

## STUDIU COMPARATIV ÎNTRE RECOLTAREA CHIRURGICALĂ SCHELETIZATĂ VERSUS PEDICULATĂ A GREFONULUI ARTERIAL RADIAL

L. MORARU<sup>1</sup>, V. RAICEA<sup>2</sup>, V. SERBAN<sup>2</sup>, A. IVANESCU<sup>1</sup>, DANA GHIGA<sup>3</sup>,  
KLARA BRANZANIUC<sup>1</sup>, R. DEAC<sup>2</sup>

1 – Departamentul de Anatomie și Embriologie, Facultatea de Medicină, UMF Tg. Mureș

2 – Clinica de Chirurgie Cardio-Vasculară, Facultatea de Medicină, UMF Tg. Mureș

3 – Departamentul de Informatică Biostatistică, Facultatea de Medicină, UMF Tg. Mureș

### Rezumat

*Introducere. Artera radială folosită ca greșon pentru bypass-ul aorto-coronarian oferă rezulate clinice excelente cu o rată înaltă de permeabilitate pe termen lung. Scopul acestui studiu este de a compara tehnica de recoltare scheletizată cu cea pediculată a arterei radiale în vederea folosirii acesteia ca greșon pentru bypass-ul aorto-coronarian. Material și metodă. În vederea efectuării acestui studiu s-a efectuat recoltarea arterei radiale la un număr de 47 de pacienți internați în Clinica de Chirurgie Cardiovasculară a Spitalului Județean Clinic de Urgență din Țirgu Mureș, atât prin tehnica scheletizată (primele 14 cazuri) cât prin tehnica pediculată (33 cazuri). Rezultate. Timpii operatori de recoltare au fost în medie ușor mai mari în cazul tehnicii scheletizate, lungimea greșonului fiind de asemenea mai mare în tehnica scheletizată, însă diametrul greșonului a fost mai mare în cazul tehnicii pediculate în comparație cu tehnica scheletizată. Nu s-au observat complicații locale în nici una din cele două tehnici de recoltare efectuate, disecția minutioasă instrumentală și evitarea folosirii electrocauterului atât pentru disecție cât și pentru hemostază a prevenit producerea de leziuni termice (în special nervoase) respectiv nu au existat cu nici una dintre cele două tehnici hematoame sau infecții de plagă. Discuții. Rezultatele mai multor studii recomandă folosirea tehnicii pediculate de recoltare a arterei radiale, datorită proprietăților vasospastice ale arterelor, însă în literatură există însă și date ce subliniază un ușor avantaj al tehnicii scheletizate față de cea pediculată prin prisma patenței. Concluzii. Artera radială recoltată prin ambele tehnici descrise conferă un greșon arterial ce poate fi folosit cu succes în chirurgia coronariană.*

**Cuvinte cheie:** artera radială, tehnică scheletizată, tehnică pediculată, bypass aorto-coronarian.

## Comparative Study Between Skeletonized Versus Pedicled Harvest Of The Radial Artery Graft

### Abstract

*Introduction. Radial artery used as graft for aorto-coronary bypass offers excellent clinical results with high permeability in long-term. The purpose of this study is to compare skeletonized radial artery harvesting technique with the pedicled one for its use as a graft for aorto-coronary bypass. Material and method. For this purpose was performed radial artery harvesting on a number of 47 patients hospitalized in the Clinic of Cardiovascular Surgery, Clinical Emergency County Hospital of Tirgu Mures, using both skeletonized technique (first 14 cases) and pedicled technique (33 cases). Results. Operators harvesting times were on average slightly higher for skeletonized technique, the graft length was also higher in skeletonized technique, but the graft diameter was greater for pedicled technique. No local complications were observed in either of the two harvesting techniques performed, "sharp" instrumental dissection and avoiding the use of electrocautery for both dissection and hemostasis prevented thermal injuries (especially nerve injuries), and also we encountered no hematomas or wound infections in either technique performed. Discussions. The results of several studies recommend using pedicled harvesting technique of radial artery because the artery vasospastic properties, but there are also data in the literature that emphasizes a slight advantage of the skeletonized technique compared to the pedicled one in terms of patency. Conclusions. Radial artery harvested by both techniques described give an arterial graft can be successfully used in coronary surgery.*

**Keywords:** radial artery, skeletonized technique, pedicled technique, aorto-coronary bypass

### Introducere

Artera radială (AR) folosită ca grefon pentru bypass-ul aorto-coronarian oferă rezulate clinice excelente cu o rată înaltă de permeabilitate pe termen lung [1], acesta fiind factorul major care influențează supraviețuirea pacienților care au suferit o astfel de intervenție chirurgicală [2].

Artera radială este una din cele două artere principale care asigură circulația mâinii și a antebrațului. Recoltarea arterei radiale în condiții sigure este posibilă numai atunci când artera ulnară asigură o circulație sangvină colaterală suficientă, de aceea sunt obligatorii testele care arată circulația colaterală a mâinii. Testul Allen este de obicei prima și adesea singura procedură preoperatorie de screening efectuată în vederea observării circulației colaterale a mâinii, dar unele studii arată de asemenea importanța ultrasonografiei Doppler în evaluarea circulației sangvine a mâinii [3].

Obstacolul major în utilizarea arterei radiale este reprezentat de proprietățile vasospastice ale acesteia,

care sunt foarte importante având în vedere că diametrul arterei radiale este de obicei mai mic decât al venei safene, și o micșorare a diametrului vasului de sânge datorat spasmului ar duce la o micșorare semnificativă a fluxului sangvin [4]. Una din tehnicile care permite evitarea spasmului arterei radiale este aceea prin care recoltarea arterei se face împreună cu venele satelite, tehnica pediculată [5]. Tehnica de recoltare scheletizată a arterei radiale este de asemenea folosită însă în acest caz doar artera este prelevată [6]. Scopul acestui studiu este de a compara tehnica de recoltare scheletizată cu cea pediculată a arterei radiale în vederea folosirii acesteia ca grefon pentru bypass-ul aorto-coronarian.

### Material și metodă

În vederea efectuării acestui studiu s-a efectuat recoltarea arterei radiale la un număr de 47 de pacienți internați în Clinica de Chirurgie Cardiovasculară a Spitalului Județean Clinic de Urgență din Tirgu Mureș, atât prin tehnica scheletizată (primele 14 cazuri) cât prin tehnica pediculată (33 cazuri). Vârsta pacienților

s-a situat între 36-77 ani, iar distribuția pe sexe a fost de 45 bărbați și 2 femei.

Preoperator pacienților li s-a efectuat testul Allen modificat, ultrasonografia Doppler și examinare angio-CT pentru evaluarea circulației sangvine a mâinii respectiv pentru a cuantifica circulația colaterală, debitul comparativ al arterei radiale și ulnare la nivelul antebrăului respectiv morfologia arterei radiale și ulnare.

Tehnicile chirurgicale de recoltare

În practica curentă se efectuează recoltarea arterei radiale de la nivelul antebrăului nondominant. În ambele tehnici (scheletizată și pediculată), antebratul pacientului este poziționat în abducție la 90 grade și rotație externă (figura 1).



Figura 1 (poziționarea pacientului)

Incizia tegumentară se face corespunzător marginii mediale a mușchiului brahioradial, evitând prelungirea acesteia către articulația radiocarpiană sau plica cotului (figura 2). Tesutul subcutanat este secționat până la nivelul fasciei care acoperă mușchiul flexor carpiar radial, care este secționată de asemenea.



Figura 2 (linia de incizie)

După prepararea arterei radiale la nivel distal, aceasta este clampată complet timp de 3 minute (figura 3) perioadă în care sunt urmărite pe monitor curba și valorile de pulsoximetrie cu pulsoximetrul plasat la

nivelul policelui mâinii de unde se recoltează artera radială (figura 4).

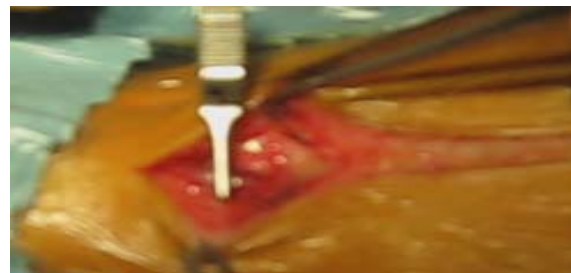


Figura 3 (artera radial clampata distal)

În acest mod se verifică suplimentar capacitatea arterei ulnare de a suplini în mod corespunzător circulația la nivelul mâinii în condiții de flux exclusiv din aceasta sursa.



Figura 4 (aspect normal al curbei și valori normale de pulsoximetrie)

După incizia fasciei mușchii brahioradial și flexor radial al carpiului sunt retractați, primul spre lateral, al doilea spre medial, expunând astfel întregul traiect al arterei radiale (figura 5), mobilizând totodată cu atenție spre medial nervul cutanat medial al antebrăului și spre lateral nervul cutanat lateral al antebrăului și ramura superficială a nervului radial, evitând astfel leziuni ce pot duce la complicații postoperatorii.



Figura 5 (expunerea arterei radiale)

Hemostaza este efectuată folosind clipuri metalice. Artera radială este recoltată prin disecție „sharp” longitudinală folosind foarfece Metzenbaum și este

mobilizată cu ajutorul unui „vessel loop” prin tehnica no-touch (figura 6).



Figura 6 (prepararea atraumatică a arterei radiale)

Capătul distal al arterei radiale este preparat și secționat deasupra articulației radiocarpiei, proximal față de ramura carpiană anterioară. Capătul proximal al arterei radiale este înconjurat de confluența venelor superficiale și profunde ale antebrăului, necesitând mobilizare atentă în vederea identificării acestora evitând astfel bifurcația arterei brahiale și protejând în același timp artera ulnară. Disecția și sectionarea capătului proximal al arterei radiale este efectuată până distal față de artera recurentă radială.

În cazul tehnicii scheletizate artera radială este recoltată fără venele satelite care sunt prezervate (figura 7). Aceasta metodă este mai minucioasă fiind necesară expunerea singulară a tuturor ramurilor arteriale și cliparea acestora fără a leza sau ligatura corespondentele venoase ale acestora. Această tehnică va conferi un grefon mai lung, însă predispune la spasm arterial prin manipulare mecanică directă.



Figura 7 (artera radială „scheletizată”)

În cazul tehnicii „pediculate” artera radială este recoltată împreună cu venele satelite (figura 8), ramurile colaterale ale arterei radiale plus venele însoțitoare ale acestora care fiind clipate și secționate împreună. În cazul acestei metode timpul de recoltare este mai scurt, iar venele realizează o protecție suplimentară în timpul prelevării în final diametrul grefonului nefiind influențat.

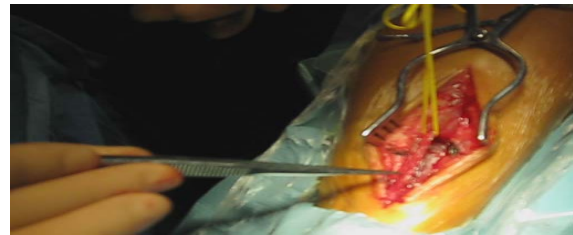


Figura 8 (artera radială „pediculată”)

În compararea celor două tehnici s-au evaluat timpii de recoltare ai arterei radiale, lungimea grefonului și diametrul acestuia, fluxul sangvin mediu și indicele de pulsilitate la nivelul grefonului arterial implantat.

#### Rezultate

Din totalul de 47 de cazuri s-a practicat recoltarea arterei radiale atât prin tehnica scheletizată (14 cazuri) cât și prin tehnica pediculată (33 cazuri).

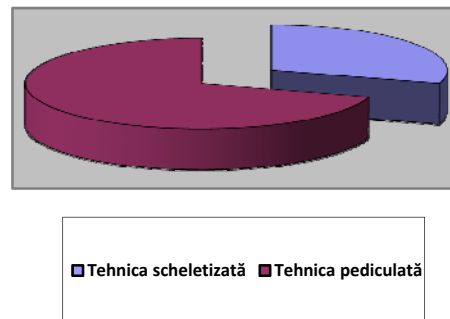


Figura 9 (raportul frecvenței de utilizare a tehnicilor scheletizată și pediculată)

Vârsta pacienților s-a situat între 36-77 ani, iar distribuția pe sexe a fost de 45 bărbați și 2 femei.

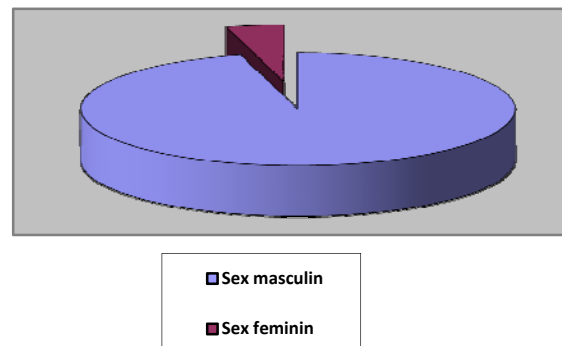


Figura 10 (frecvența intervențiilor de recoltare în funcție de sex)

Timpii operatori de recoltare au fost în medie ușor mai mari în cazul tehnicii scheletizate, lungimea grefonului

fiind de asemenea mai mare în tehnica scheletizată, însă diametrul grefonului a fost mai mare în cazul tehnicii pediculate în comparație cu tehnica (Tabel I).

	Tehnica scheletizată	Tehnica pediculată	p
Timp de recoltare	42 min	34 min	$p<0,001$
Lungimea grefonului	14,4 cm	13,9 cm	$p>0,05$
Diametrul grefonului	2,2 mm	3 mm	$p>0,05$

Tabel I: Compararea celor două tehnici de recoltare

Totodată post implantare au fost măsurate valorile de debit sangvin care s-au situat între 15-52 ml/min cu tehnica scheletizată și 20-71 ml/min cu tehnica pediculată, respectiv indicii de pulsilitate cu valori între 2,3 – 3,4 cu tehnica scheletizată și 1,9 – 2,8 cu tehnica pediculată, care au relevat valori mai bune în cazul grefoanelor recoltate cu ajutorul tehnicii pediculate (Tabel II).

	Tehnica scheletizată	Tehnica pediculată	p
Indice de Pulsilitate	3,1	2,3	$p<0,001$
Debit sanguin	33,5 ml/min	45,5 ml/min	$p<0,05$

Tabel II: Compararea celor două tehnici de recoltare

Nu s-au observat complicații locale în nici una din cele două tehnici de recoltare efectuate, evitarea fosirii electrocauterului atât pentru disecție cât și pentru hemostază a prevenit producerea de leziuni termice (în special nervoase) respectiv nu au existat cu nici una dintre cele două tehnici hematoame sau infecții de plagă.

#### Discuții

Rezultatele mai multor studii recomandă folosirea tehnicii pediculate de recoltare a arterei radiale, datorită proprietăților vasospastice ale arterelor [7-9]. Mai mult, tehnica pediculată este mai simplă și mai puțin consumatoare de timp, studiul nostru arătând o diferență semnificativă statistic ( $p<0,001$ ) între mediile

timpilor de recoltare ale celor două tehnici. Este bine cunoscut faptul că tehnica de recoltare scheletizată necesită o exigență mai mare din punct de vedere al tehnicii și astfel s-a presupus că aceasta ar crește durata de timp atât pentru conduita de recoltare cât și pentru procedura în ansamblu [10]. Un studiu efectuat de Rukosujew și colab. în 2004 [11] a arătat o diferență semnificativă statistic între timpii de recoltare cu o medie de  $37,1 \pm 3,5$  min și o medie de  $24,4 \pm 3,9$  min pentru tehnica scheletizată respectiv tehnica pediculată ( $p<0,001$ ). Amano și colab. nu au studiat timpii de recoltare, dar nu au observat un efect asupra timpului total al operației, inclusiv de bypass coronarian, la pacienții la care s-a efectuat tehnica scheletizată de recoltare a arterei radiale ( $p>0,05$ ) [12].

În ceea ce privește lungimea grefonului rezultatele studiului de față nu arată o diferență semnificativă statistic între cele două tehnici de recoltare ( $p>0,05$ ), așa cum s-a observat în alte studii ( $20,8 \pm 1,5$  cm și  $19,1 \pm 0,9$  cm în tehnica scheletizată respectiv tehnica pediculată) ( $p<0,01$ ) [11].

Rezultatele studiului de față arată un diametru de 2,2 mm al arterei radiale recoltată prin tehnica scheletizată respectiv de 3 mm prin tehnica pediculată, diferența nefiind semnificativă din punct de vedere statistic ( $p>0,05$ ). Amano și colab. au arătat însă un diametru de semnificativ mai mare în cazul tehnicii scheletizate în comparație cu cea pediculată ( $3,3 \pm 0,3$  mm vs.  $3,1 \pm 0,3$  mm,  $p<0,001$ ) [12].

Disecția minuoasă coroborată cu faptul că nu a fost folosit electrocauterul pentru hemostază a dus la lipsa complicațiilor nervoase fapt confirmat în literatura ca fiind datorat de cele mai multe ori leziunilor termale sau de manipulare mecanică ce devascularizează [13].

În literatura există însă date ce subliniază un ușor avantaj al tehnicii scheletizate față de cea pediculată prin prisma patentei [14], rezultatele noastre în acest sens urmand a fi prezentate într-un studiu ulterior.

#### Concluzii

Deși datele din literatura nu punctează nici una dintre cele două tehnici ca fiind net superioară, în cazul experienței inițiale în Centrul nostru tehnica de recoltare a arterei radiale prin metoda scheletizată a oferit o lungime mai mare a grefonului arterial dar cu diametru variabil, în timp ce tehnica pediculată a asigurat un diametru uniform și superior al grefonului arterial la o lungime corespunzătoare pentru revascularizarea miocardică arterială.

Această lucrare a fost parțial finanțată de către Sectoral Operational Programme Human Resources Development, din surse europene și ale Guvernului României, contract POSDRU/6/1.5/S/17

## Bibliografie

1. Pascal Goube, Nadjib Hammoudi, Jean-Yves Pagny, Redha Boutekadjirt, Daniel Toledano, Paul Achouh, Christophe Acar. Radial artery graft stenosis treated by percutaneous intervention. 2010. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 37; 697—703.
2. Stephen M. Wildhirt, Bernard Voss, Friederike von Canal, Mathias Benz, Joachim B. Grammer, Robert Bauernschmitt, Peter Tassani, Ruediger Lange. Graft function, histopathology and morphometry of radial arteries used as conduits for myocardial revascularization in patients beyond age 70. 2006. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 30; 333—340.
3. Petar M. Vukovic', Sandra S. Radak,, Miodrag S. Peric', Duško G. Nez'ic', and Aleksandar M. Knez'evic'. Radial Artery Harvesting for Coronary Artery Bypass Grafting: A Stepwise-Made Decision. 2008. *Ann Thorac Surg*; 86: 828-831.
4. He GW, Yang CQ, Starr A. Overview of the nature of vasoconstriction in arterial grafts for coronary operations. 1995. *Ann Thorac Surg*; 59:676—83.
5. Bhan A, Choudhary SK, Saikia M, Sharma R, Venugopal P. Harmonic scalpel: initial experience. 2001. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*; 9:3—6.
6. Amano A, Takahashi A, Hirose H. Skeletonized radial artery grafting: improved angiographic results. 2002. *Ann Thorac Surg*; 73:1880—7.
7. Chen AH, Nakao T, Brodman RF, et al. - Early postoperative angiographic assessment of radial grafts used for coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1996, 111:1208-12
8. Buxton B, Fuller J, Gaer J, et al. - The radial artery as a bypass graft. *Curr Opin Cardiol* 1996, 11:591—8.
9. Ronan JW, Perry LA, Barner HB, Sundt TM III. - Radial artery harvest: comparison of ultrasonic dissection with standard technique. *Ann Thorac Surg* 2000, 69:113—4.
10. Rachel M Massey, Oliver J Warren, Michal Szczeklik, Sophie Wallace, Daniel R Leff, John Kokotsakis, Ara Darzi and Thanos Athanasiou - Skeletonization of radial and gastroepiploic conduits in coronary artery bypass surgery. *Journal of Cardiothoracic Surgery* 2007, 2:26
11. Rukosujew A, Reichelt R, Fabricius AM, Drees Gabriele, Tjan TDT, Rothenburger M, Hoffmeier A., Scheld HH, Schmid C - Skeletonization Versus Pedicle Preparation of the Radial Artery With and Without the Ultrasonic Scalpel. *Ann Thorac Surg* 2004, 77:120-125.
12. Amano A, Takahashi A, Hirose H: Skeletonized radial artery grafting: improved angiographic results. *Ann Thorac Surg* 2002, 73(6):1880-1887.
13. Reyes G, Alfredo T, Lidia Lopez , Pinto A, Duarte J, Vallejo JL - Neurological damage after radial artery harvesting in coronary surgery: a direct measure. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 2006 (5) :433—438
14. Erden A, Srdjan S, Kamran A, Thanos A - When harvested for coronary artery bypass graft surgery, does a skeletonized or pedicled radial artery improve conduit patency? *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2010;10:289-292;