del grupo II operados desde el año 1986 hasta setiembre de 1992 utilizando un cuestionario distribuido a todos los médicos que refirieron a los pacientes, la información se completó a través del teléfono con los familiares del paciente o con éstos directamente. De esta manera se logró recuperar los datos clínicos de 89 pacientes sobre 100 posibles. El resto de pacientes no fueron localizados a pesar de todos los esfuerzos realizados. Se analizaron la presencia o ausencia de angina; las pruebas de esfuerzo para lo cual se seleccionó la última prueba realizada, en el caso de tener el paciente varios estudios; el cateterismo postoperatorio cuando se realizó; la calidad de vida (preguntando al médico tratante o al paciente directamente si su estado de salud era bueno, regular o malo en relación al pre-operatorio); estado laboral(interesa saber si el paciente tenía vida activa laboral, estaba jubilado, o no trabajaba); reoperaciones cardiacas por causa de enfermedad coronaria; la presencia de enfermedades no cardiacas; las causas de muerte tardía; la sobrevida actuarial libre de enfermedad cardiaca clínica; y la sobrevida actuarial total (7).

No se presentan los datos de seguimiento del grupo I en razón de haberse operado en el extranjero. La distancia y la dificultad de realizar este tipo de estudio directamente nos han impedido brindarles la información en esta publicación.

RESULTADOS

La mortalidad operatoria para toda la serie fue de 3.5%, siendo de 3.1% (12p) para el grupo I y de 4% (4p) para el grupo II, (Chi-Squares, Fisher Exact. 1-tailed P value=0.43; 2-tailed P value=0.75) diferencias que tienen valor estadístico, si consideramos a $p < 0.05$ como referencia de valor significativo. Las causas de muerte hospitalaria en el grupo I fueron, insuficiencia ventricular izquierda (5 casos), insuficiencia respiratoria aguda (3 casos), accidente cerebro vascular (3 casos), sepsis (1 caso); en el grupo II insuficiencia ventricular izquierda (1 caso), accidente cerebro vascular (1 caso), insuficiencia respiratoria aguda (1 caso), arritmia ventricular (1 caso).

Las complicaciones hospitalarias post-operatorias se muestra en el [cuadro N°2](#) (Tres pacientes del grupo II presentaron infarto perioperatorio con nueva onda Q, uno de ellos ocurrió en territorio inferior no relacionado a la zona revascularizada con al AMi, los otros dos infartos fueron en territorio anteroseptal, zona directamente irrigada por la AMi).

Los resultados del seguimiento a siete años de los 89 pacientes (del grupo II) se muestran en el [cuadro N°3](#). Cinco pacientes presentaron angina post-operatoria, tres de ellos tuvieron

prueba de esfuerzo (PE) positiva y dos negativa. (A 53 pacientes se les evaluó con (PE) de las cuales se escogió la última prueba, que fue practicada en promedio 15 meses después de la operación; en 49 pacientes (92% de los estudiados) la prueba fue negativa y en 4 (8%) positiva. De los 32 pacientes restantes, a 19 no se les hizo la prueba y en 13 casos no pudimos obtener los resultados del estudio por desconocimiento de los pacientes o sus familiares o por información no entregada por el médico tratante. Un paciente que refirió angina con PE negativa fue evaluado con radioisotopos (Thalium) mostrando buena perfusión de la zona irrigada por la AMi. A otro paciente, con PE positiva se le encontró en la coronariografía obstrucción de uno de los puentes venosos, la AMi estaba permeable. Finalmente un paciente fue reoperado por obstrucción del puente de AMi.

Dos pacientes presentaron accidentes cerebrovasculares como complicaciones no cardíacas.

La calidad de vida fue catalogada de buena en 79 pacientes (95%), regular en 3 (3.75%) y mala en un paciente (1.25%). Ochentaitres de los 89 pacientes estaban vivos en el momento del estudio, en setiembre de 1992, 4 fallecieron en el periodo postoperatorio inmediato y 2 pacientes fallecieron meses después por neoplasia maligna no cardíaca. Once pacientes no pudieron ser estudiados al no poder localizarlos.

La sobrevida actuarial a siete años, libre de enfermedad cardíaca clínica fue de 94% para todo el grupo de pacientes operados en el grupo II ([Figura N°2](#)). Considerando las dos muertes de causa no cardíaca la sobrevida actuarial total fue de 86% a siete años.

DISCUSIÓN

La superioridad de la arteria mamaria interna como conducto de elección en cirugía coronaria no está en discusión (1,2). Se ha podido demostrar menor mortalidad operatoria y que las complicaciones post-operatorias no son mayores que en los casos operados exclusivamente con vena (8,9,10,11).

La permeabilidad de los puentes de AMi y de vena han sido estudiados mediante cateterismo y coronariografía, demostrándose más de 90% de permeabilidad de la AMi a 10 años; en ese mismo período el 40% de los puentes de vena están obstruidos totalmente y el 50% de los puentes restantes tienen obstrucciones críticas (12). Ese compromiso de los puentes venosos tiene como explicación histopatológica el desgarro de la lámina interna de la pared del vaso, que no se produce en las AMi. Las paredes de la AMi son resistentes a la hiperplasia de la íntima debido a que la lámina elástica interna está perfectamente formada en una edad temprana y posteriormente ya no se desgarra (13). Otros estudios han demostrado una mayor producción de prostaciclina (potente vasodilatador e inhibidor de la agregación plaquetaria) por las células endoteliales de la AMi en comparación con las células de las venas safenas (14). Igualmente los estudios angiográficos han demostrado la capacidad de la AMi para dilatarse en función de los requerimientos sanguíneos del miocardio (8), y una permeabilidad cercana al 100% en AMi colocadas en DA y arteria diagonal y superior a 85% en AMi colocadas en la coronaria derecha y arterias marginales, en estudios hechos cinco años después de la operación (9). Uno de los factores limitantes para el uso de la AMi es la existencia de sólo dos arterias, por eso es importante decidir

donde se van a colocar los puentes y tener una buena técnica en su preparación. La experiencia nos ha demostrado que el 95% de arterias que no se utilizan son debido a problemas técnicos en el momento de la disección o al hacer la anastomosis; el 5% restante es por desproporción importante entre el calibre de la AMi y la arteria coronaria (generalmente DA) nativa. En nuestro grupo, en Lima, la probabilidad de desechar una AMi por defecto técnico es de 1-2%.

Consideramos que las contraindicaciones relativas al uso de AMi son: los pacientes con muy baja fracción de eyección y alto riesgo quirúrgico, la cirugía de emergencia y los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica sobre todo si se asocia a diabetes mellitas y/u obesidad. Esta última contraindicación es prácticamente definitiva para el uso de doble mamaria (10). La edad no es una contraindicación, nosotros utilizamos la AMi en pacientes de más de 70 años sin complicaciones y esta decisión está avalada por estudios recientes que demuestran mayor sobrevida a 4 años en pacientes que reciben AMi en comparación a sujetos que únicamente tuvieron puentes de vena safena; esta diferencia tiene valor estadístico significativo (11). Como lo demuestra el cuadro N°2, la AMi es la que hemos usado con mayor frecuencia (más de 90% de casos) anastomosada a la DA. Sin embargo desde 1990 motivados por los resultados en otros centros como el Miami Herat Institute (9,15), la Universidad de Washington en St. Louis, Missouri (10), el Hospital John Hopkins (11); decidimos hacer puentes a otras arterias (diagonales, marginales, derechas), y servimos de las dos mamarías. La Universidad de St. Louis y el St. Mary's Health Center presentaron un trabajo hecho por Fiore et al (16) que demuestra mayor sobrevida y menor número de infartos, a 15 años, en pacientes que recibieron doble mamaria en comparación de pacientes con una sola mamaria. Esta publicación es muy importante pues demuestra, por primera vez que el uso de doble mamaria tiene efectos benéficos estadísticamente significativos sobre el uso de mamaria única.

Los puentes libres los hemos indicado en gente joven con aorta de buena calidad, AMi de buen calibre y en casos de lesiones distales en las coronarias que impedían el uso clásico de la AMi. El sexo masculino ha sido predominante en ambos grupos con una media de 56 años pero el porcentaje de mujeres operadas fue más elevado en el grupo I (17%), en relación al grupo II (3%). A pesar de un alto porcentaje de pacientes con alteración de la mortalidad ventricular (33% en el grupo I y 48% en el grupo II), la mortalidad hospitalaria fue baja en ambos grupos cuando se compara con las reportadas en publicaciones internacionales (8,9,10,11); e igualmente las complicaciones postoperatorias no han sido mayores que en publicaciones de grupos de pacientes intervenidos sólo con vena. Estos datos son argumentos sólidos contra los detractores del uso de AMi quienes consideran que aumenta la morbimortalidad de esta cirugía. Nuestros porcentajes de reoperación por sangrado e infarto perioperatorio son muy bajos. La sobrevida actuarial de 94% a siete años, libre de enfermedad cardíaca y de 86% en sobrevida total es similar a los resultados mostrados por ACC/AHA Task Force Report "Guidelines and Indications for Coronary Artery Graft Surgery" (2).

En conclusión, la arteria mamaria interna la hemos utilizado en Lima en un grupo de 100 pacientes con resultados de mortalidad operatoria y complicaciones postoperatoria similares a los obtenidos en el grupo I, y a los resultados publicados en la literatura mundial, que son citados en este trabajo. El seguimiento a siete años de nuestro pacientes

del grupo II ha mostrado una curva de supervivencia actuarial similar a la mostrada por el reporte del American Collage of Cardiology (2) lo que nos permite concluir que en nuestro medio, la utilización sistemática de esta arteria se puede hacer con seguridad, con todos los beneficios que éste procedimiento conlleva para los pacientes, y con pocos riesgos; al igual como se practica en los centros más experimentados citados por el American Collage of Cardiology.

Agradecimiento:

Agradecemos la colaboración en el seguimiento de los pacientes, de los Doctores: Abugattas Ricardo, MD; Bustamante Guillermo, MD; Bryce Alfonso, MD; Castañeda Aldo, MD; Del Rio Ciro, MD; Dyer Juan, MD; Flores Juan, MD; Guerra José, MD; Grunfeld Oscar, MD; Losno Ricardo, MD; Parra José, MD; Tapia Fernando, MD; Vargas Willy, MD; Zamalloa Oscar, MD; Zimmerman Ignacio, MD.

Correspondencia:

Dr. Luis Bracamonte
Clínica San Borja.
Av. Guardia Civil # 333 San Borja. Lima-Perú
Telefax. 752988

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Loop FD, Little BW, Cosgrave DM et al: Influence of the internal mammary artery graft on 10 years survival and others cardiac events. N Engl J Med 1986; 314:1-6.
2. Kirklin J, Kouchoukos N, Fisch C. Guidelines and indications for coronary artery bypass graft surgery. A report of the American College of Cardiology and the American Heart Association. JACC 1991, 17(3): 543-89.
3. Bracamonte L, Pavie A, Miralles A, Bors V, Gandjbakhch I, Cabrol C: Blood cardioplegia and reperfusion in the heart transplantation: Improvement of myocardial function and clinical recovery. J Heart Transplant 1990, 9:47-69.
4. Nataf P, Pavie A, Bracamonte L, Bors V, Cabrol C, Gandjbakhch I: Myocardial protection by blood cardioplegia and warm reperfusion in heart transplantation. Ann Thorac Surg 1992, 53:525-6.
5. Pavie A, Bracamonte L, Aupart M, Bors V, Gandjbakhch I, Cabrol C: The value of blood cardioplegia and energetic warm reperfusion in cardiac transplantation. Arch Mal Coeur 1991, 84:795-800.
6. Bracamonte L: Trasplante cardiaco y protección miocárdica: Experiencia personal. Avance Médico 1991 Año II # 2.
7. Colton TH. Statistics in medicine. Longitudinal studies and the use of the life table. Medical Clinics of North America. 1974.
8. Ivert T, Huttunen K, Landon C, Bjork VD ; Angiographic studies of internal mammary artery graft 11 years after coronary bypass grafting. Ann Thorac Surg 1990, 49:195-201.

9. Galbut D, Ernest A, Malcolm J: Seventeen years experience with bilateral internal mammary artery graft. *Ann Thorac Surg* 1990, 49:195-201.
10. Kouchoukos N, Wareing T, Murphy S et al: Risk of bilateral internal mammary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1990, 49:210-9.
11. Gadner T, Greene P, Rykiel M et al: Routine use the left internal mammary artery graft in the elderly. *Ann Thorac Surg* 1990, 49:188-94.
12. Foster ED: Reoperation for coronary artery disease. *Circulation* 1985, 72 (Suppl 5): 59-64.
13. Sims FH: The internal mammary artery as a bypass graft? *Ann Thorac Surg* 1987, 44:2-3.
14. Chaikhouni A, Crawford F, Kochel MS, Olanoff LS, Haluhka PV: Human internal mammary artery produces more prostacyclin than saphenous vein. *Thorac cardiovasc Surg* 1986, 92:88-91.
15. Galbut D, Traad E, Dorman M et al: Bilateral internal mammary bypass grafts in reoperative and primary coronary bypass surgery. *Ann Thorac Surg* 1991, 52:20-8.
16. Fiore A, Keith N, Dean P, Kaiser G, Pennington G et al: Result of internal thoracic artery grafting over 15 years: Single versus double graft. *Ann Thorac Surg* 1990, 49:202-9.