

20-Avgust, 2026-yil

**KORONAR ARTERIYALARNI SHUNTLASH: ZAMONAVIY
YONDASHUVLAR, ARTERIAL GRAFTLARNING AFZALLIKLARI VA UZOQ
MUDDATLI NATIJALAR**

Suyunov Farrux Sayfullo o‘gli

Samarqand Davlat Tibbiyot Universiteti Pediatriya fakulteti 519-guruh

Raximberdiyeva Ruxshona Sherzodovna

Samarqand Davlat Tibbiyot Universiteti Davolash ishi fakulteti 215-guruh

Axtamova Intizor Bobirjonovna

Samarqand Davlat Tibbiyot Universiteti Davolash ishi fakulteti 215-guruh

Annotatsiya: *Koronar arteriyalarni shuntlash (CABG — Coronary Artery Bypass Grafting) og‘ir koronar arteriya kasalligi bo‘lgan bemorlarda miokard qon ta‘minotini tiklashning eng samarali jarrohlik usullaridan biridir. Operatsiyaning asosiy maqsadi — koronar arteriyalarning aterosklerotik toraygan yoki okklyuziyalangan segmentlarini chetlab o‘tib, miokardga qon oqimini yangi yo‘l orqali ta‘minlashdir. Zamonaviy kardiojarrohlikda arterial grafitlardan, ayniqsa chap ichki ko‘krak arteriyasi (LIMA) va radial arteriyadan foydalanishga katta e‘tibor qaratilmoqda. Hozirgi tavsiyalarda LAD uchun LIMA, ikkinchi muhim koronar tomir uchun esa radial arteriya venoz graftga nisbatan afzal hisoblanadi. Arterial grafitlarning yuqori uzoq muddatli o‘tkazuvchanligi qayta revaskulyarizatsiya ehtiyojini kamaytirishi mumkin. Ushbu maqolada CABGning ko‘rsatmalari, arterial grafitlarning turlari, operatsiya texnikasi, zamonaviy yondashuvlar, asoratlar va uzoq muddatli natijalar tahlil qilinadi.*

Kalit so‘zlar: koronar arteriya kasalligi, CABG, koronar shuntlash, arterial graft, LIMA, radial arteriya, miokard revaskulyarizatsiyasi, ateroskleroz, koronar stenoz.

KIRISH

Koronar arteriya kasalligi (KAK) yurak mushagining qon bilan ta‘minlanishi buzilishi bilan kechadigan eng muhim yurak-qon tomir kasalliklaridan biridir. Koronar arteriyalarning aterosklerotik blyashkalar bilan torayishi miokard ishemiyasiga, stenokardiyaga, miokard infarktiga va ayrim hollarda to‘satdan yurak o‘limiga olib kelishi mumkin.

Koronar qon oqimini tiklashning asosiy usullari perkutan koronar intervensiya (PCI) va koronar arteriyalarni shuntlash (CABG) hisoblanadi. Qaysi usulni tanlash koronar anatomiyaning murakkabligi, zararlangan tomirlar soni, bemorning yoshi, chap qorincha funksiyasi, diabet, buyrak kasalligi, operatsion xavf va boshqa omillarga bog‘liq. Zamonaviy yondashuvda bunday qaror ko‘pincha **Heart Team** — intervension kardiolog, kardiojarroh va klinik kardiolog hamkorligida qabul qilinadi.

Koronar arteriyalarni shuntlashning mohiyati

CABGning asosiy prinsipida koronar arteriyaning stenozlangan segmentidan keyingi qismiga qon olib keluvchi yangi tomir yo‘li yaratiladi.

Oddiy qilib:

Aorta yoki arterial manba → graft → stenozdan keyingi koronar segment → miokard

Shu orqali stenoz yoki okklyuziya mavjud bo‘lgan segment chetlab o‘tiladi.

CABGda ishlatiladigan graftlar ikki katta guruhga bo‘linadi:

1. Arterial graftlar

- chap ichki ko‘krak arteriyasi (LIMA);
- o‘ng ichki ko‘krak arteriyasi (RIMA);
- radial arteriya;
- ayrim hollarda gastroepiploik arteriya.

2. Venoz graftlar

- katta teri osti vena — vena saphena magna.

Zamonaviy kardiojarrohlikning muhim tendensiyalaridan biri — imkon qadar uzoq muddatli natijalarni yaxshilash maqsadida arterial graftlardan foydalanishni kengaytirishdir.

Arterial graftlarning asosiy turlari

Chap ichki ko‘krak arteriyasi — LIMA

LIMA (Left Internal Mammary Artery) CABGda eng muhim arterial graft hisoblanadi.

U odatda **chap oldingi tushuvchi arteriyaga (LAD)** ulanadi. LIMA-LAD anastomozi koronar shuntlashning eng samarali va uzoq muddatli natijasi yaxshi bo‘lgan variantlaridan biri hisoblanadi.

ACC/AHA/SCAI tavsiyalarida LAD bypass qilinishi kerak bo‘lgan bemorlarda ichki ko‘krak arteriyasidan, ayniqsa chap IMA'dan foydalanish tavsiya etiladi.

LIMAning asosiy afzalliklari:

- uzoq muddatli yuqori o‘tkazuvchanlik;
- aterosklerozga nisbatan yuqori chidamlilik;
- yaxshi biologik moslashuv;
- uzoq muddat davomida miokard perfuziyasini ta’minlash.

Radial arteriya

Radial arteriya (RA) hozirgi zamonaviy CABGda eng muhim arterial graftlardan biridir.

2021-yilgi ACC/AHA/SCAI revaskulyarizatsiya tavsiyalarida radial arteriya LADdan keyingi ikkinchi muhim, sezilarli stenozlangan koronar tomirni bypass qilishda saphenous vena graftiga nisbatan afzal ko‘rsatilgan.

Radial arteriyaning afzalliklari:

- venoz graftga qaraganda yaxshi uzoq muddatli o‘tkazuvchanlik;
- arterial devorning yuqori mustahkamligi;
- qayta stenoz va okklyuziyaning nisbatan pastligi;
- uzoq muddatli yurak-qon tomir natijalarining yaxshiroq bo‘lishi.

Biroq radial arteriya **spazmga moyil** bo‘lgani uchun uni olishdan oldin qo‘lning kollateral qon ta‘minoti, xususan ulnar arteriya orqali qon oqimi baholanishi kerak. Shuningdek, radial arteriya ilgari transradial koronar kateterizatsiyada ishlatilgan bo‘lsa, uning graft sifatidagi yaroqliligi pasayishi mumkin.

Venoz va arterial graflarning farqi

Xususiyat	Arterial graft	Venoz graft
Asosiy vakillari	LIMA, RIMA, radial arteriya	Vena saphena magna
Uzoq o‘tkazuvchanlik	muddatli Yuqori	Nisbatan pastroq
Aterosklerozga chidamlilik	Yuqori	Pastroq
Spazm xavfi	Bor	Juda kam
Olish texnikasi	Nisbatan murakkab	Osonroq
Uzoq muddatli natija	Odatda yaxshi	Vaqt o‘tishi bilan graft degeneratsiyasi mumkin

Shu sababli zamonaviy CABGda “**arterial revascularization**” konsepsiyasi tobora ko‘proq ahamiyat kasb etmoqda.

CABGga asosiy ko‘rsatmalar

Koronar shuntlash quyidagi klinik holatlarda ko‘rib chiqiladi:

- chap asosiy koronar arteriyaning muhim stenozlari;
- ko‘p tomirli koronar kasallik;
- murakkab uch tomirli kasallik;
- diabet bilan kechuvchi ayrim ko‘p tomirli koronar kasalliklar;
- PCI uchun anatomik jihatdan noqulay yoki juda murakkab koronar lezyonlar;
- oldingi PCI muvaffaqiyatsiz bo‘lgan yoki qayta stenoz rivojlangan holatlar;
- ayrim bemorlarda chap qorincha sistolik funksiyasi pasayishi bilan kechuvchi og‘ir KAK.

Biroq CABGning ko‘rsatmasi faqat angiografik stenoz foiziga qarab belgilanmaydi. Bemorning simptomlari, ishemiya darajasi, koronar anatomiyasi, komorbid holatlari va operatsion xavfi kompleks baholanadi. 2024-yilgi ESC surunkali koronar sindromlar bo‘yicha tavsiyalarida ham diagnostika va revaskulyarizatsiya strategiyasi individual xavf va klinik holatga asoslanishi ta’kidlanadi.

CABG operatsiyasining asosiy bosqichlari

Operatsiya umumiy anesteziya ostida amalga oshiriladi.

1-bosqich — graftni tayyorlash

Kerakli arteriya yoki vena olinadi:

- LIMA/RIMA;
- radial arteriya;

- vena saphena magna.

2-bosqich — koronar arteriyani aniqlash

Jarroh angiografik ma’lumotlar asosida bypass qilinadigan koronar segmentlarni aniqlaydi.

3-bosqich — anastomoz

Graft stenozdan keyingi koronar segmentga mikrojarrohlik texnikasi yordamida ulanadi.

Masalan:

LIMA → LAD

yoki

Aorta → radial arteriya → obtuse marginal/diagonal yoki boshqa koronar arteriya.

4-bosqich — qon oqimini tiklash

Graft orqali qon oqimi yo’lga qo’yiladi va anastomozlarning funksional holati baholanadi.

On-pump va off-pump CABG

CABG ikki asosiy usulda bajarilishi mumkin.

On-pump CABG

Bunda **yurak-o’pka apparati (cardiopulmonary bypass)** ishlatiladi.

Yurak vaqtincha to’xtatiladi va qon aylanishi apparat yordamida ta’minlanadi. Bu usul murakkab va ko’p sonli anastomozlarni bajarishda keng qo’llanadi.

Off-pump CABG

Off-pump coronary artery bypass (OPCAB) usulida yurak urishi davom etayotgan paytda bypass bajariladi va yurak-o’pka apparati ishlatilmaydi.

Uning potentsial afzalliklari:

- CPB bilan bog’liq ayrim asoratlarni kamaytirish;
- ayrim bemorlarda qon ketish va yallig’lanish reaksiyasini kamaytirish.

Ammo texnik jihatdan murakkab bo’lib, barcha bemorlarga bir xil darajada mos kelmaydi.

Zamonaviy “total arterial revascularization” konsepsiyasi

So’nggi yillarda CABGda faqat bitta arterial graftdan foydalanish emas, balki imkon qadar **bir nechta arterial graftlar** yordamida revaskulyarizatsiya qilish konsepsiyasi rivojlanmoqda.

Masalan:

LIMA → LAD

-

Radial artery → LCx/RCA tizimi

yoki ayrim bemorlarda:

LIMA + RIMA + radial artery

kabi konfiguratsiyalar qo’llanishi mumkin.

2024-yilgi ESC tavsiyalarida LIMA-LAD va ko‘p arterial graftlardan foydalanish graft okklyuziyasi xavfini kamaytirib, revaskulyarizatsiya samaradorligining uzoq davom etishiga yordam berishi qayd etilgan.

Biroq total arterial revaskulyarizatsiya barcha bemorlarga mos emas. Bemorning yoshi, diabet, semizlik, ko‘krak suyagi infeksiyasi xavfi, buyrak yetishmovchiligi va boshqa omillar hisobga olinadi.

Arterial graftlarning zamonaviy muammolari

Arterial graftlarning afzalliklariga qaramay, ularning o‘ziga xos muammolari mavjud.

Radial arteriya spazmi

Radial arteriya mushak qavatiga boy bo‘lgani uchun vazospazmga moyil. Shu sababli perioperativ davrda spazm profilaktikasiga e‘tibor beriladi.

Sternal yara asoratlari

Ikki tomonlama ichki ko‘krak arteriyasidan foydalanish ayrim bemorlarda sternumning qon ta‘minotiga ta‘sir qilib, yara asoratlari xavfini oshirishi mumkin. Shuning uchun BIMA qo‘llash bemorning individual xavfi asosida tanlanadi.

Graftning “competitive flow” muammosi

Agar koronar arteriya stenozining darajasi yetarlicha yuqori bo‘lmasa, native koronar qon oqimi graft orqali kelayotgan oqim bilan raqobat qilishi mumkin. Ayniqsa radial arteriya graftida bu holat muhim.

Shuning uchun radial arteriya odatda **yuqori darajadagi stenozlangan tomirlarga** qo‘yilishi maqsadga muvofiq.

CABGning mumkin bo‘lgan asoratlari

Operatsiyadan keyingi asoratlar quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- qon ketish;
- perioperativ miokard infarkti;
- yurak ritmi buzilishi, ayniqsa atrial fibrillyatsiya;
- yara infeksiyasi;
- sternum bitishining buzilishi;
- buyrak funksiyasining yomonlashuvi;
- insult;
- graft trombozi yoki okklyuziyasi;
- respirator asoratlar;
- kam hollarda perioperativ o‘lim.

Uzoq muddatli davrda esa graft degeneratsiyasi, yangi aterosklerotik jarayon va qayta revaskulyarizatsiya zarurati yuzaga kelishi mumkin.

CABGdan keyingi zamonaviy kuzatuv

CABG operatsiyasi koronar aterosklerozning sababini yo‘qotmaydi. Shuning uchun operatsiyadan keyingi ikkilamchi profilaktika juda muhim.

Asosiy yo‘nalishlar:

- LDL-xolesterinni agressiv nazorat qilish;
- statin terapiyasi va zaruratda qo‘shimcha lipid-pasaytiruvchi preparatlar;

- arterial bosimni nazorat qilish;
- diabetni nazorat qilish;
- chekishni to‘liq to‘xtatish;
- tana vaznini me‘yorlashtirish;
- jismoniy faollik;
- yurak reabilitatsiyasi;
- antitrombotsitar terapiyani shifokor tavsiyasiga muvofiq davom ettirish.

CABGdan keyingi bemorni “operatsiya qilindi va davolandi” deb hisoblash noto‘g‘ri. Aterosklerotik kasallik davom etishi mumkinligi sababli uzoq muddatli kardiologik nazorat zarur.

Zamonaviy arterial shuntlashning istiqbollari

Bugungi kardiojarrohlikda asosiy maqsad faqat koronar qon oqimini tiklash emas, balki **uzoq muddatli graft patensiyasini maksimal darajada oshirishdir**.

Shu sababli:

- LIMA-LAD kombinatsiyasi;
- radial arteriyadan foydalanish;
- ikki tomonlama IMA;
- total arterial revascularization;
- minimal invaziv CABG;
- robot-assistiv kardiojarrohlik;
- hybrid revascularization;
- intraoperativ graft-flow monitoring

kabi texnologiyalar rivojlanmoqda.

Hybrid revaskulyarizatsiyada, masalan, **LIMA-LAD bypassi** bilan birga boshqa koronar arteriyalarga PCI bajarilishi mumkin. Bu ayrim bemorlarda jarrohlik va intervension davolashning afzalliklarini birlashtirish imkonini beradi.

Uzoq muddatli natijalar

CABGning zamonaviy davrdagi natijalari sezilarli darajada yaxshilangan. Ayniqsa LIMA-LAD shuntining uzoq muddatli samaradorligi yuqori.

Biroq bemorlarning uzoq muddat yashashi bilan **neoateroskleroz, venoz graft degeneratsiyasi va arterial graft bilan bog‘liq kech asoratlar** klinik ahamiyat kasb etadi.

Shuning uchun zamonaviy CABGning muvaffaqiyati faqat operatsiyadan keyingi dastlabki davr bilan emas, balki **10–20 yillik graft patensiyasi va bemorning yurak-qon tomir hodisalarisiz yashashi** bilan baholanadi.

Xulosa

Koronar arteriyalarni shuntlash og‘ir koronar arteriya kasalligida miokard revaskulyarizatsiyasining muhim va samarali usuli bo‘lib qolmoqda. Zamonaviy kardiojarrohlikda asosiy e‘tibor uzoq muddatli graft patensiyasiga qaratilgan.

LIMA → LAD anastomozi CABGning fundamental komponenti bo‘lib qolayotgan bo‘lsa, **radial arteriyaning** venoz graftga nisbatan afzal qo‘llanishi zamonaviy revaskulyarizatsiyaning muhim yo‘nalishlaridan biridir. ACC/AHA/SCAI tavsiyalarida

20-Avgust, 2026-yil

radial arteriya LADdan keyingi muhim stenozlangan tomir uchun saphenous vena graftiga nisbatan ustun qo‘yilgan.

Shu bilan birga, arterial grafterlardan foydalanish individual yondashuvni talab qiladi. Bemorning anatomiyasi, yoshi, diabet, buyrak funksiyasi, sternal yara xavfi va koronar stenozning darajasi hisobga olinishi kerak.

Demak, zamonaviy CABG — bu shunchaki “koronar shunt qo‘yish” emas, balki bemor uchun eng uzoq muddatli, xavfsiz va fiziologik revaskulyarizatsiya strategiyasini tanlash jarayonidir.

FOYDALANILGAN ZAMONAVIY ILMIY MANBALAR:

1. ACC/AHA/SCAI. *2021 Guideline for Coronary Artery Revascularization*.
2. ESC. *2024 ESC Guidelines for the Management of Chronic Coronary Syndromes*.
3. Lawton JS, et al. *2021 ACC/AHA/SCAI Guideline for Coronary Artery Revascularization*.
4. Society of Thoracic Surgeons. *Clinical Practice Guidelines on Arterial Conduits for CABG*.
5. AHA/ACC. *Clinical Performance and Quality Measures for Coronary Artery Revascularization*.