

by-pass greftləri kimlərə qoyaq ? kəskin graft trombozu və graft çatışmazlığı – kardioloqa ehtiyac varmı ?

Op. Dr. Kamal CÜMŞÜDOV

Baku Health Center

13.12.2024

cərrahi skorlar

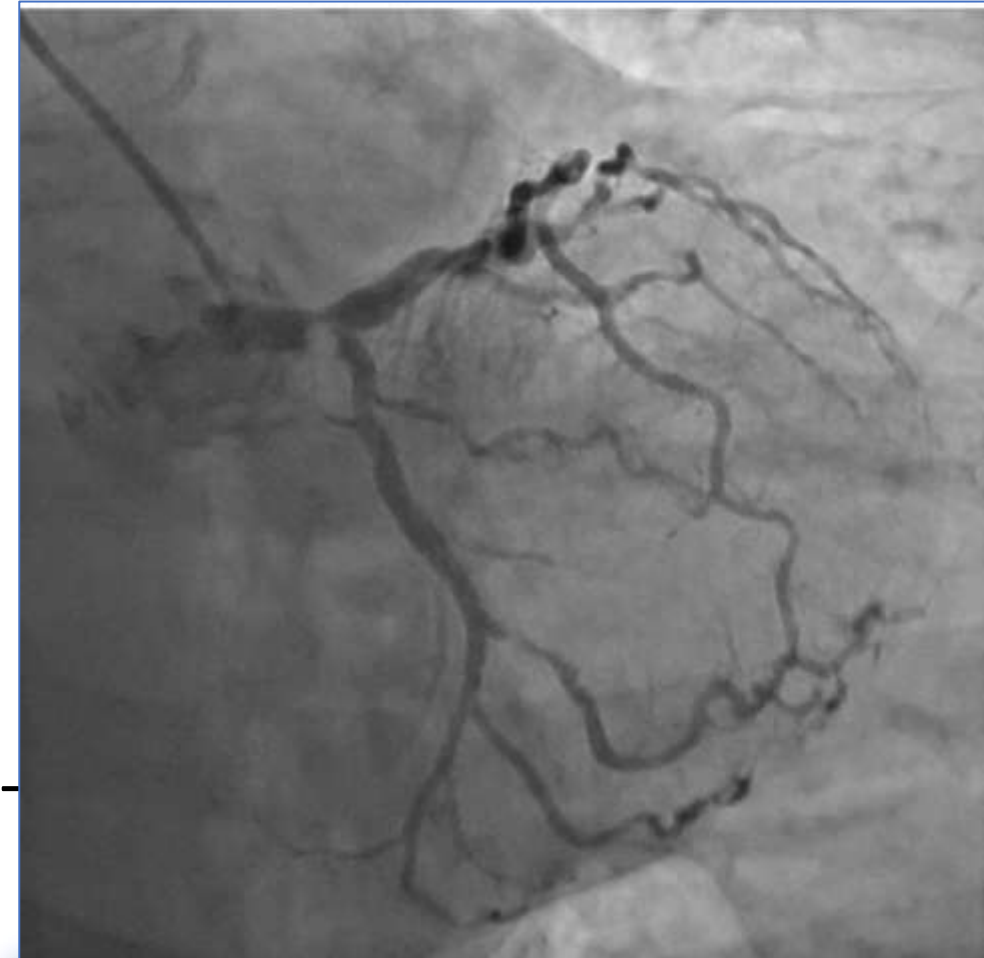
➡ STS

➡ EuroScore II

< Cərrahi yoxsa PCI ?

< Komplet revaskulyarizasiya edə biləcəkmiyik?

< Koronar arteriya anatomiyasının kompleksitesi-
SİNTAX



CABG göstərişi

Recommendation for the type of revascularization in patients with stable coronary artery disease with suitable coronary anatomy for both procedures and low predicted surgical mortality^d

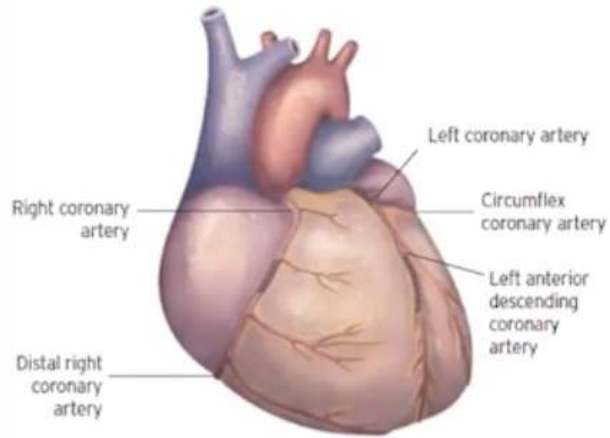
Recommendations according to extent of CAD	CABG		PCI	
	Class ^a	Level ^b	Class ^a	Level ^b
One-vessel CAD				
Without proximal LAD stenosis.	IIb	C	I	C
With proximal LAD stenosis. ^{68,101,139-144}	I	A	I	A
Two-vessel CAD				
Without proximal LAD stenosis.	IIb	C	I	C
With proximal LAD stenosis. ^{68,70,73}	I	B	I	C
Left main CAD				
Left main disease with low SYNTAX score (0 - 22). ^{69,121,122,124,145-148}	I	A	I	A
Left main disease with intermediate SYNTAX score (23 - 32). ^{69,121,122,124,145-148}	I	A	IIa	A
Left main disease with high SYNTAX score (≥ 33). ^{c 69,121,122,124,146-148}	I	A	III	B

CABG göstərişi

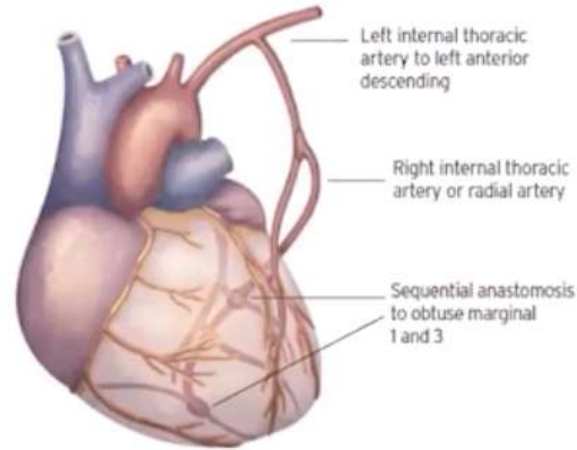
Recommendation for the type of revascularization in patients with stable coronary artery disease with suitable coronary anatomy for both procedures and low predicted surgical mortality^d

Recommendations according to extent of CAD	CABG		PCI	
	Class ^a	Level ^b	Class ^a	Level ^b
Three-vessel CAD without diabetes mellitus				
Three-vessel disease with low SYNTAX score (0 - 22). ^{102,105,121,123,124,135,149}	I	A	I	A
Three-vessel disease with intermediate or high SYNTAX score (>22). ^{c 102,105,121,123,124,135,149}	I	A	III	A
Three-vessel CAD with diabetes mellitus				
Three-vessel disease with low SYNTAX score 0–22. ^{102,105,121,123,124,135,150–157}	I	A	IIb	A
Three-vessel disease with intermediate or high SYNTAX score (>22). ^{c 102,105,121,123,124,135,150–157}	I	A	III	A

PCI



CABG



FAVOURS PCI

Clinical characteristics

Presence of severe co-morbidity (not adequately reflected by scores)

Advanced age/frailty/reduced life expectancy

Restricted mobility and conditions that affect the rehabilitation process

Anatomical and technical aspects

MVD with SYNTAX score 0-22

Anatomy likely resulting in incomplete revascularization with CABG due to poor quality or missing conduits

Severe chest deformation or scoliosis

Sequelae of chest radiation

Porcelain aorta*

FAVOURS CABG

Clinical characteristics

Diabetes

Reduced LV function (EF \leq 35%)

Contraindication to DAPT

Recurrent diffuse in-stent restenosis

Anatomical and technical aspects

MVD with SYNTAX score \geq 23

Anatomy likely resulting in incomplete revascularization with PCI

Severely calcified coronary artery lesions limiting lesion expansion

Need for concomitant interventions

Ascending aortic pathology with indication for surgery

Concomitant cardiac surgery

CABG göstərişi

➡ Erkən post operative greft yetməzliyi, akut və xroniki total svg oklüziyaları

- ✓ Əməliyyat sonrası erkən dövrdə greft çatışmazlığı greftlərin 12%-ində baş verir və xəstələrin təxminən 3% -ində simptomlar yaranır.
- ✓ Greft tıxanma nisbəti safen greftlərdə (% 3 - 12%), radial arteriya (% 3 -% 4) və IMA (% 1 -% 2.5) ilə müqayisədə daha yüksəkdir. Səbəblər arasında konduit qüsurları, suboptimal anastomoz texnikası, zəif nativ damar runoff-u və nativ arteriya axımı ilə kompetisiya.
- ✓ Nativ koronarda darlıq dərəcəsi nə qədər yüksəkdirsə greft patensiyası daha yüksək olur.
- ✓ **CABG-dən əvvəl FFR olunan 164 xəstədə aparılan bir araşdırmada, 1 ildən sonra koronar angioqrafiyada funksional əhəmiyyətli lezyonları olan bypass greftləri üçün greft tıxanıqlığı 8.9% idi ($FFR < 0.75$) və $FFR \geq 0.75$ olan lezyonlar üçün isə bu nisbət 21.4% idi .**
- ✓ Sağ sistem üçün arterial greftlərlə müqayisədə SVG istifadə edildikdə, greftflənmiş nativ damarda proses daha da sürətlənir.

- ✓ Əməliyyat otağında kəskin greft çatışmazlığı diaqnozu qoyulmadığı təqdirdə simptomatik greft çatışmazlığının diaqnosikası üçün KAG ən yaxşı seçimdir.
- ✓ Kəskin greft çatışmazlığı diaqnozu təsdiqləndisə - mümkünsə greft əvəzinə nativ koronar arteriyaya müdaxilə daha uyğundur, çünki greft anastomoz bölgəsi PKG zamanı sütün dehissensiyasına və perforasiyasına səbəb ola bilər.
- ✓ Koronar anatomiya PKG üçün uyğun olmadıqda, geniş miyokard sahəsi təhlükədədirsə və çoxsaylı əhəmiyyətli greft yetməzliyi şübhəsi varsa və ya anastomoz lezyonları aşkarlanıbsa - revizion və redo CABG mütləqdir.

- ✓ Kəskin SVG tıxanıqlığı qısa və uzun dövəmdə olumsuz hadisələr ilə ilişkiidir.
- ✓ STEMI ilə müraciət edən keçirilmiş CABG xəstələrlə/CABG olmayan xəstələr arasında- hədəf damar native damardırsa klinik nəticələr arasında bir fərq yoxdur; Və bu xəstələrdə kulprit damar SVGdirsə 90 günlük ölüm nisbəti yüksəkdir (% 19-a vs % 5.7; p 5 0.05).
- ✓ SVG lezyonları yumşaq və trombla zəngindir və no-reflow olması üçün müsait lezyonlardır. TIMI 3 axım - SVG lezyonlarında, nativ koronarlara görə daha az əldə olunur. Və bu tip pasientlərdə 30 günlük ölüm və MACE nisbəti daha yüksəkdir.

LIMA grefti patensisi yüksək greftdir

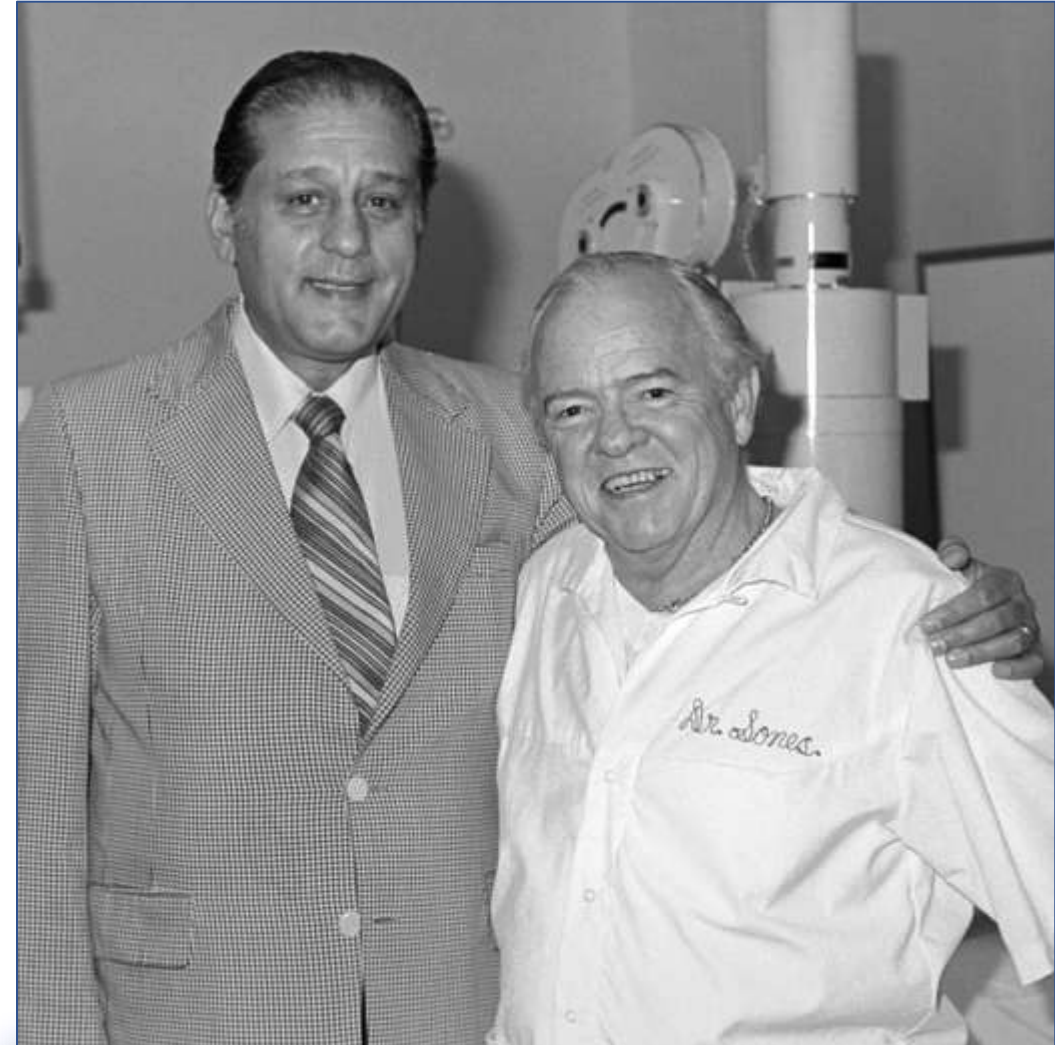
- ✓ akut LIMA tıxanıklığı – revizion, redo CABG
- ✓ Vəya koronar anjiyo zamanı psevdolezyonlara səbəb olan vasospazm, damar intimasının büzülməsi fenomeni ayırd edilməli və disseksiya da mütləq inkar edilməlidir.
- ✓ Dərin kateter intubasiyası, guiding kateter və uzantılarının istifadəsi IMA disseksiyasına və /və ya perforasiyaya səbəb ola bilər.
- ✓ Bu məhdudiyyətlərə baxmayaraq, IMA PKG –də , SVG PKG ilə müqayisədə TIMI 3 axımın əldə olunması və periprocedural komplikasiya daha az görülməkdədir.
- ✓ IMA anastomoz lezyonları balon anjiyoplastikası , IMA proksimal və orta segment lezyonlara isə stent implantasiyası uyğun ola bilər.

safen ven grefti

- ✓ CABG ciddi və kompleks koronar arteriya xəstəliyinin müalicəsi üçün standart cərrahi prosedurdur.
- ✓ Favaloro tərəfindən bildirilən ilk uğurlu nəticələrdən bu yana CABG cərrahiyyəsi - simptomları yaxşılaşdırmaq və ömrü uzatmaq üçün icra edilir.

1.

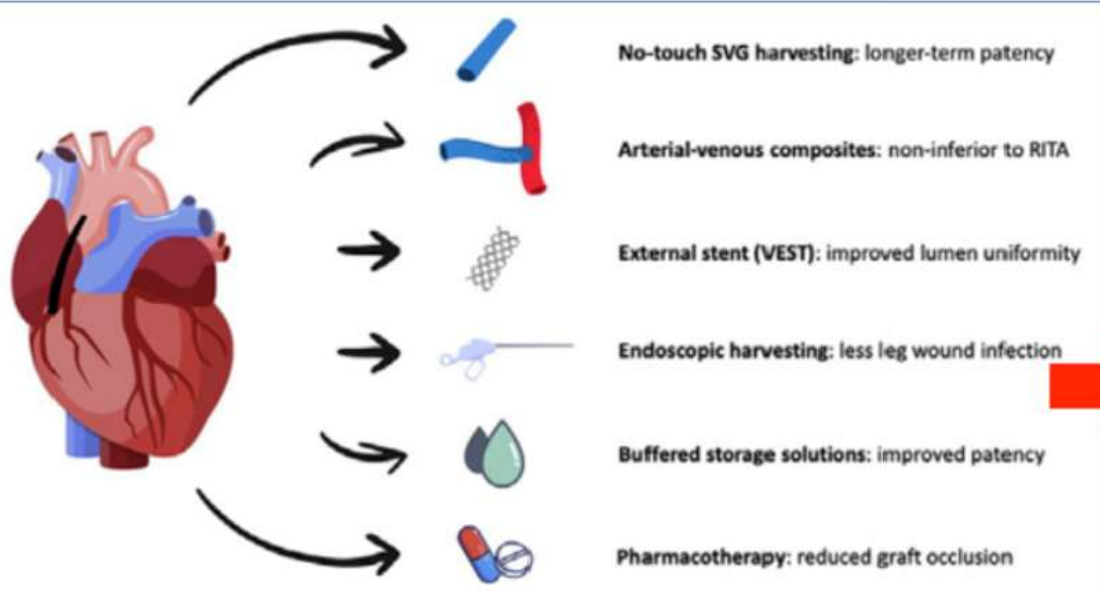
Favaloro RG. Saphenous vein autograft replacement of severe segmental coronary artery occlusion: operative technique. Ann Thorac Surg. 1968; 5: 334–339



safen ven grefti

➔ Remodelingin ən çox görüldüyü greft

- < 1 ay – tromboz, axım pozulması
- 3 ildən çox – aterosklerotik dəyişikliklər, LDL hədəflərinə varılmaması, sigaret tükətimi



Improving saphenous vein graft patency for coronary artery bypass grafting.

➔ no-touch SVG toplanması – uzun müddət patensi əldə edirik

➔ arterial – venoz komposit - RIMA ya non –inferior

➔ VEST - eksternal stent – lumen uniformluğunu uzun müddətdə qoruyur

➔ endoskopik safen toplanması - infeksiya riski azalır

➔ tamponlu saxlama – patensini düzəldir

➔ farmakoterapiya – greft oklüzyonunu azaldır

endoskopik safen harvesting

Yara yeri infeksiyaları azaldı, Təcrübəli biri tərəfindən prepare edilməlidir, Greft oklüzyasında dəyişiklik izlənmədi, 4% halda CO2 embolizmində artıq görüldü.



The large PREVENT IV trial (n = 3000) found that at 12 to 18 months, endoscopic harvesting was associated with higher SVG failure rates compared with open harvesting (46.7% vs 38.0%; $P < .001$).³⁴ At 3 years, all-cause mortality, myocardial infarction, and repeat revascularization were more frequent (20.2% vs 17.4%; adjusted hazard ratio, 1.22; 95% CI, 1.01-1.47; $P = .04$). In the EPIC trial (n = 183), endoscopic harvesting was associated with lower SVG patency at 9 months compared with open harvesting (79.2% vs 90.8%), which may be a result of variable endoscopic harvesting experience.³⁵ The recent Randomized Endo-Vein Graft Prospective (REGROUP) trial (n = 1150) found that the primary composite endpoint of all-cause mortality, nonfatal myocardial infarction, and repeat revascularization was similar following endoscopic and open harvesting at 2.8 years (13.9% vs 15.5%; $P = .47$) with experienced harvesters, although SVG patency specifically was not evaluated on imaging.³⁶ More recent intermediate findings of the REGROUP trial at a median follow-up of 4.7 years suggest a sustained comparable rate of MACE between endoscopic and open approaches.³⁷ Follow-up is planned for 10 years to assess long-term outcomes.



çalışmalarda nəticələr mübahisəlidir

PREVENT IV – 2014 –12 və 18 ay nəticələrinə görə endoskopik safen çıxarılması açıq safen preparasiyasından daha çox graft çatışmalığı gözlənmişdir. EPIC - tədqiqatında da 9 aylıq endoskopik SVG toplanması – açığa görə aşağı patensi ilə nəticələnmişdir. REGROUP – 2.8 ildə endoskopik və açıq safen toplanmasının nəticələrinin bənzər olduğunu demişdir.

Table 1. Saphenous venous graft failure rates post index CABG procedure.

SVG Failure Rates Post Index CABG	
Less than 3 years	11–41%
5 to 10 years	19–33%
Greater than 10 years	39–61%

SVG - intimal hiperplaziya və sürətlənmiş ateroskleroz səbəbindən 15%-ə qədər 3 il ərzində və 50%- qədər 10 il ərzində əhəmiyyətli dərəcədə daraldığı göstərilmişdir.

Darlıq 90% və üzərində arterial graft düşün

90%in altındadırsa radial graft çalışmaz

Yüksek derece stenoz yoxdursa FFR 0.8 in altında %60-%70 darlıqda radial arter graft çalışmaz

RİMA və LİMA istifadəsi - yüksək sternal infeksiya riski yoxdursa - bilateral İMA istifadə etmək olar

LİMA çıxarmaq çox həyatidir, pasient bunun üçün əməliyyat olur – hematom yaratmamaq, disseke etmək və s. olmaz

Recommendations	Class ^a	Level ^b
General considerations		
Complete myocardial revascularization is recommended. ^{c 131,132}	I	B
Minimization of aortic manipulation is recommended. ^{508,509,544,545}	I	B
Routine intraoperative graft flow measurement should be considered. ^{516,517}	IIa	B
CT scans of the ascending aorta should be considered in patients over 70 years of age and/or with signs of extensive generalized atherosclerosis.	IIa	C
Prior to aortic manipulation, epi-aortic ultrasound should be considered to identify atheromatous plaques and select the optimal surgical strategy.	IIa	C
Conduit selection		
Arterial grafting with IMA to the LAD system is recommended. ^{453,454,546}	I	B
An additional arterial graft should be considered in appropriate patients. ^{467,482,547-551}	IIa	B
The use of the radial artery is recommended over the saphenous vein in patients with high-grade coronary artery stenosis. ^{d 482,549,550,552,553}	I	B
BIMA grafting should be considered in patients who do not have a high risk of sternal wound infection. ^{e 467,547,548,551}	IIa	B



1. **Arterial greftlərin istifadəsi RIMA, sağ gastroepiploik arteriya (RGEA), aşağı epigastrik arteriyanı (IEA) və radial arteriyanı (RA) əhatə edir**
2. **RIMA-nı pedikullu və ya sərbəst greft kimi istifadə edən ikitərəfli İMA-ların - SV greftlərini üstələyən uzunmüddətli açıqlıq nəticələri var**
3. **Amma kifayət qədər uzun vadəli randomizə kontrollü çalışmaları yoxdur**
4. **Yaşlı, obez və ya diabetik xəstələrdə ikitərəfli İMA istifadəsi adətən sternum infeksiyası, dehissensiya və mediastinit ilə əlaqələndirilmişdir**
5. **Gastroepiploik arteriya 5 illik 90% açıqlıq əldə edilsə də kövrək olması, distal anastomoz yerindəki damarın kiçik diametri, damarların dönüşlü gedişi ilə bağlı narahatlıqlar, əməliyyat müddətinin artması ilə əlaqəli ileus diskomfortu səbəbindən istifadəsi məhduddur.**
6. **Aşağı epigastrik arteriya qısa olması - yalnız diaqonal və ya digər yan şaxələr üçün greft kimi uyğun ola bilər, nisbi əks göstərişlər arasında piylənmə, aşağı qarın cərrahiyyəsi və ya qarın boşluğunda cərrahi müdaxilə tələb edən yanaşı mövcud olan xəstəliklər daxildir. Qarın sərbəst divarının hematoması və ya infeksiyası kimi yara ağırlaşmaları riski yüksəkdir.**

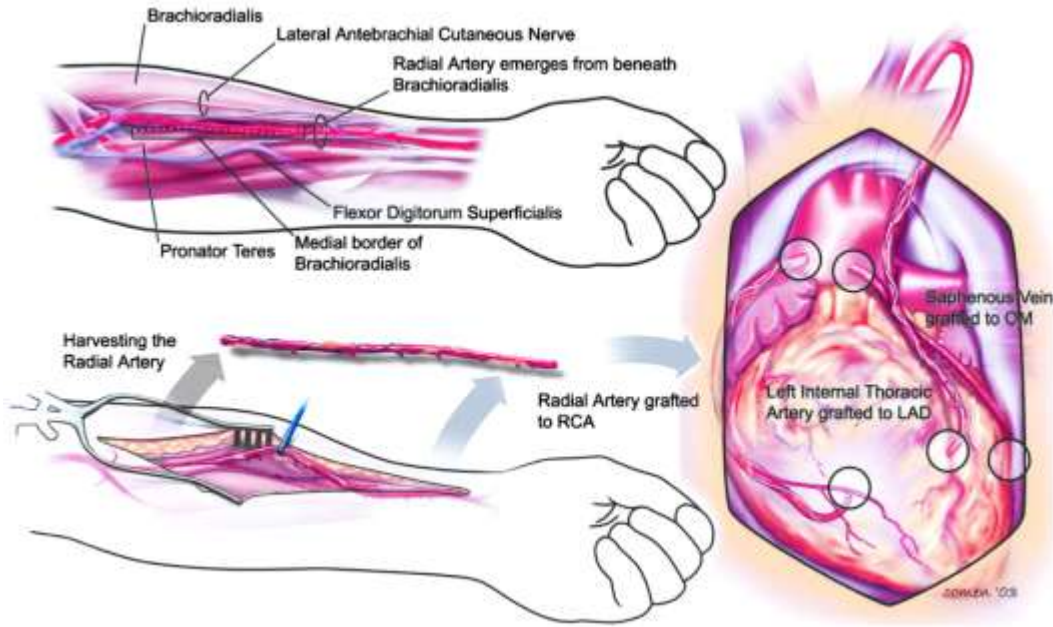
- ✓ Koroner arter bypass əməliyyatı üçün radial arteriyanın (RA) greft kimi istifadəsi ilk dəfə 1973-cü ildə Carpentier və dostları tərəfindən təklif edilmişdir.
- ✓ İki il sonra RA-nın daralma və ya tıxanma hallarının %35 olduğunu bildirdi.
- ✓ Nəticə olaraq, bu greftin istifadəsinin dayandırılmasını tövsiyə etdilər.
- ✓ 1992-ci ildə Acar və dostları CABG üçün diltiazem və digər vazodilatatorların istifadəsinin RA spazm probleminin çözülməsi RAnın greft kimi istifadəsinin təkrar gündəmə gətirdi.

Revival of the Radial Artery for Coronary Artery Bypass Grafting

Christophe Acar, MD, Victor A. Jebara, MD, Michele Portoghese, MD, Bernard Beyssen, MD, Jean Yves Pagny, MD, Philippe Grare, MD, Juan C. Chachques, MD, Jean-Noël Fabiani, MD, Alain Deloche, MD, Jean Leon Guermonprez, MD, and Alain F. Carpentier, MD, PhD

Department of Cardiovascular Surgery, Hôpital Broussais, Paris, France

radial arter grefti



➡ **RA spazmını minimize etmək üçün 3 əsas amil var**

RA greft spazmı daxili torakal arteriya spazmı ilə müqayisədə daha intensiv və geri qaytarılması daha çətinidir. Bu, damarın mediasında çoxlu sıx təbəqələrlə təşkil olunmuş əzələ hüceyrələrinin yüksək sıxlığı ilə əlaqədardır,

Birinci - no-touch texnikası istifadə etmək – atravmatik RA prepare etmək, RA toplanması (harvesting) – 2 satellit venlə və ətrafındakı yağ toxuması ilə pedikul şəklində çıxarılmalıdır,

- **İkinci** – farmakolojik olaraq dilatasiya - papaverin, PDE3i – milrinon istifadəsi, nitrik oksik yolunu istifadə edərək vazodilatasiya effekti əldə etmək

- **Üçüncü** - post operative dövəndə - Ca⁺⁺ kanal blokatorları və nitratlarla vazodilatasiya terapiyası davam etdirilməlidir.



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Hellenic Journal of Cardiology

journal homepage: <http://www.journals.elsevier.com/hellenic-journal-of-cardiology/>



Review Article

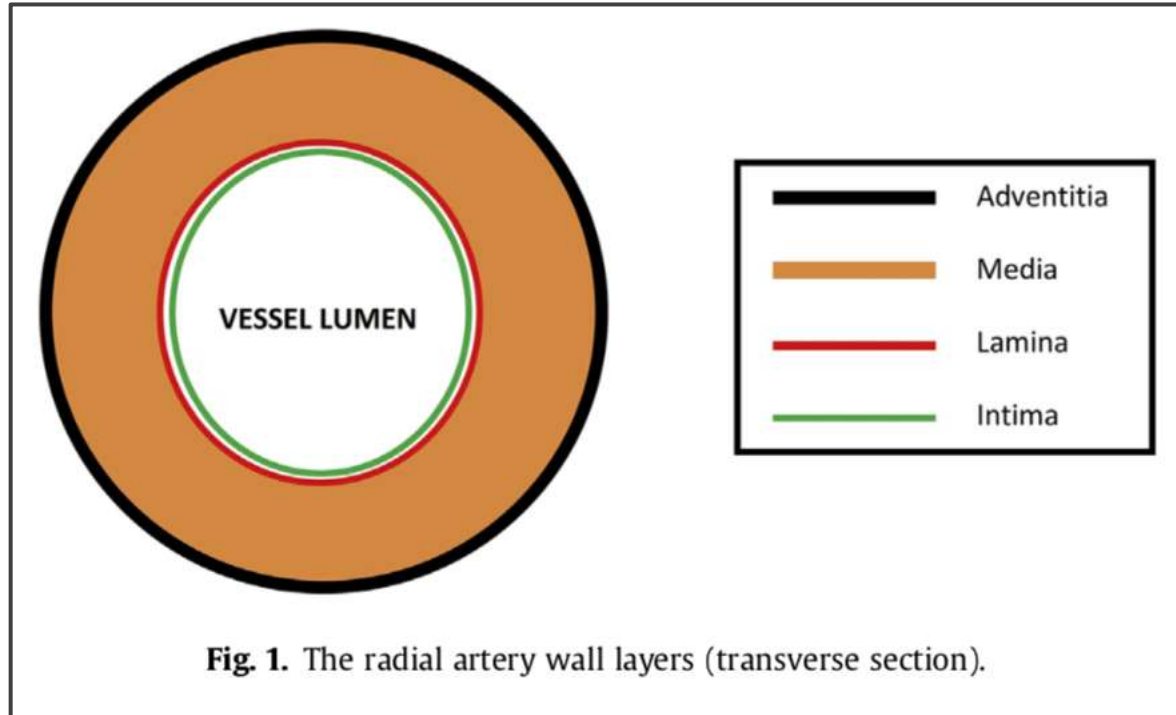
Radial artery as a graft for coronary artery bypass surgery in the era of transradial catheterization

Stylianos Dragasis^{*}, Charalampos I. Liakos, Nikolaos Kafkas

Department of Cardiology, General Hospital of Attica "KAT", Athens, Greece

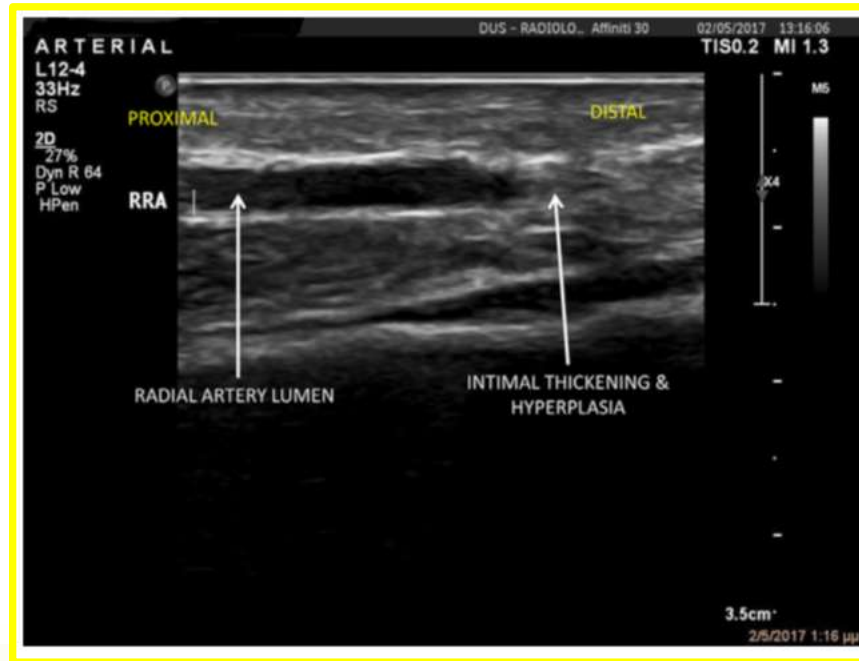


- ✓ Son on ildə RA, koronar angiografiya və / və ya angioplastika zamanı artan dərəcədə arterial giriş yolu kimi getdikcə daha çox istifadə edilməkdə olub və kanulə olmuş RA-nın greft kimi prepare olması önəmli haldır.
- ✓ Kanüllənmiş RA-ların vazodilatasiya xüsusiyyətlərinin pozulması kateterizasiyadan sonra bir neçə ay davam edə bilər.

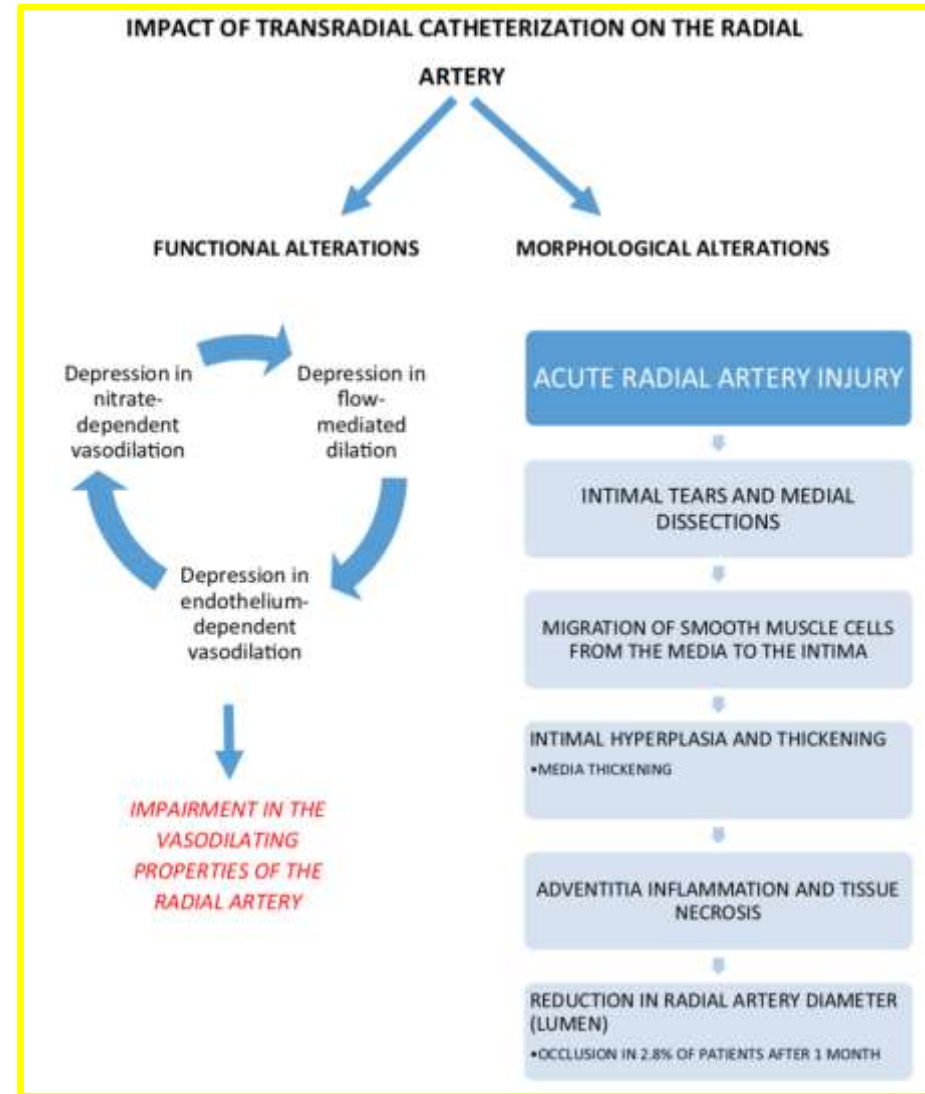


RA divarı 4 qatdan ibarətdir: endotelial hüceyrələrin davamlı olduğu incə intima təbəqəsi, tək daxili elastik lamina, qalın paket düz əzələ hüceyrələrindən ibarət media və xarici təbəqə adventisiya.

✓ Radial sheath yerləşdirmənin RA funksiyasına təsiri



Radial artery ultrasound 1 week after its catheterization.



Avantaj	Disavantajları
Anatomik	spazma meylin artması
uzunluq (20 cm)	əks göstərişlər arasında zəif kollateral qan dövranı, ultrasəsdə plak, travma və ya kanule edilən damarın zədələnməsi, hemodializ üçün arterio-venoz fistulanın olması, vaskulit və ya Raynaud xəstəliyi daxildir.
luminal diameter (2 - 3 mm)	
qalın əzələ divarı/işləmək asandır	
Klinik	
qənaətbəxş erkən, orta və uzunmüddətli açıqlıq	
Piylənmə, diabet və əvvəlki laparotomiya əks göstəriş deyil	əlin sensor və ya motor disfunksiyası riski
Transfuziya tələbinin azalması	
Döş sümüyünün yara infeksiyası nisbətinin aşağı olması	
Praktiki	
Digər greftlərə görə preparasiya daha qısa zaman alır	

radial arter grefti

CENTRAL ILLUSTRATION: Radial Artery Graft PCI vs PCI to Vein Graft or Native Vessel

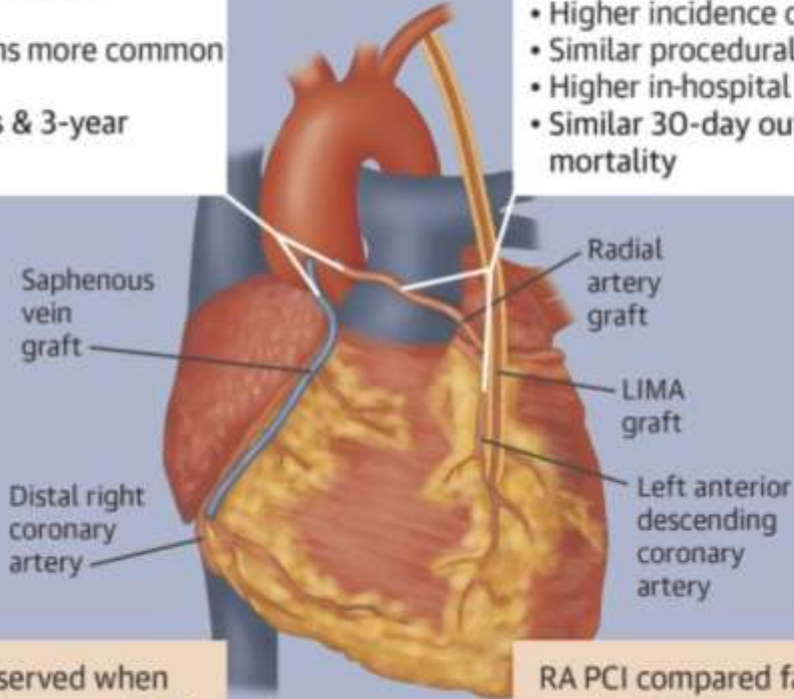
Radial Artery Graft PCI Among 2,780 Consecutive CABG Patients From the Melbourne Interventional Group Registry: 2005-2018

RA PCI compared to SVG PCI

- Occurred earlier relative to CABG
- Lower incidence of ACS
- Ostial/anastomosis lesions more common
- Lower thrombus burden
- Similar 30-day outcomes & 3-year mortality

RA PCI compared to native PCI

- Higher prevalence of diabetes & PVD
- Higher incidence of NSTEMI
- Similar procedural success rates
- Higher in-hospital new renal impairment
- Similar 30-day outcomes & 3-year mortality



Feasibility of RA PCI observed when compared to SVG PCI (a 'known entity')

RA PCI compared favorably to native PCI (a clinically relevant comparison)

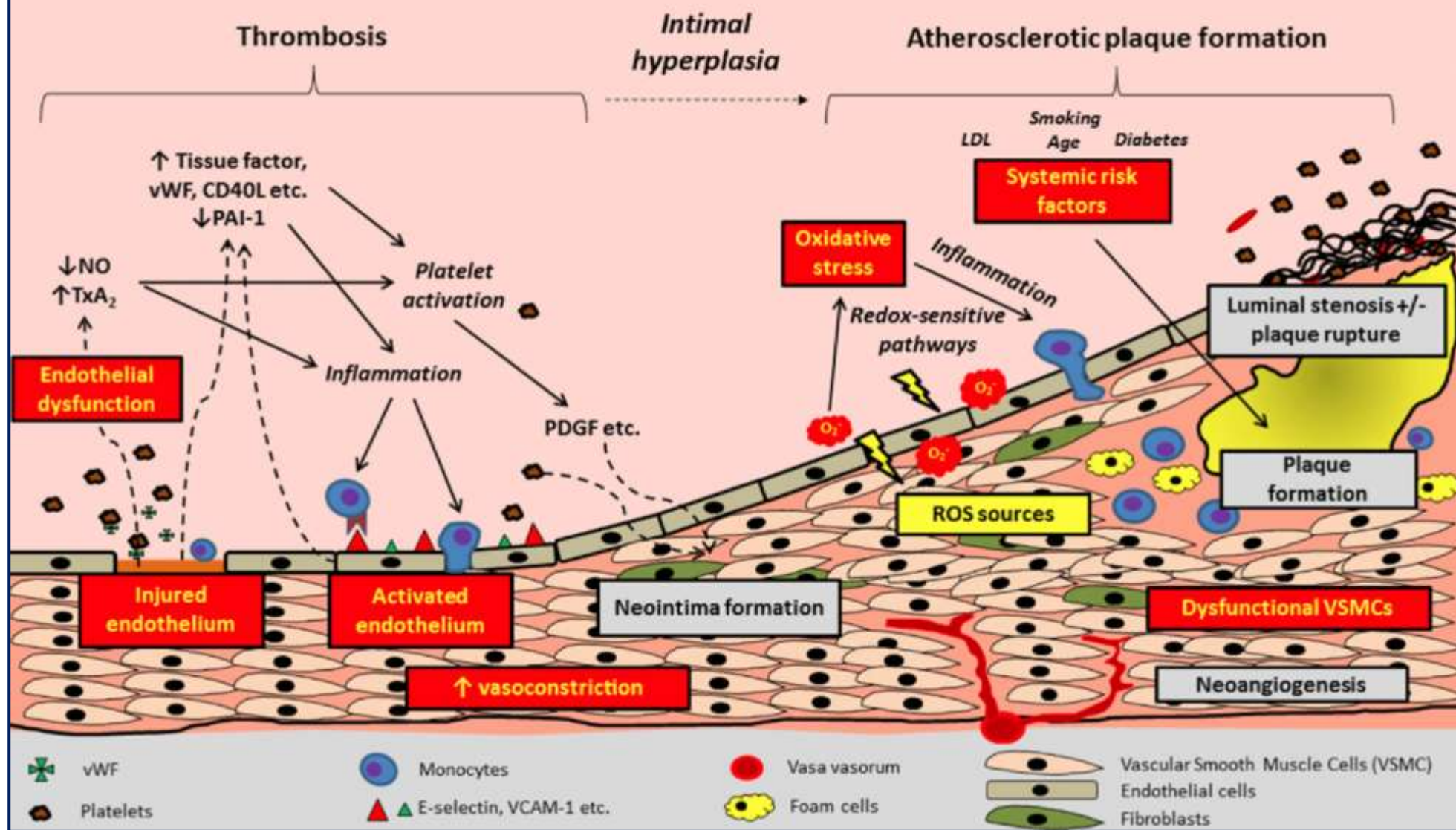
RA PCI ve SVG PCI
daha az, ostial/anastomoz
lezyonları daha çok, aşağı tromboz
yük, 30 günlük sonuçlar aynı ve 3
illik mortalite aynı

TABLE 2 Presenting and Procedural Characteristics

	RA PCI (n = 86)	SVG PCI (n = 716)	Native PCI (n = 1,928)	P Value	
				RA vs SVG	RA vs Native
Presentation type					
Stable	45 (52.3)	250 (34.9)	1,046 (54.3)	0.002	0.71
NSTEMI	31 (36.1)	283 (39.5)	460 (23.9)	0.53	0.010
STEMI	3 (3.5)	75 (10.5)	189 (9.8)	0.039	0.051
Unstable angina	7 (8.1)	108 (15.1)	230 (11.9)	0.083	0.286
Femoral access	79 (91.9)	645 (90.1)	1,678 (87.0)	0.60	0.19
Radial access ^a	7 (8.1)	71 (9.9)	250 (13.0)		
P2Y ₁₂ inhibitor use	84 (97.7)	709 (99.0)	1,865 (96.8)	0.26	0.64
In-stent restenosis	3 (3.5)	78 (10.9)	183 (9.5)	0.031	0.060
Location in graft					
Ostial	19/84 (22.6)	81/691 (11.7)	—	<0.001	—
Proximal	27/84 (32.1)	153/691 (22.1)	—		
Mid	18/84 (21.4)	220/691 (31.7)	—		
Distal	11/84 (13.1)	203/691 (29.3)	—		
Anastomosis	9/84 (10.7)	34/691 (4.9)	—		
Graft target vessel					
LAD	1/31 (3.2)	81/462 (17.5)	—	0.002	—
Circumflex coronary artery	21/31 (67.7)	169/462 (36.6)	—		
RCA	9/31 (29.0)	212/462 (45.9)	—		

Early graft failure

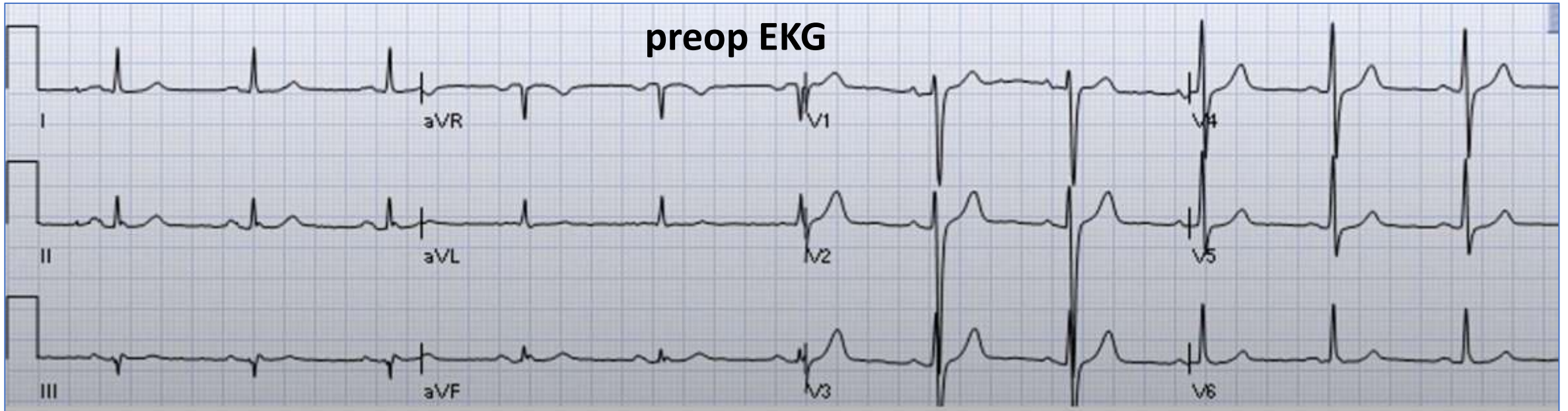
Late graft failure



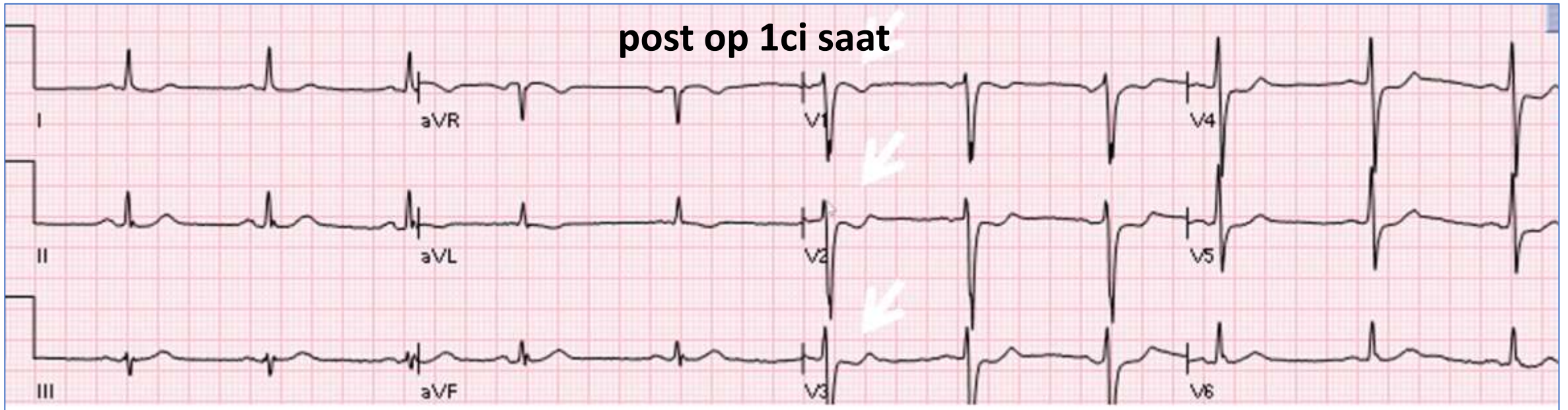
Klinik Greft Yetməzliyi

- ➡ Miokardial işemiyanın EKG əlamətləri
- ➡ Ventrikular aritmiya
- ➡ Yüksəlmiş biomarkerlər
- ➡ Exokardiografik olaraq yeni ortaya çıxan divar hərəkət qüsuru
- ➡ Hemodinamik instabillik

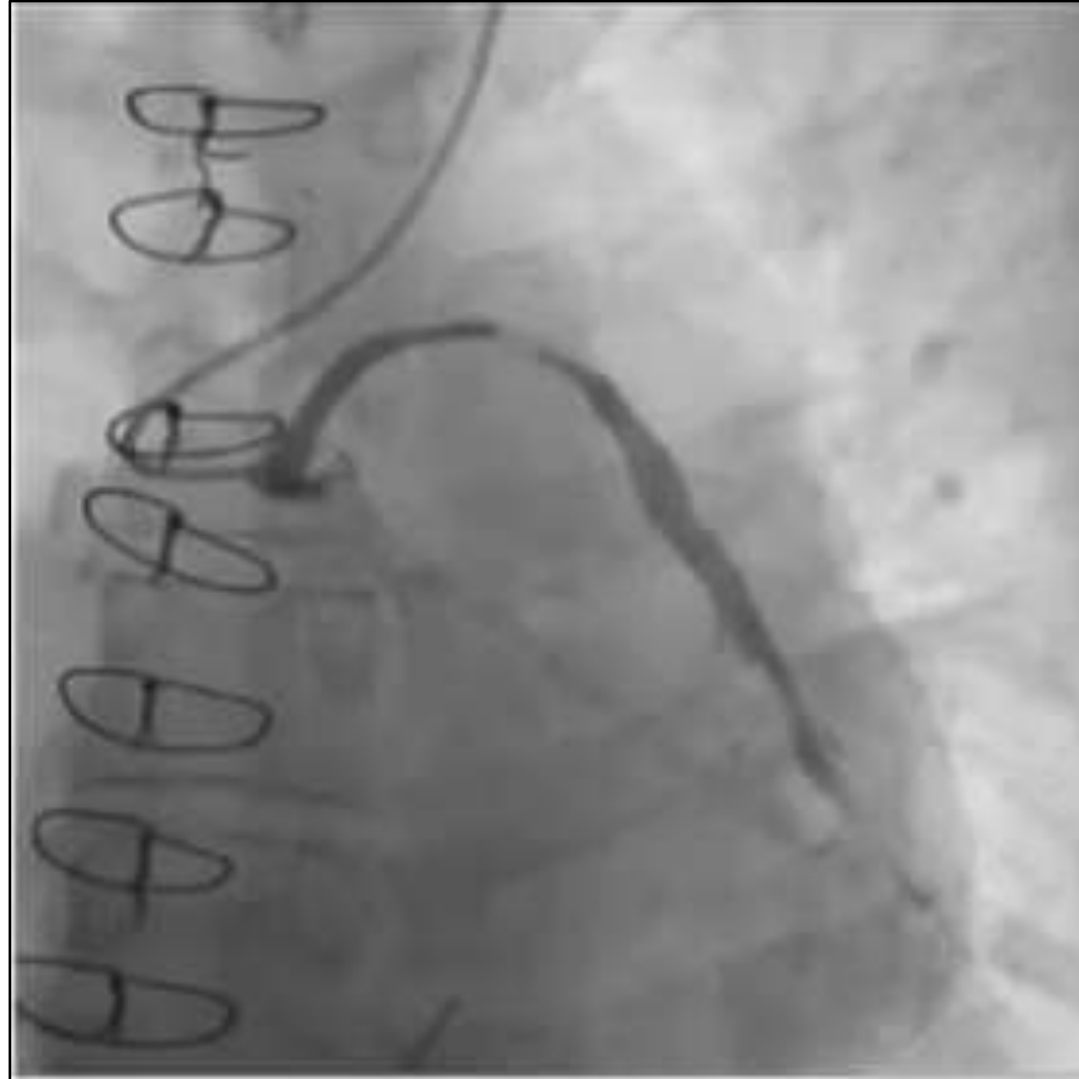
preop EKG



post op 1ci saat



Anatomik Greft YetmƏzliyi



**Acute SVG
failure**



SVG PCI



**Native coronary
PCI**





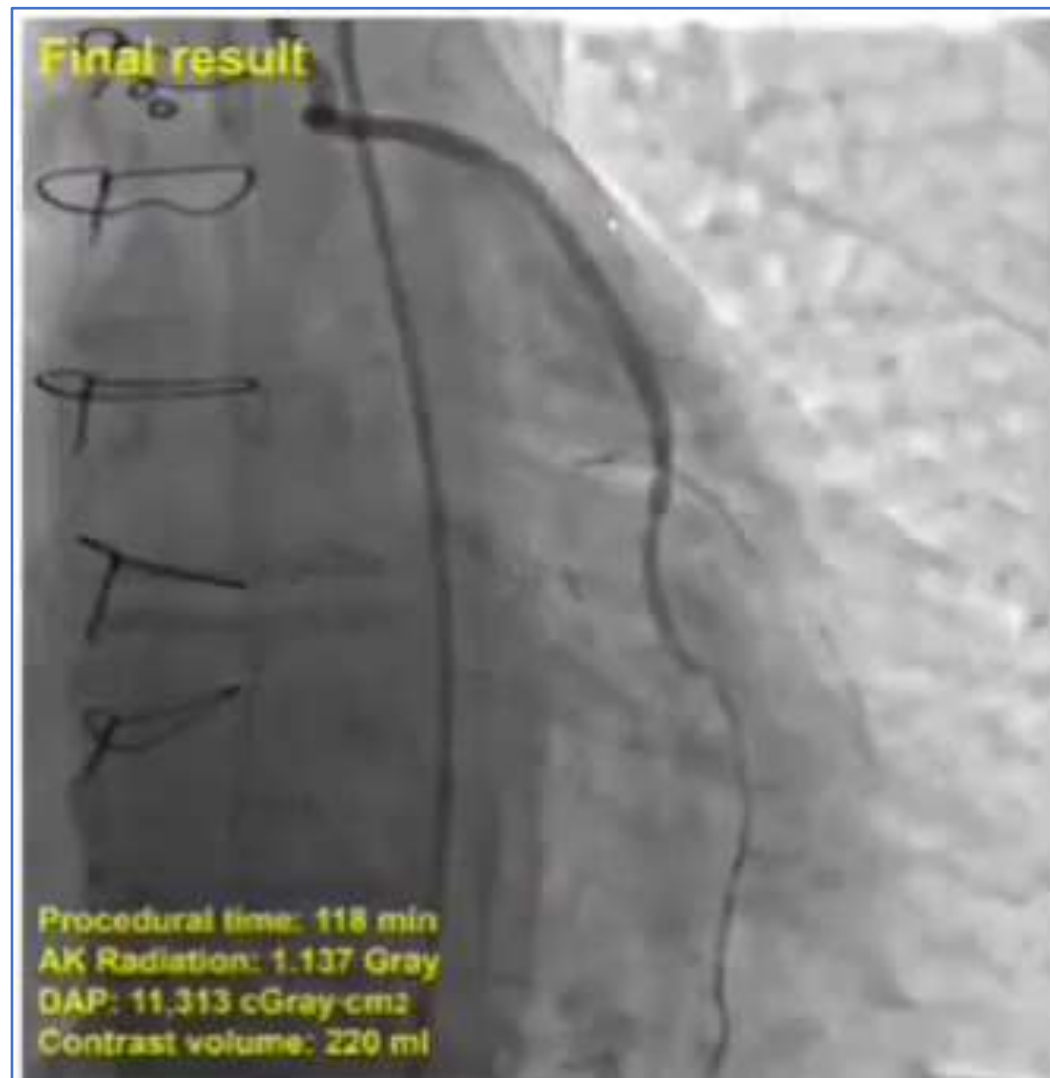
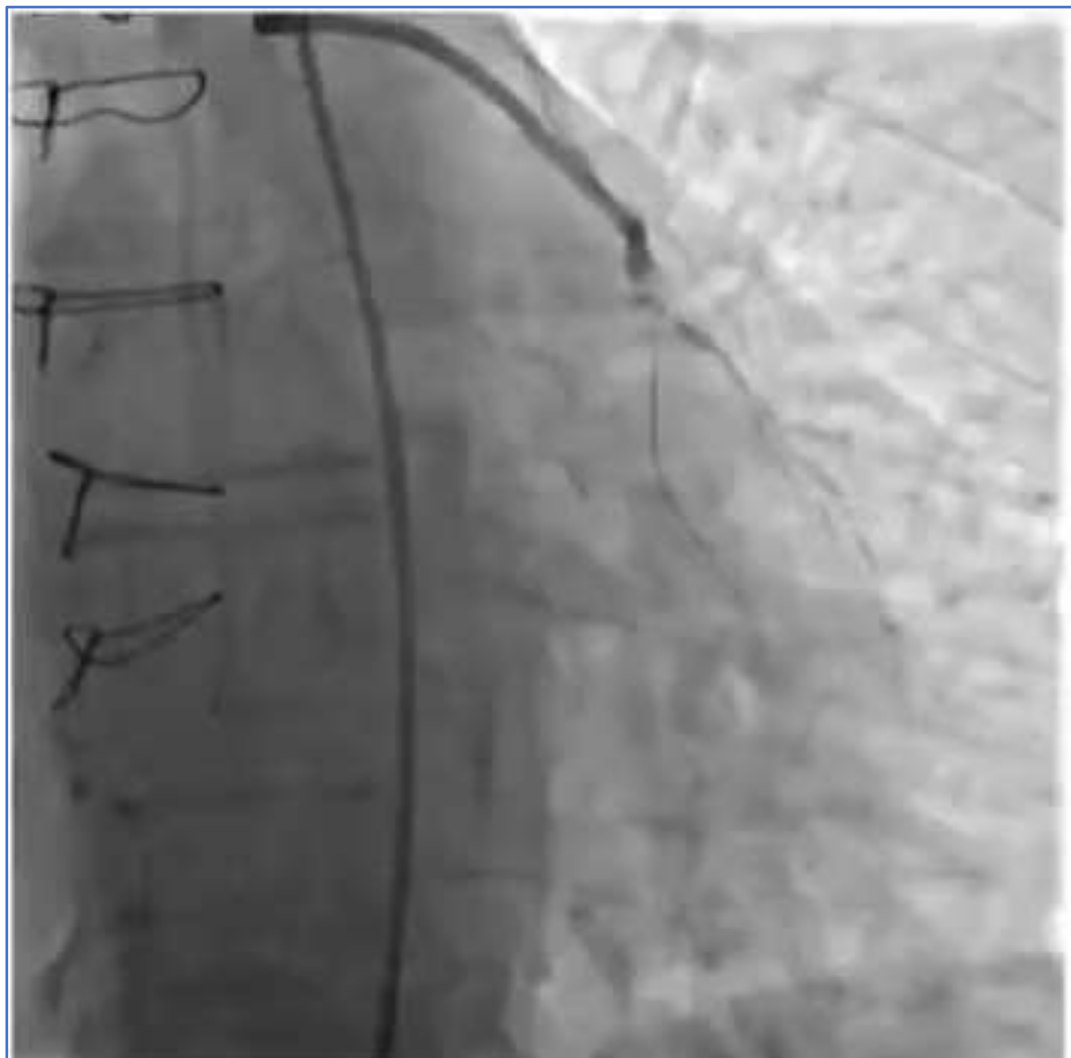


Table 1. Coronary Artery Bypass Graft Patency Rates

Conduit	Early Patency (1-Year) (%)	Midterm Patency (5-7 Years) (%)	Late Patency (≥ 10 Years) (%)
Saphenous vein graft	81-97.9	75-86	50-60
Internal thoracic artery	93-96	88-98	85-95
Radial artery	89-92	90-98	89-91
Right gastroepiploic artery	92-97	80-90	62

evə aparacağımız mesaj

- ➡ Koronar arter bypass cərrahiyyəsinin (CABG) əsas məqsədi uzun müddətli greft açıqlığıdır.
- ➡ Greft çatışmazlığı CABG zamanı surveyə çox təsir edən amildir, xəstənin damar quruluşu, darlıqların lokalizasiyası, darlığın dərəcəsi, xəstə damarın aterosklerozun yayılma uzunluğu buna təsir edən amildir.
- ➡ Cərrahi revaskulyarizasiya zamanı komplet revaskulyarizasiya mütləqdir. Əlbəttə nativ damarın distal ölçüsü, qoyacağımız greftin anatomik xüsusiyyəti, preparasiyası – önəmlidir.
- ➡ Bütün bu amillər kəskin greft çatışmazlığına təsir edən amil olub, klinik olaraq gözdən qaçırmamaq şərtidir.