

•**Mövzu:** *In-Stent Restenozun Müasir Menecmenti / Current Management of ISR*
Ad / Qurum: Dr. Məryam Qafarova – Mərkəzi Klinika, Bakı

➤ Introduction

* **Anqioqrafik tərif:** Stent implantə edilmiş segmentdə və ya onun 5 mm-lik kənarlarında lümen daralmasının $\geq 50\%$ -i.

* **Yayılma tezliyi:**

ABŞ-da bütün PCI-ların təxminən **10%-i**,
Avropada isə **~5%-i** ISR müalicəsidir.

* **Klinik və səssiz gedişli ola bilər**

➤ **Klassifikasiya** **Mehran (1999 BMS)**

Type 1 – Fokal ISR (<10 mm)

Qısa daralma, stent daxilində və/və ya ona bitişik hissədə.

Alt tiplər:

1A (Gap): İki stent arasındakı boşluqda daralma

1B (Edge): Stentin kənarında daralma

1C (Body): Stentin əsas bədənində daralma

1D (Multifokal): Bir neçə qısa (fokal) daralma sahəsi

Klinik əhəmiyyət: Adətən texniki səbəblərlə (underexpansion, edge injury) bağlı olur. Müalicədə DCB və ya yenidən DES implantasiyası düşünülə bilər.

Type 2 – Diffuz ISR (>10 mm, stent daxilində)

Stent daxilində uzun segment boyunca daralma (>10 mm).

Type 3 – Proliferativ ISR (>10 mm, stentdən kənara çıxır)

Lezyon stentin kənarlarından kənara doğru 10 mm-dən çox uzanır.

Klinik əhəmiyyət: Damarın daha geniş hissəsini əhatə edir. Çox vaxt DES implantasiyası və ya kompleks yanaşma tələb edir.

Klinik əhəmiyyət: Adətən bioloji səbəblər (hiperplazi, iltihabi cavab) ilə bağlı olur. Müalicədə DCB üstünlük təşkil edir.

Type 4 – Oklüziv ISR (TIMI 0 axın)

Damarın tam tıxanması ilə xarakterizə olunur.

Klinik əhəmiyyət: Ən ağır forma. Restenozla tam damar oklüziyası baş verir. Müalicədə rekanalizasiya və ardınca DES və ya DCB strategiyası tətbiq olunur.

ISR Pattern I: Focal



Type 1A: Articulation or Gap



Type 1B: Margin

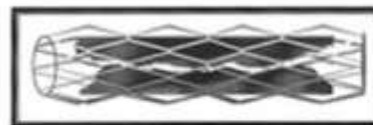


Type 1C: Focal Body



Type 1D: Multifocal

ISR Patterns II, III, IV: Diffuse



ISR Pattern II: Intra-stent



ISR Pattern III: Proliferative



ISR Pattern IV: Total Occlusion



Waksman təsnifatı (DES-ISR üçün) 2023

Tip	Kateqoriya	Əsas xüsusiyyətlər / Mexanizm	Təvsiyə olunan müalicə
Tip I – Mechanical (Mexaniki)	IA – Stent underexpansion	Stent tam açılmayıb; mexaniki daralma	Yüksək təzyiqli balon (non-compliant), ± intravascular lithotripsy (IVL)
	IB – Stent fracture	Stentin qırılması və ya deformasiyası	Yeni stent implantasiyası (DES) tələb olunur
Tip II – Biological (Bioloji)	IIA – Neointimal hiperplazi	Düzgün endotelizasiyadan sonra hüceyrə artımı	DCB və ya DES (antiproliferativ terapiya)
	IIB – Non-calcific neoatherosclerosis	Yumşaq lipid və proteoqlikan tərkibli yeni aterosklerotik dəyişiklik	DCB və ya DES
	IIC – Calcific neoatherosclerosis	Kalsifik neointima və ya sərt zədələnmiş sahə	Daha aqressiv yanaşma: cutting/scoring balloon, rotational atherectomy (RA), intravascular lithotripsy (IVL) və ya excimer laser (ELCA)
Tip III – Mixed (Qarışıq)	Mexaniki və bioloji səbəblərin birlikdə olduğu hallar	Kombinə olunmuş müalicə: yüksək təzyiqli balon + DCB və ya DES	
Tip IV – Chronic total occlusion (CTO)	Tam damar tıxanması (TIMI 0)	Xüsusi invaziv strategiyalar və ya koronar bypass (CABG)	
Tip V – Multiple DES-ISR	İki və ya daha çox metal qat (stent üstə stent)	Əlavə stentləmədən qaçmaq; yalnız DCB ± köməkçi üsullar və ya CABG	

➤ Mexanizm

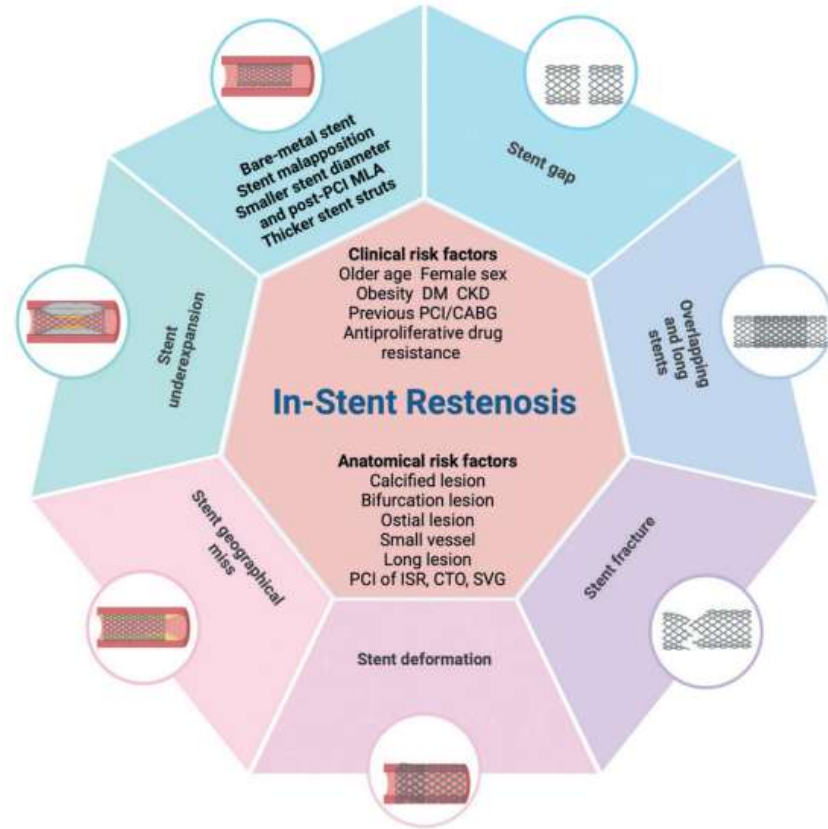


Figure 1. Clinical, procedural, and anatomical factors associated with ISR

Abbreviations: CABG, coronary artery bypass graft; CKD, chronic kidney disease; CTO, chronic total occlusion; DM, diabetes mellitus; ISR, in-stent restenosis; MLA, minimum lumen area; PCI, percutaneous coronary intervention; SVG, saphenous vein graft

◆ Mexaniki / Texniki faktorlar:

- * Stentin kiçik ölçüdə seçilməsi (undersizing)
- * Yetərsiz genişlənmə (underexpansion)
- * Damarın kalsifikasiyası
- * Stent sınığı (fracture)
- * Geographical miss (lezyonun tam örtülməməsi)

◆ Bioloji faktorlar:

- * Neointimal hiperplaziya: Daxili qatda **düz əzələ hüceyrələrinin** və ekstrasellulyar matrisin toplanması.
- * Neointimal hiperplaziya: Lipid yüklü köpük hüceyrələrinin yığılması, bəzən **nekrotik nüvə** və/və ya **kalsifikasiyanın** inkişafı ilə.
→ Kalsifik neointimal hiperplaziya xüsusilə çətin müalicə olunan formadır.

Müasir yanaşmanın əsas hissəsi **imaging-guided müalicədir**

IVUS və OCT həm mexanizmi anlamaq, həm də **intervensiyanı yönləndirmək** üçün istifadə olunur.

OCT – yüksək rezolyusiyalı, stent strut appozisiyasını, trombusu, neoatheroskleroza daha yaxşı göstərir.

IVUS – daha dərin penetrasiyalıdır və çoxqatlı stent segmentlərində daha faydalıdır.

OCTIVUS(2023) sub-analizi göstərib ki, ISR-də OCT ilə yönləndirilən PCI, IVUS-a nisbətən 2 illik klinik nəticələri daha yaxşılaşdırır.

PCI üçün **uyğun strategiyanın seçilməsinə** kömək edir

◆ Guideline Recommendation

ESC (2024) və EAPCI sənədlərinə əsasən:

➤ IVUS və OCT istifadəsi – Class IIa tövsiyə

FFR-Orta dərəcəli ISR lezyonlarında **revaskulyasiyaya ehtiyacı müəyyənləşdirmək** üçün istifadə olunur

Simptomsuz və ya qeyri-müəyyən hallarda **obyektiv işemiya dəyərləndirməsi** ISR üçün **randomizə tədqiqatlar azdır**, nəticələr **ehtiyatla şərh edilməlidir**

Xüsusiyyət	OCT	IVUS
Məkan ayırdetmə	10–15 μm → yüksək rezolyusiya	~150 μm → daha aşağı rezolyusiya
Toxuma penetrasiyası	Aşağı (səthi struktur üçün)	Yüksək (damar divarını və çoxqatlı stentləri görür)
Kontrast tələbi	Var	Yox
Ən yaxşı göstərir	Neoatheroskleroz, tromb, stent arxitekturası, strut apposition	Vessel wall, external elastic lamina, stent layers
Əlavə məlumat	Stent altı morfologiya, neointima tipi	Damar ölçüsü və optimal balon seçimi

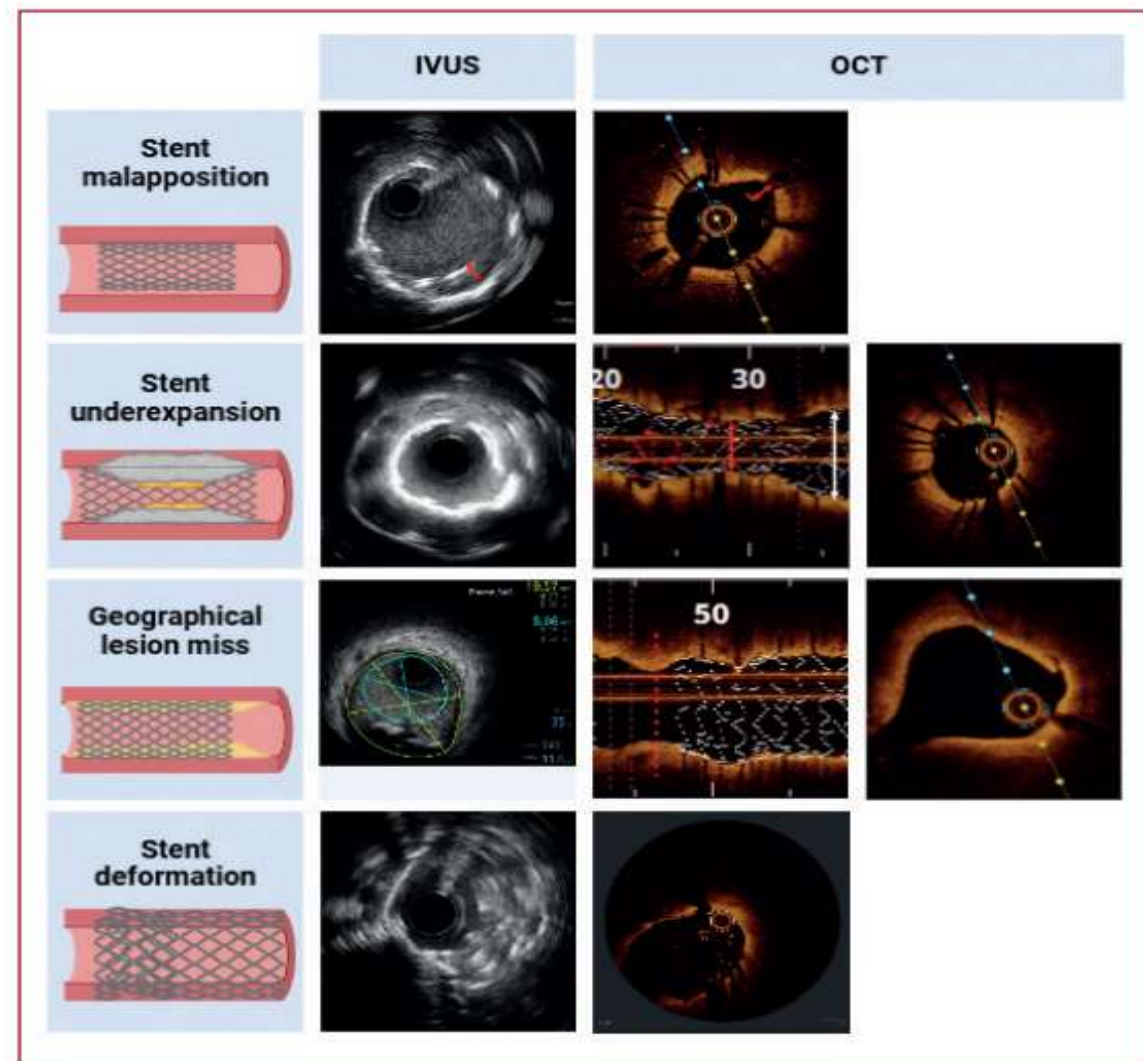


Figure 3. IVUS and OCT images demonstrating stent-related factors associated with in-stent restenosis

OCT əsaslı ISR Təsnifatı (4 toxuma tipi):(Habara et al., 2013)

Homogen:

Yüksək siqnal intensivliyi, az geri səpilmə

Düz əzələ hüceyrələrinin çoxluğu ilə xarakterizə olunur

Adətən **erkən BMS-ISR** üçün tipik

Heterogen:

Müxtəlif siqnal intensivliyi

Proteoqlikanla zəngin neointima və ya **erkən neoaterosklerotik lövhə** göstəricisi ola bilər

Attenuated:

Səthi yüksək siqnal, güclü geri səpilmə

Lipid nüvəli lövhə (lipid-core plaque) üçün göstərici

Layered:

Səthi yüksək siqnal, dərin az siqnal

Tez-tez **stent strutları ətrafında (peri-strut zonalarda)** müşahidə olunur

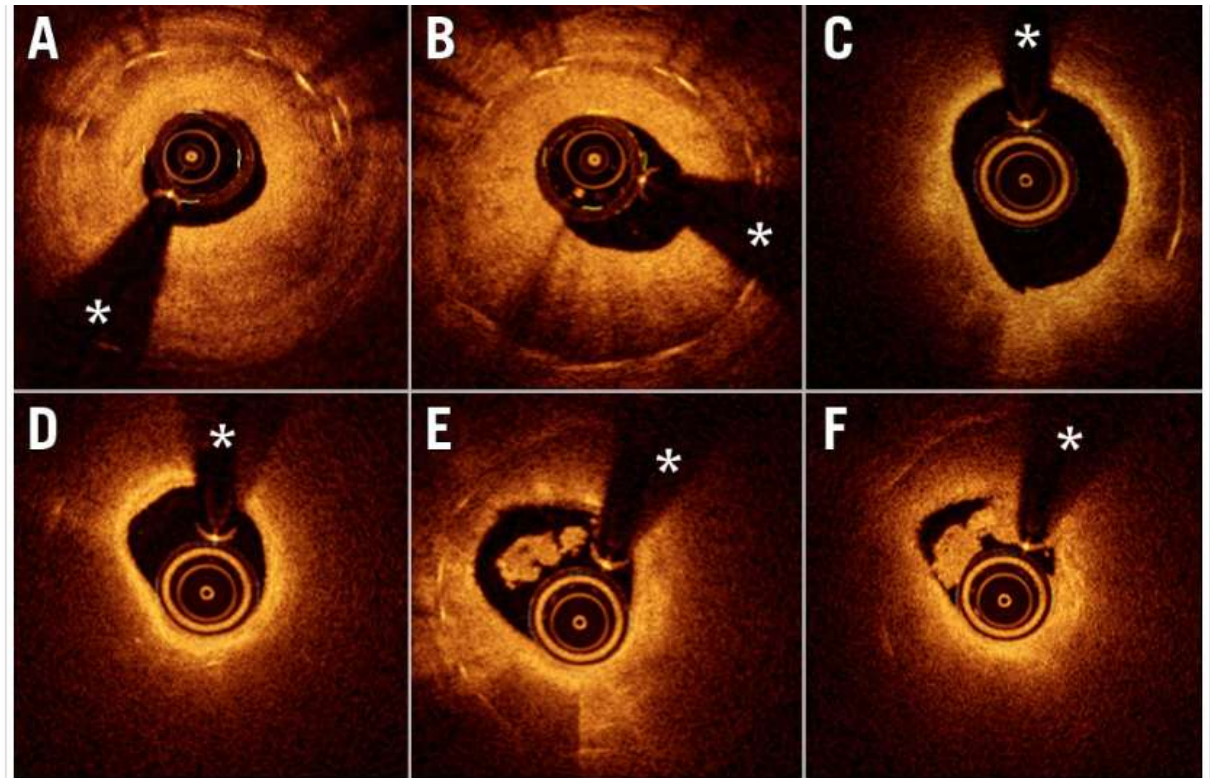


Figure 2. OCT images demonstrating distinct tissue patterns in patients with ISR. A - B) Demonstrate relatively homogeneous severe neointimal proliferation with some confined darker areas close to the underlying stent struts that are readily visualised (bright dots casting a dorsal shadow). C - F) Typical images of neoatherosclerosis. In C and D, a bright superficial intima and a large lipid plaque (dark area with diffuse borders) is demonstrated obscuring the underlying stent struts. A potential diagnosis of an intimal layer infiltrated by macrophages should be considered. In E and F, neoatherosclerosis with intracoronary thrombus is demonstrated. In E, the bright localised image with dorsal shadow (6-7 o'clock) is suggestive of clusters of macrophages. (*) denotes wire artefact). ISR: in-stent restenosis; OCT: optical coherence tomography

MÜALİCƏ

1. Drug-Eluting Stent (DES) for ISR

◆ Overview

Repeat DES implantation → ISR müalicəsində **ən çox istifadə olunan və təsirli strategiyalardan biridir**

Mexaniki üstünlük: lezyonun yenidən “scaffolding” edilməsi → damar sabitliyini artırır

◆ DES üçün Uyğun Hallar

✓ Tətbiq oluna bilər:

Fokal ISR (xüsusilə stentin kənar hissələrində — *marginal ISR*)

Gecikmiş ISR → *diffuz neoatherosclerosis* səbəbli

Stent fracture hallarında

Damar geniş diametrli olduqda

◆ DES üçün Əks göstərişlər

⊘ Qaçınılmalıdır:

Underexpansion əsas səbəb olduqda

Təkrarlanan ISR və çoxqat metal təbəqələri (multiple metallic layers) olduqda

HETERO DES- HOMO DES

Səbəblər və elmi əsaslar:

1. ♦ RIBS III (2012)

- DES-ISR xəstələrində fərqli dərmanlı DES implantasiyası
→ daha böyük minimal lümen diametri (1.86 mm vs 1.40 mm)
→ daha az restenoz (22% vs 40%)
→ daha az MACE (23% vs 35%)
- Yəni, "switch strategy" klinik və angiografik cəhətdən üstün idi.

2. ♦ ISAR-DESIRE 2 (2007)

- Eyni DES (SES) və fərqli DES (PES) müqayisə edildi → effektivlik və təhlükəsizlik baxımından oxşar nəticə göstərdi.
- Amma bu tədqiqat erkən nəsil DES-lərlə aparılırdı (sirolimus və paclitaxel).

3. ♦ Müasir interpretasiya (ESC 2024 və son meta-analizlər):

- Eyni dərmanlı DES istifadə etmək **təkrar bioloji cavabı** (neointimal hiperplaziya, rezistent hüceyrə proliferasiyası) **gücləndirə bilər**.
- Buna görə "switch strategy" (məsələn, əvvəl sirolimus → sonra everolimus) **mekanistik baxımdan daha rəasional və effektivdir**.

•**Hipotez:** İlk DES-ISR-in yaranmasında "dərman müqaviməti" rol oynayıbsa, **başqa sinif antiproliferativ** dərmanla (hetero-DES) stentləmək daha yaxşı ola bilər.

•**Randomizə sübut: ISAR-DESIRE-2** (sirolimus-DES ISR-də) → **hetero-DES üstünlüyü göstərmədi**; homo vs hetero eyni nəticə.

•**Observasional siqnallar: RIBS-III** hetero-DES xeyrinə görünürdü, **amma randomizə deyildi** və seçim operatorun qərarına bağlı idi.

•**Meta-analiz:** Hetero-DES lehinə ola bilər kimi çıxdı, **lakin çoxu observasional** olduğuna görə nəticə **məhduddur**.

•**Bugünkü praktik məhdudiyyət: Paxlitaksel-DES artıq istifadədə deyil**; "limus-to-limus" (sirolimus ↔ everolimus/zotarolimus) **böyük, yüksək keyfiyyətli müqayisələr** hələ aparılmayıb.

RESTENT-ISR Trial (Eur Heart J Interv, 2024)

Tam adı: *Everolimus-Eluting Stent vs. Zotarolimus-Eluting Stent for DES-ISR*

Dizayn:

372 DES-ISR xəstəsi

Everolimus-DES vs Zotarolimus-DES

3 illik izləmə

Əsas nəticələr:

MACE: 15.8% (EES) vs 22.6% (ZES) → fərq statistik olaraq qeyri-əhəmiyyətli

Binary restenosis: oxşar

Tromboz hadisələri aşağı (hər iki qrupda <1%)

Take-home mesaj:

✅ *Yeni nəsil DES-lər arasında klinik nəticələr oxşardır; fərq dərman növündən çox mexaniki optimizasiyadan asılıdır.*

2. DCB

Klinik vəziyyət

Çoxqatlı stent (≥ 2 metal lay)

Stent maldeployment (underexpansion, malapposition)

Yan budağı olan ISR

Yüksək qanaxma riski (HBR)

Niyə DCB seçilir

Yeni stent qatından qaçmaq üçün

Dərman hopur, əlavə scaffold lazım deyil

Budaq ağzını bağlamır

Qısa DAPT kifayətdir

Yaxşı lesion preparation kriteriyaları

-  Qalıq stenoz < 30%
-  TIMI axını 3
-  Flow-limiting diseksiya yoxdur (yalnız A–B tipi icazəlidir)
-  Axın stabil və distal perfuziya bərpa olunub
- Əgər bu şərtlər ödənmirsə — **DCB tətbiq edilməməlidir** (çünki dərman bərabər yayılmayacaq → restenoz riski artar)
-  **Zəif preparation nəticəsində**
- Dərman endotellə təmas etmir
- “Watermelon seeding effect” yaranır
- Diseksiya → axın itkisi → **bailout stenting** lazım olur
- TLR riski yüksəlir
- DCB-nin təsiri yalnız dərmanın **damar divarına effektiv keçməsi** və **orada qalma müddətindən** asılıdır.
 Əgər damar divarında **fibrotik və ya kalsifik toxuma** varsa, dərman **hopmur** və nəticədə **restenoz riski qalır**.

Xüsusiyyət

Paclitaxel DCB

Sirolimus DCB

Dərman xüsusiyyəti

Lipofilik, sürətli hopur

Hidrofilik, uzunmüddətli buraxılış
çətindir

Klinik sübut

Geniş, RCT və meta-analizlərlə
təsdiqlənmiş

Məhdud, erkən registr və kiçik RCT-
lər

Təhlükəsizlik

Koronarda sübutlu təhlükəsiz

Təhlükəsizlik məlumatı məhduddur

Texnologiya

Köhnə, stabil

Yeni nəsil nanocarrier sistemlər

Gələcək potensial

Yüksək klinik sübut

Yüksək texnoloji potensial

REFORM Trial (JACC Cardiovasc Interv, 2025)

Tam adı: *Randomized Evaluation of Sirolimus-Coated vs. Paclitaxel-Coated Balloons for DES-ISR*

Dizayn:

Randomizə, 480 DES-ISR xəstəsi

Sirolimus-DCB (MagicTouch) vs Paclitaxel-DCB

9 və 12 aylıq angiografik və klinik izləmə

Əsas nəticələr:

Minimal Lumen Diameter (MLD): **+0.38 mm üstünlük** Sirolimus DCB qrupunda

Binary restenosis: 7.8% vs 13.5% ($p < 0.05$)

MACE (ölüm, MI, TLR): fərq yoxdur

Sirolimus DCB-də tromboz hadisəsi sıfır

Take-home mesaj:

✓ *Sirolimus örtüklü DCB-lər uzunmüddətli effektivlikdə Paclitaxel DCB-lərlə müqayisədə bərabər, bəzən üstün nəticə göstərir.*

Yeni nəsil “metal-free” yanaşmanın əsasını təşkil edir.

2022,2023 Han, Scheller çalışmaları- eyni nəticə

DCB vs POBA

*HABARA et al., Trials (2011 & 2013)

Mövzu: DCB vs Plain Balloon for ISR

•Late lumen loss: 0.18 ± 0.45 mm vs 0.72 ± 0.55 mm ($p < 0.001$)

•Target vessel failure: 6.6% vs 31.0% ($p < 0.001$)

Nəticə:

→ DCB, həm angiografik, həm də klinik baxımdan **plain balloon-dan üstün** olub.

→ ISR müalicəsində **DCB standart strategiya** kimi yerini möhkəmləndirib.

İstinad: Habara M et al., *Circ Cardiovasc Interv* 2011; 4:479–489 & 2013; 6:682–689.

*PACCOATH ISR I və II (2012)

→ DCB, plain balloon ilə müqayisədə **stent içi restenozu əhəmiyyətli dərəcədə azaldı**.

→ TLR: DCB qrupunda $\approx 0\%$, POBA qrupunda $\approx 23\%$.

→ MACE: 4% vs 31%.

Yekun: DCB stent daxilindəki daralmış sahəni **daha effektiv və uzunmüddətli şəkildə əlavə metal qat yaratmadan açıq saxlayır.**

AGENT-IDE Trial (JAMA 2024)

Tam adı: *Paclitaxel-Coated Balloon vs. Uncoated Balloon for Coronary In-Stent Restenosis*
Dizayn:

Randomizə, çoxmərkəzli, 600+ ISR xəstəsi (DES və BMS-ISR)

DCB (AGENT) vs POBA müqayisəsi

12 aylıq izləmə

Əsas nəticələr:

TLF: **17.9% (DCB)** vs **28.6% (POBA)** → HR 0.59 (95% CI 0.39–0.89), P = 0.003

Angiographic restenosis və MACE hadisələri də DCB qrupunda əhəmiyyətli dərəcədə az

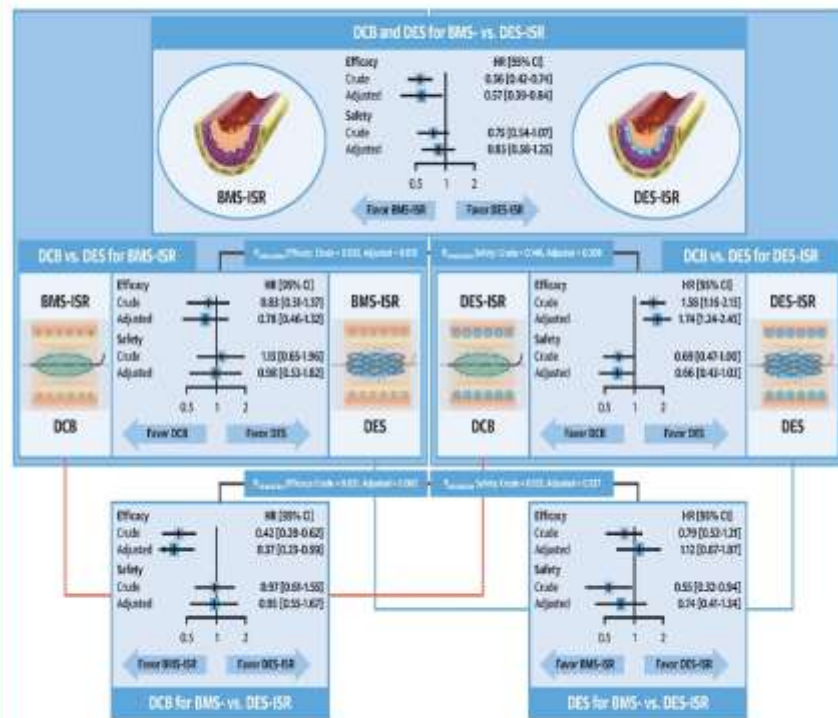
Dərman transferi homogen, təhlükəsizlik profili yüksək

Take-home mesaj:

✓ *Paclitaxel-DCB, sadə balonla müqayisədə ISR üçün daha effektiv və təhlükəsizdir.*
📌 *Bu nəticələr əsasında AGENT DCB 2024-cü ildə FDA tərəfindən təsdiqlənmiş ilk koronar DCB oldu.*

Daedalus 2020

CENTRAL ILLUSTRATION: Efficacy and Safety of Drug-Coated Balloon Angioplasty and Drug-Eluting Stent Implantation According to In-Stent Restenosis Type



Giacoppo, D. et al. J Am Coll Cardiol. 2020;75(21):2664-78.

- **DAEDALUS Study (2020)**
- **Tam adı:** *Individual Patient Data Meta-analysis of Drug-Coated Balloon versus Drug-Eluting Stent for Treatment of Coronary In-Stent Restenosis*
İstinad: Kufner S, et al. *Circulation* 2020;141:1075–1085.
- **Tədqiqatın məqsədi:**
- İn-stent restenozun (ISR) müalicəsində **DCB** və **DES** arasında uzunmüddətli nəticələri müqayisə etmək və hansı metodun daha effektiv və təhlükəsiz olduğunu müəyyənləşdirmək.
- **Meta-analiz (individual patient-level):** 10 randomizə edilmiş klinik tədqiqatın birləşdirilmiş təhlili
- **İştirakçı sayı:** 1,976 pasiyent
- **İzləmə müddəti:** 3 il
- **Lesion tipləri:** həm **BMS-ISR**, həm də **DES-ISR**

Qrup	Müalicə üsulu	İstifadə edilən dərman
DCB	Drug-coated balloon angioplasty	Paclitaxel
DES	Repeat stenting	Everolimus və ya zotarolimus

- ◆ 10 RCT-nin meta-analizi
- ◆ DCB və DES – ən yüksək effektivlik, oxşar təhlükəsizlik.
- ◆ BMS-ISR → DCB = DES.
- ◆ DES-ISR → DES azca üstün (TLR ↓).

Tədqiqat (il)

Əsas Nəticə (DCB vs DES)

ISAR-DESIRE 3 (2013)

DCB və DES eyni effektivlik göstərib; hər ikisi POBA-dan üstün.

RIBS V (2014)

DCB və DES-ISR müalicəsində eyni klinik nəticələr; restenoz dərəcəsi oxşar.

RIBS IV (2015)

DES angiografik cəhətdən üstün (daha böyük MLD), lakin klinik nəticə (MACE) eynidir.

Meta-analysis (Zeng et al., 2025)

DCB və DES klinik nəticələrdə fərqsiz; DCB-də tromboz və uzun DAPT riski azdır.

Xüsusiyyət	DES	DCB
Mexanizm	Yeni stentlə damar scaffoldu	Dərmanı birbaşa lezyona çatdırır
Üstünlüklər	Yüksək radial dayanıqlıq Elastik recoil azalır Mexaniki defektləri düzəldir	Metal qat yoxdur İltihab və restenoz riski az Qanaxma riski yüksək xəstələrdə uyğundur
Zəif cəhətlər	Hipersensitivlik, iltihab riski	Kəskin damar bağlanması, recoil Yüksək TLR uzunmüddətdə
Ən yaxşı nəticə	Ultrathin-strut DES – daha az TLR/TVR	Sirolimus-DCB – təkrarlanan ISR-də alternativ
ESC 2024	Class I-A (DES üstün)	Class IIa-B (alternativ)
BVS	Hələ sübutlanmamış, zəif nəticə	—

Adjunctive & Alternative ISR Therapies

Metod / Tədqiqat	Mexanizm / Təsir prinsipi	İstifadə sahəsi / Qeyd
Cutting Balloon (<i>ISAR-DESIRE 4</i>)	Metal bıçaqlar lövhəni kəsir → toxuma ekstruziyası artır	DCB və DES öncəsi lezyon hazırlığı ; “watermelon seeding” riskini azaldır
Scoring Balloon (<i>ISAR-DESIRE 4</i>)	Spiral nitinol tellər plağı mexaniki cızır	DCB təsirini artırır , restenoz azalır
ELCA – Excimer Laser Coronary Atherectomy	UV işığı ilə toxuma ablyasiyası, istilik və şok dalğası təsiri	Kalsifik və dilatasiyaya gəlməyən ISR; bailout strategiyası kimi
RA – Rotational Atherectomy (<i>ROSTER, ARTIST</i>)	Fırlanan burr plağı “debulking” edir	Kalsifik və underexpanded ISR ; yüksək riskli prosedur
Bioresorbable Vascular Scaffold (BVS)	Zamanla sorulan stent → metal qat qalmaz	Hazırda məhdud sübut ; eksperimental istiqamət, gələcək potensial

Bioresorbable Vascular Scaffold (BVS)

Mexanizm: Müvəqqəti mexaniki dəstək + dərman buraxılışı → zamanla **tam sorulur**.

Üstünlük: Metal qat yoxdur → **neoatheroskleroz və gec tromboz riski azalır**.

RIBS VI: (2016-2017)

MLD: DES > BVS ≈ DCB

1 il TLR: DES (3.2%) < BVS (11.3%) ≈ DCB (10.4%)

Məhdudiyyət: Qalın strut, implantasiya çətinliyi, erkən tromboz riski.

Gələcək: 2-ci nəsil, daha incə və biokompatibil BVS-lər ümidvericidir.

Terapiya Sahəsi	Əsas Məqsəd	Məlumatın Səviyyəsi	Əsas Tədqiqat / Nəticə
Antitrombotik terapiya (DAPT)	Restenoz və trombozun qarşısı	ISR üçün xüsusi sübut azdır; de novo CAD protokolları tətbiq olunur	—
LDL azaldılması (Evolocumab, PCSK9i)	Neoateroskleroz riskini və təkrar revaskülarizasiyanı azaltmaq	Güclü sübut (FOURIER sub-analizi)	Revaskülarizasiya 7.2% vs 9.3% (HR 0.76)
Antiinflamatuar / antiproliferativ dərmanlar (Sirolimus, yeni molekulalar)	Neointimal hiperplaziyayı azaltmaq	Erkən nəticələr ümidverici, lakin uzunmüddətli fayda qeyri-sabit	OSIRIS: erkən fayda, sonradan azalma
Risk faktorlarının nəzarəti (DM, HTN, CKD)	ISR təkrarlanmasının qarşısı	Güclü klinik əsas	ESC 2024 tövsiyə prinsipi

Klinik nəticələr
BMS-ISR: DCB ≈ DES (bənzər nəticələr, təhlükəsiz)
DES-ISR: DCB < Everolimus-DES (TLR və TVR baxımından daha az effektiv)
10 illik izləmə: DCB və DES arasında ölüm və MACE baxımından fərq **yoxdur**

Recommendation Table 30 — Recommendations for treatment of revascularization failure (see also Evidence Table 30)

Recommendations	Class ^a	Level ^b
DES is recommended over drug-coated balloons for treatment of in-DES restenosis. ^{1186–1188}	I	A
LIMA is indicated as the conduit of choice for redo CABG in patients in whom the LIMA was not used previously. ¹¹⁹⁵	I	B
Redo CABG should be considered for patients without a patent LIMA graft to the LAD. ^{842,1192,1196}	IIa	B
PCI of the bypassed native artery should be considered over PCI of the bypass graft. ¹¹⁹⁷	IIa	B

© ESC 2024

CABG, coronary artery bypass grafting; DES, drug-eluting stent; LAD, left anterior descending; LIMA, left internal mammary artery; PCI, percutaneous coronary intervention.
^aClass of recommendation.
^bLevel of evidence.

Müalicə seçimi	Effektivlik	Tövsiyə dərəcəsi	Qeyd
DES implantasiyası	Yüksək	Class I A	DES-ISR üçün üstün
Drug-Coated Balloon (DCB)	Orta	Class IIa A	BMS-ISR və 1-ci dəfə DES-ISR üçün effektiv
Plain balloon (POBA)	Aşağı	Tövsiyə edilmir	Yüksək restenoz riski

Take Home Message

ISR treatment is no longer device-driven — it's mechanism-driven."

Mövzu

Əsas Mesaj

Yeni nəsil tədqiqatlar

ISR üçün yeni DES və DCB texnologiyaları sınaqdan keçirilir.

Əsas amil

Uğurlu müalicə → düzgün lezyon hazırlığı + intravaskulyar görüntüləmə.

DCB üstünlüyü

Yeni metal qatın qarşısını alır, iltihab və restenoz riskini azaldır.

Gələcək istiqamət

Lesion preparation → imaging-guided randomization → device seçimi.

Yekun nəticə

ISR müalicəsində qərar yalnız stentin optimal genişləndirilməsindən sonra verilməlidir (DES vs DCB).