

Медицински факултет
МБАЛ „Национална Кардиологична Болница”
Д-р Явор Ванков Валянов

**ЕНДОСКОПСКИ МЕТОД ЗА ВЗЕМАНЕ НА ВЕНОЗЕН ГРАФТ ПРИ
ПАЦИЕНТИ ПОДЛЕЖАЩИ НА АОРТОКОРОНАРЕН БАЙПАС**

АФТОРЕФЕРАТ

**Дисертационен труд за присъждане на научната и образователна степен
„Доктор”**

Научна специалност – Кардиохирургия код 03.01.49

Научен ръководител:

Проф. д-р Людмил Бояджиев, д.м.н

София – 2018 г.

Научна специалност „Кардиохирургия” – шифър 03.01.49

Дисертационният труд е написан в обем 154 страници, съдържа 30 таблици, 11 диаграми и 45 фигури.

Библиографската справка обхваща 151 литературни източника от които 150 на латиница и 1 на кирилица.

Изследванията, свързани с дисертацията са извършени в клиниката по Сърдечна хирургия към МБАЛ ЕООД НКБ, самостоятелно от автора.

Дисертатнът работи в Клиниката по Сърдечна хирургия

СЪДЪРЖАНИЕ

СЪКРАЩЕНИЯ	4
1. УВОД	5
2. ЦЕЛ	9
3. ЗАДАЧИ	10
4. ПАЦИЕНТИ И МЕТОДИ	10
4.1 ПАЦИЕНТИ	10
4.2 МЕТОДИ.....	16
4.2.1 МЕТОДИ НА КЛИНИЧНО И ИНСТРУМЕНТАЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПАЦИЕНТА	16
4.2.2 ОПЕРАТИВНИ МЕТОДИ.....	22
4.2.2.1 ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ.....	22
4.2.2.2 КОНВЕЦИОНАЛЕН МЕТОД ЗА ХАРВЕСТИНГ НА ВЕНА САФЕНА МАГНА (OVH).....	23
4.2.2.3 ЕНДОСКОПСКИ МЕТОД ЗА ХАРВЕСТИНГ НА ВЕНА САФЕНА МАГНА (EVH)	30
4.2.3 МЕТОДИ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ КАЧЕСТВО НА ВЕНОЗНИЯ ГРАФТ	38
4.2.4 АНКЕТЕН МЕТОД.....	39
4.2.5 СТАТИСТИЧЕСКИ МЕТОДИ	40
5. ОТЧИТАНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ И СРАВНЯВАНЕ НА ПАЦИЕНТИТЕ ОТ ДВЕТЕ ГРУПИ	41
5.1 СРАВНЯВАНЕ НА ДВЕТЕ ГРУПИ ПО ДЕМОГРАФСКИ ПОКАЗАТЕЛИ, ПРИДРУЖАВАЩИ ЗАБОЛЯВАНИЯ И ПРОГНОСТИЧЕН ФАКТОР	42
5.2 ИНТРАОПЕРАТИВНИ ПОКАЗАТЕЛИ.....	45
5.3 СРАВНЯВАНЕ КАЧЕСТВОТО НА ВЕНОЗНИЯ ГРАФТ	48
5.4 УСЛОЖНЕНИЯ НА ОПЕРАТИВНАТА РАНА	49
5.5 ОЦЕНКА СИЛАТА НА БОЛКА	56
5.6 СРАВНЯВАНЕ УДОВЛЕТВОРНОСТА НА ПАЦИЕНТА ОТ ИЗПОЛЗВАНИЯ МЕТОД МЕЖДУ ДВЕТЕ ГРУПИ И ЕСТЕТИЧНИЯ РЕЗУЛТАТ	59
6. ОБСЪЖДАНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ	61
7. ДЕФИНИРАНЕ “КРИВАТА НА ОБУЧЕНИЕ”	73
9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	81
10. ПРИНОСИ	82
11. ПУБЛИКАЦИИ СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИЯТА	82
12. ПРИЛОЖЕНИЯ	83
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	83
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	84
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	85
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	86
ПРИЛОЖЕНИЕ 5.....	87
ПРИЛОЖЕНИЕ 6.....	88
ПРИЛОЖЕНИЕ 8.....	88
БИБЛИОГРАФИЯ	95

СЪКРАЩЕНИЯ

АХ	артериална хипертония - I, II, III степени
СН	сърдечна недостатъчност - I, II, III, IV функционален клас по НУСНА
ЕВН	ендоскопски метод за вземане на вена сафена магна
ОВН	конвенционален метод
ХАНК	хронична артериална недостатъчност на крайниците
ИЗД	Инсулино зависим диабет
НИЗ	неинсулино-зависим
ХБН	хронична бъбречна недостатъчност - I, II, III степен
САП	стабилна ангина пекторис
НАП	нестабилна ангина пекторис
РСІ	перкутанна коронарна ангиопластика
ХОББ	хронична обструктивна белодробна болест
ИМИ	исхемичен мозъчен инсулт
МИ	миокарден инфаркт
Hg	хемоглобин
Alb	албумин
Creat.clirens	клирънс на креатинина
LIMA	лява вътрешна гръдна артерия
АСВx1, 2, 3, 4, 5	извършени един, два, три, четири, пет аорто-коронарни байпаса с ЕКК
ОРСАВ	байпас на биешо сърце (без ЕКК)
ОРСАВx1, 2	един, два байпас на биешо сърце (без ЕКК)
seq.	секвенционална анастомоза
end.	ендартериектомия
VAS	визуално-аналогова скала
ЕКК	Екстракорпорално кръвообращение
ISMIC	Международна асоциация по минимално инвазивна кардио-торакална хирургия
ECS	Европейското кардиологично дружество
EACTS	Европейска асоциация по кардио-торакална хирургия
STS	Американска асоциация по торакална хирургия

1.УВОД

Сърдечно-съдовите заболявания са сред основните причини за заболяемост и смъртност в икономически развитите и много от развиващите се страни в света, в това число и България (96). Над 50% от смъртните случаи вследствие на ССЗ се дължат на Ишемичната болест на сърцето.

ИБС е един от основните фактори за инвалидизация на населението въпреки съвременните методи на лечение. Според резултатите от проучването BARI* 30% от болните не се връщат към работа след коронарна реваскуларизация, а 15 до 20% оценяват здравословното си състояние като незадоволително и лошо.

В САЩ например един от всеки трима възрастни (около 81 милиона души) има някаква форма на сърдечно-съдово заболяване. Над 17 милиона са с ИБС и почти 10 милиона са с прояви на ангина пекторис (АП). При хората между 60 и 79 честотата на коронарна болест (КБ) е 25% за мъжете и 16% за жените, а над 80 години – съответно 37 и 23%.

Данните публикувани от Националния център по здравна информация към Министерство на здравеопазването, разкриват тревожна статистика и за България по отношение на сърдечно-съдовите заболявания. 66% от общата смъртност се дължи на ишемична болест на сърцето. Всяка година близо 6000 българи умират от остър инфаркт на миокарда. Значително по-висока е смъртността сред мъжете. Статистиката сочи, че у нас от всеки трима починали души двама са жертва на сърдечно-съдови заболявания.

ИБС се изразява в стеснение или запушване на една или повече коронарни артерии водещи до нарушена перфузия на миокарда.

Съвременните методи за лечение на ИБС са медикаментозен и реваскуларизационен, имащи за цел подобряване на преживяемостта и/или облекчаване на симптоматиката. Основните методи за реваскуларизация са аортокоронарния байпас (CABG, АКБ) и перкутанна транслуминална

коронарна ангиопластика (PCI, ПТКА).

АКБ е обект на сърдечната хирургия. Оперативното лечение на ИБС (аорто-коронарния байпас) е една от най-често извършваните операции в сърдечната хирургия (141,145). Целта на оперативното лечение е да възстанови перфузията на миокарда дистално от стенозата на коронарния съд.

Основните оперативни методи за реваскуларизация на миокарда са конвенционален (златен стандарт) при които се използва екстракорпорално кръвообращение (ЕКК) и операция на биешо сърце без ЕКК (Off-pump CABG-OPCAB). Понастоящем са въведени и различни по-малко травматични методи за реваскуларизация като MIDCAB (minimal invasive CABG - миокарда се реваскуларизира през малък разрез на гръдната стена 5-6 см. без ЕКК) и TECAB (total endoscopic CABG-осъществява се през няколко разреза на гръдната стена с големина до 2 см., използва се камера и специфичен инструментариум). В някои случаи влизат в съображение и хибридни техники – АКБ + ПТКА.

Реваскуларизацията на миокарда се осъществява посредством бай-пас графтове (или кондуйти). По своята разновидност те могат да бъдат артериални (лява вътрешната гръдна артерия (LIMA), дясна вътрешна гръдна артерия (RIMA), радиална артерия (RA), артерия гастро-еиплойка (GEA), артерия епигастрика инфериор) или венозни (вена сафена магна (VSM)).

Артериалните графтове имат предимство по отношение на дългосрочната проходимост пред венозните. Въпреки тези предимства най-исползваният графт в коронарната хирургия е венозният - вена сафена магна (VSM), поради лесната си достъпност и достатъчна дължина (146,147)

Златен стандарт за вземане на вена сафена магна (VSM) е отворения метод - open vein harvesting (OVH), изразяващ се в кожен разрез по цялото протежение на вената по медиалната повърхност на ляв или десен крак до достигане на необходимата дължина. Могат да се използват и няколко разреза с оставени между тях тъканни мостчета. В зависимост от необходимата

дължина на графта, дължината на кожния разрез варира между 25 и 50 см.

За съжаление ОVN е свързан с голям процент (между 1% и 43.8%) (3-6, 49) постоперативни раневи усложнения – инфекциозни (дерматит, абсцес) и неинфекциозни (суфузио, лимфорея, дехисценция, ръбцова некроза, парестезии, оток). Това от своя страна може да доведе да допълнително хирургично третиране на раната, използване на АБ за дълъг период от време и допълнително ангажиране на медицински персонал.

След прилагане на ОVN болките в оперативната рана са по-силни, което може да наруши възстановяването на пациента в следоперативния период. Не на последно място трябва да отбележим, че конвенционалният метод е свързан и с по-лош естетичен резултат.

С цел намаляване на постоперативните раневи усложнения Lumsden (7) през 1996 г. въвежда ендоскопски метод за вземане на ВСМ (endoscopic vein harvesting-EVN). Същността на метода се изразява в отпрепариране на вената посредством специален инструментариум и камера през кожен разрез с големина 2-3 см.

EVN води до намаляване на постоперативните раневи усложнения между 60 и 80 % в сравнение с ОVN.

Според публикациите предимствата на ендоскопския метод са: намаляване на риска от инфекции, води до намаляване на болките в следоперативния период, по-бързо възстановяване, води до намаляване на болничните разходи (7,8,9,12,13,104).

Новата методика за харвестинг на ВСМ не се приема единодушно от всички центрове по кардиохирургия. В литературата има противоречиви резултати по отношение на ползите и недостатъците на методиката както по отношение на раневите усложнения, така също и по отношение дългосрочната проходимост на графта, процента на реваскуларизации и постоперативната смъртност (7, 8, 12, 15). Поради това според нас е важно да се отрази личния опит с оглед вземане на правилно решение за избора на оперативен метод за харвестинг на

ВСМ, които да е съобразен с индивидуалните особеност и рискови фактори на всеки пациент за да бъдат сведени до минимум постоперативните раневи усложнения, като не на последно място е важно и удовлетвореността на пациента от процедурата и естетичния резултат.

По данни на американската асоциация на гръдните хирурзи - STS (Society of Thoracic Surgery National Database), EVH е приложена при над 1,5 милиона пациенти през последното десетилетие. През последните години EVH все по-широко се прилага, като достига 90% в САЩ (28, 138).

В Европа ендоскопският метод все още не е така широко прилаган както в САЩ. По литературни данни EVH се прилага в около 10-15% от пациентите, като причините за това са комплексни.

В България ендоскопският метод за отпрепариране на *v. saphena magna* и използването ѝ като венозен графт при пациенти подлежащи на аорто-коронарен бай-пас е въведен и приложен за първи път през 2009г. в Клиниката по кардиохирургия към НКБ под ръководството на Проф. д-р Л. Бояджиев (д.м.н.). През 2010 г. методът за първи път е приложен и за вземане на артериален графт – *a. radialis sinistra* (139).

В исторически аспект първото документирано използване на ВСМ като венозен графт при пациенти с коронарна болест е от Sabiston през 1963г., като извършва автовенозна анастомоза между дясна коронарна артерия и възходящата аорта (145).

Натрупаният опит с използване на ВСМ като венозен графт при пациенти подлежащи на феморопоплитеален байпас утвърждава нейното използване като съдов графт в сърдечната хирургия.

Favologo et al. (2) използва ВСМ за реконструкция на дясна коронарна артерия през 1968г., а като венозен графт през 1969. През същата година Johnson et al. докладват за използването на ВСМ при пациент с многоклонова коронарна болест, като по – късно представя използването и като

секвенциален графт.

През 1968 г. Kolessov извършва първата анастомоза между LIMA и LAD (140).

Въвеждането и използването на венозни (VCM) и артериални графтове (LIMA) дава нов тласък на сърдечната хирургия и по специално на коронарната хирургия.

Във връзка с активния начин на живот на пациентите показани за аорто-коронарен байпас и все по-широкото навлизане в практиката на интервенционалните процедури в кардиологията в днешно време възниква необходимостта от въвеждането на нови, по-малко травматични оперативни методи за вземане на артериални и венозни графтове, водещи до по-малко раневи усложнения и способстващи за по-бързото възстановяване на пациента в следоперативния мериод.

През 2005 г. международната асоциация по минимално-инвазивна кардиоторакална хирургия (ISMIC) публикува консенсус относно ендоскопския метод за вземане на VCM(92).

През 2014 и 2018 г. в препоръките на Европейското кардиологично дружество (ESC) и Европейската асоциация по кардиоторакална хирургия (EACTS) относно реваскуларизацията на миокарда, EVH е препоръчан като метод на избор за вземане на венозен графт, ако оператора е с достатъчно опит по отношение прилаганата методика. Методът преимуществено се препоръчва при пациенти предразположени към раневи усложнения (Class IIa, Level A)(94, 95).

1. 2. ЦЕЛ

Да се анализира приложението на ендоскопския метод в сравнение с конвенционалния метод за вземане на вена сафена магна, като свободен графт при пациенти показани за оперативна реваскуларизация на миокарда.

2. 3. ЗАДАЧИ

1. Да се проучи демографската и клинична характеристика на пациентите, при които е приложен ендоскопският метод за вземане на венозен графт.
2. Да се извърши сравнителен анализ на EVH в сравнение с OVH по отношение на факториални и резултативни признаци, интраоперативни данни, болки в следоперативния период и степен на удовлетвореност на пациентите от приложения метод.
3. Да се определи ролята на EVH по отношение на раневите усложнения в сравнение с OVH.
4. Да се проследят пациентите до четири седмици след дехоспитализация за усложнения на оперативната рана.
5. Да се оценят предимствата и недостатъците на EVH спрямо OVH.
6. Да се анализира и изведе крива на обучение за EVH.
7. Да се изработи практически протокол за прилагане на EVH.

3. 4. ПАЦИЕНТИ И МЕТОДИ

4.1 ПАЦИЕНТИ

Обект на настоящото проучване е ендоскопският метод за вземане на венозен графт (EVH) при пациенти подлежащи на аорто-коронарен байпас. Проучването е проведено в клиниката по кардиохирургия към МБАЛ - НКБ ЕАД гр. София. То е проспективно, нерандомизирано и обхваща 200 непослователни пациенти - 157 (78.5%) мъже и 43 (21.5%) жени (Диаграма 4.1.1). Пациентите са на възраст между 19 и 80 години, като 128 (64%) са в активна трудова възраст (19-65 г.), а 72 (36%) са в пенсионна възраст (> 65 г.) (Диаграма 4.1.2).



Диаграма 4.1.1



Диаграма 4.1.2

За целта на изследването пациентите при които е използван EVH се сравниха с пациентите при които е използван конвенционалния метод за вземане на венозен графт - OVH (златен стандарт).

Пациентите участващи в проучването бяха разделени на две групи от по 100 човека в зависимост от приложения метод:

- *изследвана група (ИГ)* – включва пациентите с EVH
- *контролна група (КГ)* – включва пациентите с OVH

Обема на оперативната интервенция и при двете групи е един и същ - вземане на вена сафена магна като свободен графт при пациенти подлежащи

на АКБ.

При пациентите от изследваната група (ИГ) е приложен ендоскопски метод за вземане на вена сафена магна (ЕVН). При втората група, наречена контролна група (КГ) е използван конвенционалният метод за вземане на ВСМ (OVН).

Пациентите включени в ИГ – 100 на брой, са преминали през клиниката за пет годишен период от 2010 до 2014 г., КГ също съдържа 100 непоследователни пациента, които са преминали през клиниката за двугодишен период от 2013 до 2014 г. Селекцията на пациентите включени в проучването е извършено по предварително зададени критерии за включване и изключване от проучването. След идентифицирането на показаните пациенти, техните характеристики се нанасят в индивидуален за всеки болен и специално създаден за нуждите на това проучване „Протокол за селекция и проследяване”.

КРИТЕРИИ ЗА ВКЛЮЧВАНЕ В ПРОУЧВАНЕТО:

Пациенти, на които им предстои оперативно лечение по повод исхемична болест на сърцето в планов порядък и при които ще се използва минимум един венозен графт.

Пациентите включени в проучването трябва да са подходящи за прилагане и на двата метода – EVН и OVН, изборът зависи, както от оператора, така и от желанието на пациента. Всички пациенти включени в проучването подписват „Информирано съгласие“ (Приложение.1). В „Информирано съгласие“ на пациентите подробно е разяснено каква процедура ще им бъде извършена, предимства и недостатъци и какви евентуалните усложнения биха възникнали при прилагане на съответния метод.

КРИТЕРИИ ЗА ИЗКЛЮЧВАНЕ ОТ ПРОУЧВАНЕТО:

1. Пациенти, оперирани в спешен порядък;
2. Пациенти в кардиогенен шок;

3. Пациенти без подписан документ „информирано съгласие“;
4. Пациенти с варикозна болест;
5. Пациенти с дерматит на долни крайници;
6. Пациенти с комбинирани операции;
7. Пациенти, при които се е наложило конверсия към конвенционалния метод.
8. Пациенти при които се е наложило използване на вена от двата крака.

За посочения пет годишен период EVH е приложен при 167 пациента (Табл.4.1.3) (Диаграма.4.1.4). От проучването са изключени 67 пациента. От тях: 54 пациенти са изключени поради извършване на комбинирана операция: аортокоронарен байпас + смяна на сърдечна клапа (аортна, митрална или и двете, както и аортокоронарен байпас + митрална клапа + пластика на трикуспидална клапа); 8 пациенти са изключени поради конверсия – 5 за кървене в работния канал и 3-ма поради неподходяща анатомия на венозната система, неразпозната предоперативно.

ПРОЦЕДУРА	ГОДИНА	2010	2011	2012	2013	2014	ОБЩО
ОПЕРАТИВНО ЛЕЧ. НА ИБС	АСВ	104	113	124	112	82	535
	ОРСАВ	37	52	44	12	7	152
	ОБЩО	141	165	168	124	89	687
EVH-ВКЛЮЧЕНИ	+ АСВ	4	5	8	19	31	67
	+ ОРСАВ	2	2	8	9	12	33
	ОБЩО	6	7	16	28	43	100
EVH-ИЗКЛЮЧЕНИ	+ комбинирана опер.	6	8	10	10	20	54
	+ конверсия	3	4	1	0	0	8
	+ ЕРАН	0	0	1	2	2	5
	ОБЩО	9	12	12	12	22	67

EVH (вкл. + изкл.)	Сумарно	15	19	28	40	65	167
--------------------	---------	----	----	----	----	----	-----

Таблица. 4.1.3 Рзапределение на пациентите с EVH включени в проучването



Диаграма. 4.1.4

На Диаграма.4.1.4 е изобразено графично честота на прилагането на EVH в сравнение с OVH за периода 2010 - 2014 г. От диаграмата се вижда постепенното увеличаване дела на EVH като през 2014 г. използването на ендоскопския метод привишава използването на конвенционалния.

Данните за пациентите са събрани от личния контакт с тях и от медицинската документация. За всеки пациент са отчитани факториални признаци - пол, възраст, придружаващи заболявания, рискови фактори, използван метод за вземане на ВСМ, а настъпилите усложнения на оперативната рана представляват резултативни признаци на наблюдение. За

всяка оперативна интервенция са определени допълнителни признаци за наблюдение - процедурно време (минути), време за шев на кожа (минути), общо оперативно време (минути), средна скорост за отпрепарирание на венозния графт (сантиметра/минута), дължина на вена (сантиметри), брой поправки, брой разрези, дължина на разреза (сантиметри), брой венозни и артериални анастомози, общ брой дистални анастомози, използване на LAD, време на клампаж и перфузия (минути), продължителност на операцията (минути). За част от пациентите и от двете групи (по двадесет от всяка група) е изпратен сегмент от венозния графт за хистологично изследване.

В следоперативния период състоянието на пациентите се проследява на втори следоперативен ден в Клиниката по сърдечно-съдова анестезия и интензивно лечение (КССАИЛ) и в деня на изписване на пациента от Клиниката по кардиохирургия (ККХ). Отчитаните резултати са: степен на болка в оперативната рана на съответния крак (посредством визуално аналогова скала), серумните нива на креатинина (mg/dl) и на тропонина, ЕКГ данни за миокардна исхемия, смърност. По време на целия престой всекидневно се отчита състоянието на раната и се отбелязва ако има някакво усложнение. Също така е отчетен средния престой на пациентите в болницата и степента на удовлетвореност от използвания метод за вземане на вена. След изписване на пациента от клиниката състоянието му се проследява до четири седмици от дата на дехоспитализация, като задължително се отбелязват в епикриза датите за контролен преглед (пациентите имат право на два безплатни контролни преглед) и мястото за неговото провеждане (прегледа от сърдечен хирург се извършва в приемния кабинет на ККХ към МБАЛ - НКБ ЕАД - кабинет 55 А). Състоянието на оперативната рана се отразява в специално създаден за проучването формуляр (Приложение 3) и се отчитат новопоявили се усложнения ако има такива – инфекциозни и неинфекциозни от мястото на вземане на венозния графт. При необходимост се взема материал за микробиологично изследване. Също така се отразява какво лечение е

приложено, ако се е налагало такова – антибиотично, превръзки, хирургична обработка в амбулаторни условия или рехоспитализация.

4.2 МЕТОДИ

За разработването на темата и осъществяването на целта и поставените задачи са използвани следните групи методи:

1. Метод на клинично и инструментално изследване и наблюдение.
2. Оперативни методи.
3. Метод за определяне качеството на венозния графт
4. Социологически методи – интервю и визуално аналогова скала за определяне степента на болка
5. Статистически методи.

4.2.1 МЕТОДИ НА КЛИНИЧНО И ИНСТРУМЕНТАЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПАЦИЕНТА

А. КЛИНИЧЕН ПРЕГЛЕД

След постъпване в ККХ пациента се преглежда от кардиолог и сърдечен хирург – попълва се и се обработва необходимата документация.

При снемане на анамнеза и статус, особено внимание трябва да се обърне на риска на пациента от ендокардит, наличието на аортна недостатъчност, наличието на съдови заболявания и неврологичния статус. Идентифицирането на шум от аортна регургитация е важно, тъй като по време на кардиопулмонален байпас регургитацията може да се влоши и да доведе до развитие на остро левокамерно раздуване. Обръща се внимание както на предишни операции, така също и на извършени процедури и по-специално на проведена лъчетерапия в областта на гръдния кош. Това е важно с оглед изключване вероятността за увреда на предварително избраните съдови присадки за реваскуларизация на миокарда. При снемане на хирургичен статус се отбелязва дали пациента е подходящ и за двата метода – EVH и OVH. Установяване на противопоказания за прилагането на EVH изключва пациента

от проучването. При анамнестични и/или клинични данни за наличие на ХАНК, варикозна болест, извършен стрипинг на долни крайници, травми, изгаряния или фрактури на долни крайници се извършват допълнителни инструментални изследвания като венозен и артериален доплер за определяне проходимостта и състоянието както на артериалните, така и на венозните съдове. При пациенти с коксартроза и ендопротезиране на тазобедрена става е желателно предварително определяне обема на движение в тазобедрена и колянна става с оглед определяне възможността за заемане на правилно положение на операционната маса (т.нар. “жебешка позиция “(Фиг.1.2.4-2)).

Б. ПРЕДОПЕРАТИВНИ ЛАБОРАТОРНИ И ИНСТРУМЕНТАЛНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

Основните лабораторни изследвания трябва да включват пълна кръвна картина, коагулационен статус, ASPI и ADP - при съмнение за нарушена тромбоцитна функция, биохимичен профил, определяне на кръвната група. Инструментални изследвания - ЕКГ, рентгенография на бял дроб и сърце, ехокардиография (оценка на камерната функция - ФИ, наличие на акинетични или дискинетични зони, наличие или не на клапна патология), сърдечна катетаризация (коронарография) за оценка на коронарната анатомия. При пациенти със затлъстяване (ИТМ>30) се изработва т.нар. “венозна карта “(vein mapping). Целта е посредством доплерово изследване предварително да определим точната позиция на ВСМ, което ще ни улесни при избора на оптимално място за достъп до вената.

С. ПРЕДОПЕРАТИВНА ОЦЕНКА НА РИСКА ОТ ЗАБОЛЕВАЕМОСТ И СМЪРТНОСТ.

Оценката на риска е извършена на всички пациенти в проучването по точкова системата – EuroSCORE II (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation, Европейска система за оценка на риска от сърдечна операция) (Таб.5.1-5). Това е система, който позволява да се изчисли риска от смърт след

сърдечна операция. Моделът отчита различни показатели от предоперативните изследвания, състоянието на сърцето и вида на предлаганата операция. Използват се добре установена логистична регресия за изчисляване риска от смърт. Системата е свободна за онлайн използване на адрес: <http://www.euroscore.org/calc.html>. Първата редакция на тази система е публикувана през 1999 г., след което този модел бързо се налага по света, превръщайки се в най-широко използвания индекс за изчисляване на риск при сърдечни операции. Доказано е, че въвеждането му е допринесло за значително подобряване на резултатите от сърдечни операции и изясняване на индикациите за обема на операцията.

Рискови модели се използват по две основни причини. Първата е, че модела, позволява изчисляване на риска от смърт преди предприемане на сърдечна операция. Това е важно, защото ориентира хирурга и пациента за целесъобразността на операцията, и помага да се оценят степените на риск и полза.

Втората причина е използването му, като метод за контрол на качеството. Чрез изчисляване на очаквания риск от смърт за пациенти, подложени на сърдечни операции, и сравняването му с броя на действителните смъртни случаи. Това сравнение може да се използва като мярка за качеството на лечението на определена кардиохирургична клиника или на отделен хирург.

Оценката на предоперативния риск е от решаващо значение за да се гарантира безопасното изпълнение на сърдечните хирургични процедури и постигането на ниски нива на смъртност.

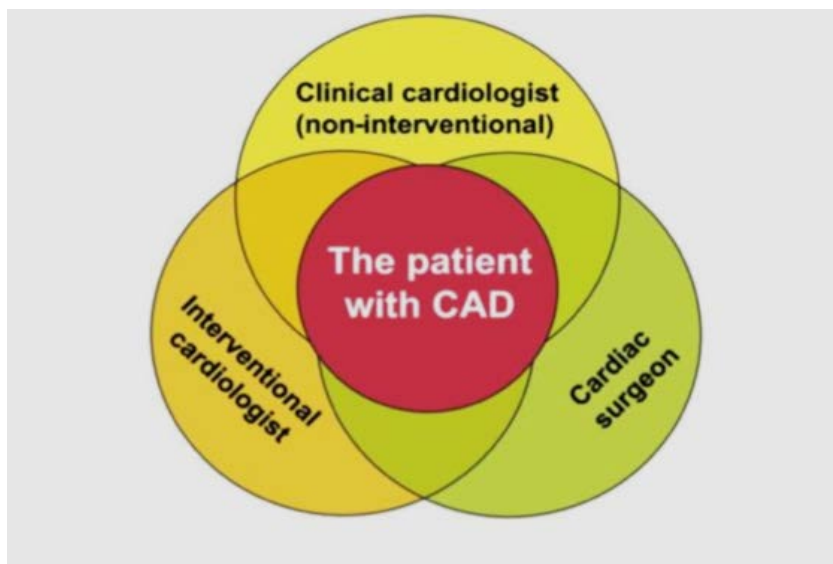
Всяко от условията по-долу са рискови фактори, които трябва да се вземат предвид при прогнозиране на следоперативните резултати:

1. предсърдна фибрилация;
2. бъбречна болест;
3. възраст (> 70 години);
4. камерна дисфункция;

5. белодробна болест;
6. хранене и ИТМ;
7. диабет;
8. каротидна артериална болест;
9. ХАНК
10. брадиаритмии и атриовентрикуларен или интравентрикуларен блок;

Пациентите с периферни съдови заболявания (артериални и венозни) имат висок рисков фактор за заболяемост и смъртност след CABG.

Важен момент за успеха на оперативната реваскуларизация са обсъжданията между различните специалисти формиращи “Heart Team” (Диаграма.4.2.1-1). Това гарантира вземането на най-добри решения по отношение на предоперативните проблеми, интраоперативните съображения и следоперативните опасения и въпроси, свързани с определяне на реваскуларизационната стратегия и избор на съдов графт.



Диаграма. 4.2.1.1 “Heart team” – клиничен и интервенционален кардиолог, сърдечен хирург

За определяне достоверността на получените резултати е необходимо пациентите от двете сравнявани групи да са със сходни предоперативно демографски, параклинични и рискови фактори за възникване на раневи усложнения, както и по отношение на съпътстващите заболявания. Установяването на сигнификанти разлики прави некоректно сравнението между групите по отношение на резултатите и показателите на проследяване. За целта използвахме следните изходни данни :

- демографски - пол, възраст, ръст тегло, индекс на телесна маса
- придружаващи заболявания – артериална болест, СН, НАП, САП, ХБН, СРІ стент, едноклонова, двуклонова, триклонова, и многоклонова коронарна болест, стволова стеноза, ХОББ, МИ, ИМИ
- рискови фактори за възникване на раневи усложнения - диабет, ХАНК, дислипидемия, стойност на Нв в кръвта, възраст и пол.
- интраоперативни данни - процедурно време (мин.), време за шев на кожа (мин.), общо оперативно време (мин), средна скорост за отпрепарирание на венозния графт (сантиметри/минута), дължина на вената (см.), брой разрези, дължина на разреза (см.), брой поправки на вената, брой венозни и дистални анастомози, ендаректомии, Y-графт, използване на LAD, време на клампаж и перфузия (минути), продължителност на операцията (минути), общо оперативно време (минути).

Дефиниране на итраоперативните показатели:

- *процедурно време* - отразява времето за отпрепарирание на вената от околните тъкани, не е включено времето за шев на раната.
- *общо оперативно време* – процедурното време + времето за шев на раната.

Пациентите включени в проучването ежедневно се преглеждат от дежурната сестра в клиниката и/или от дежурния хирург. Промяната в състоянието на пациента се отразява в температурния лист. Снема се

хирургичен статус на оперативната рана на съответния крак, като настъпилите усложнения, ако има такива се отразяват в специално създаден за проучването “ПРОТОКОЛ ЗА ОЦЕНКА НА ОПЕРАТИВНАТА РАНА “(Приложение 3)

Раневите усложнения бяха дефинирани като:

- *неинфекциозни* - ръбцова некроза, серозно-кръвениста секреция, дехисценция, хематом
- *инфекциозни* – дерматит, супурация

За целите на проучването ранева инфекция се дефинира в случаите на: гнойна секреция, изолиран причинител и най-малко един от симптомите – болка, температура, втрисане, повишена чувствителност или зачервяване.

- дерматит – дуфузно възпалително зачервяване на кожата.
- супурация – инфекция на кожа и подкожие с гнойна секреция или дехисценция на кожа и подкожие с изолиран микробен причинител.

Неинфекциозните раневи усложнения бяха дефинирани като:

- хематом – локализирана кръвна колекция с клинични данни за флукутация или ехографски данни за такава.
- сером – локализирана колекция, различна от кръв. Най-често в резултат на обилна лимфорея.
- ръбцова некроза – некроза на раневите ръбове.
- дехисценция – частично или цялостно разкъсване на някой или всички слоеве на оперативната рана.
- серозно-кръвениста секреция – бистра ранева секреция без изолиран микробен причинител.

Във връзка с определяне сигурността и безопасността на ендоскопския метод пациентите от ИГ се сравниха с пациентите от КГ по отношение качеството на взетия венозен сегмент.

4.2.2 ОПЕРАТИВНИ МЕТОДИ

4.2.2.1 ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Оперативната интервенция при изследваните групи протича най-общо в следната последователност: позициониране на пациента на операционната маса (Фиг.4.2.2.3-1) Двукратно обработване на оперативното поле с йоден препарат – Braunol. Покриване на пациента със стерилни чершафи. Преди кожния разрез се прилага 1.5 g. Kefurox. В края на оперативната интервенция се прилага отново, както и в 21.00 ч. Последната доза се прилага в 8.00 ч. на следващата сутрин.

При използване на EVH до придобиване на достотъчно опит при първите 20 пациента започвахме с отпреперане на вента 10 – 15 мин. преди кожния разрез в областа на стернума. Едновременно с отпрепаране и подготовка на вената се отпрепарира LIMA, с педикъл или скелетирана според предпочитанията на оператора. За скелетонизиране на LIMA използвахме ултразвуков нож. Ако позволява анатомията на пациента при отпрепаране на гръдната артерия лява плевра се остава интактна.

Следва перикардиотомия, хепаринизиране на пациента и включване на ЕКК, след катюлиране на възходящата аорта и дясно предсърдие. Част от пациентите са оперирани по метода OPCAB, при които аорто-коронарния байпас се извършва на биещо сърце без ЕКК.

При използване на ЕКК след клампиране на аортата поетапно се подава антеградна и/или ретроградна кардиоплегия. В клиниката се използва кристалоидна или кръвна кардиоплегия. Пациентите се оперират в условия на нормотермия. Първо се реваскуларизира десната система, след това Rcx и накрая LAD. По правило LAD се анастомозира с LIMA. След приключване на всички дистални анастомози сърцето се декламира и на парциално клампирана Ao се извършват проксималните анастомози на венозните графтове най-често към възходящата Ao, и по-рядко към LIMA или друг

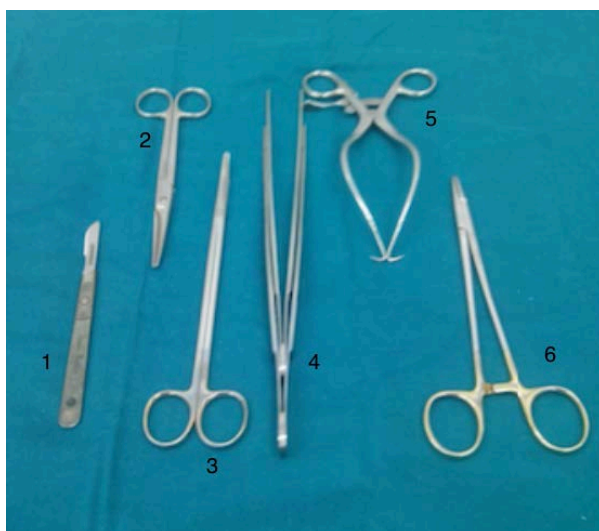
венозен графт. При необходимост се извършват секвенциални и Y-венозни анастомози.

При OPCAB първо реваскуляризираме LAD с LIMA, след това RCA и OM. За разлика от конвенционалната оперативна реваскуларизация, при OPCAB метода след всяка дистална анастомоза се извършва и проксималната.

След стабилизиране на хемодинамиката се неутрализира хепарина със съответната доза протамин. Поставят се дренажи и електроди за временен пейс-мейкър. Послойно се възстановява гръдната стена. Интрадермален шев на кожата.

4.2.2.2 КОНВЕЦИОНАЛЕН МЕТОД ЗА ХАРВЕСТИНГ НА ВЕНА САФЕНА МАГНА (OVH).

Класическият метод за вземане на vena safena magna е златен стандарт като оперативен метод. Достъпът до вената е директен и щадящ за бъдещата присадка. При прилагане на конвенционалния метод за пациентите от КГ използвахме стандартен хирургичен инструментариум - скалпел, ножица, пинсет, лира, клипс апликатор, лигатури 3/0 коприна, разорбируеми кожни конци (Фиг. 4.2.2.2-1).



Фиг. 4.2.2.2-1 Стандартен хирургичен инструментариум за вземане на ВСМ; 1- скалпел; 2 и 3 – къса и дълга ножица; 4 – два броя съдови пинсети; 5 – лира; 6 - иглодържател



Фиг. 4.2.2.2-2 ОВН – локализиране на Vena Safena Magna



Фиг. 4.2.2.2-3 ОВН – отпрепариране на Vena Safena Magna



Фиг. 4.2.2.2-4 ОВН - прекъснат разрез по хода на ВСМ



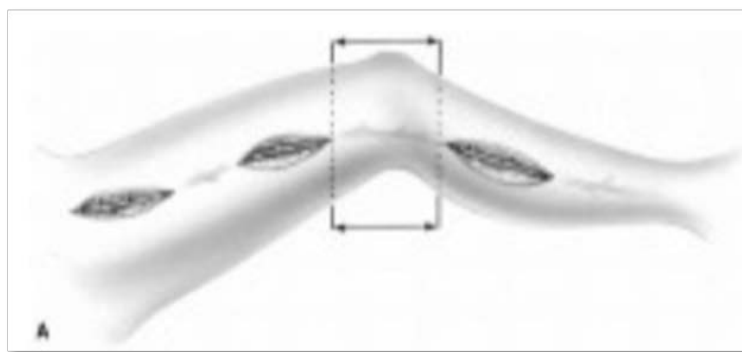
Фиг. 4.2.2.2-5 ОВН – подготовка на вената за имплантация - лигиране на венозните притоци



Фиг. 4.2.2.2-6 ОВН – шев на подкожие и кожа

Венозен сегмент от ВСМ може да се вземе както от бедрото така и от подбедрицата на пациента. В клиниката е възприето да се взема венозен

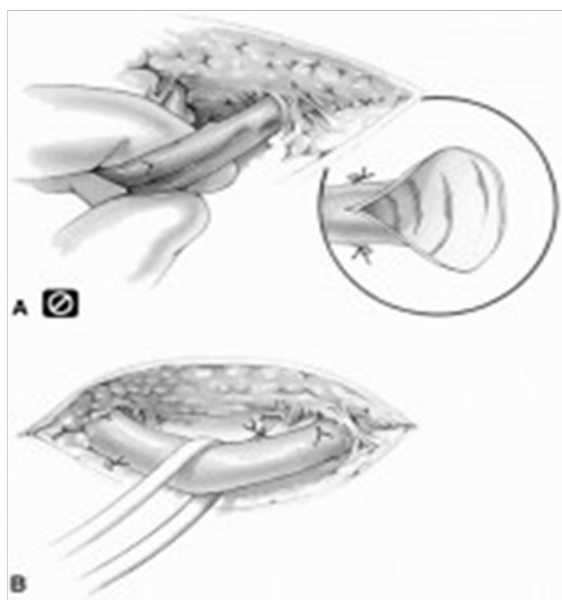
сегмент предимно от бедрената част на ВСМ. След определяне разположението на ВСМ в ингвиналната област (на около 2 см медиално от а. femoralis com. непосредствено под lig. inguinale) следва разрез на кожа. С ножица внимателно се отпрепарира подкожната мастна тъкан и се локализира ВСМ (Фиг. 4.2.2.2-2). В проксимална посока вената се отпрепарира до достигане мястото на вливане в общата феморална вена. Отпрепарирането продължава в дистална посока, като отпрепарираме внимателно първо предната повърхност на вената, след което се отпрепарира латералната и дорзална част на вената (Фиг. 4.2.2.2-3). В клиниката е възприета практиката вместо един разрез по цялото протежение на вената да се извършват няколко кожни разреза по хода на вената, като се оставят малки тъканни мостчета от интактна кожа между тях с цел по - бързото заздравяване на раната и намаляване на постоперативните раневи усложнения (Фиг. 4.2.2.2-4). Избягва се разрез в областта на коляното поради по-трудното заздравяване на раната в тази област (Фиг. 4.2.2.2-7).



Фиг. 4.2.2.2-7 Кожата в областта на коляното се оставя интактна

Важен момент при отворения метод е кожния разрез да е точно върху вената за да не се образуват големи подкожни ламба, което да доведе до некроза на кожата в следоперативния период. Вената се захваща само за адвентицията. Може да се използва и силиконова лента (Фиг. 4.2.2.2-8 В). Всяко грубо манипулиране, дърпане и теглене (Фиг. 4.2.2.2-8 А) могат да доведат до лезии

на интимата, което на по-късен етап да компрометира проходимостта на графта.



Фиг. 4.2.2.2-8 **А.** Увреда на интимата в резултат на дърпане или разтягане; **В.** Екартиране на вената с гумена лента

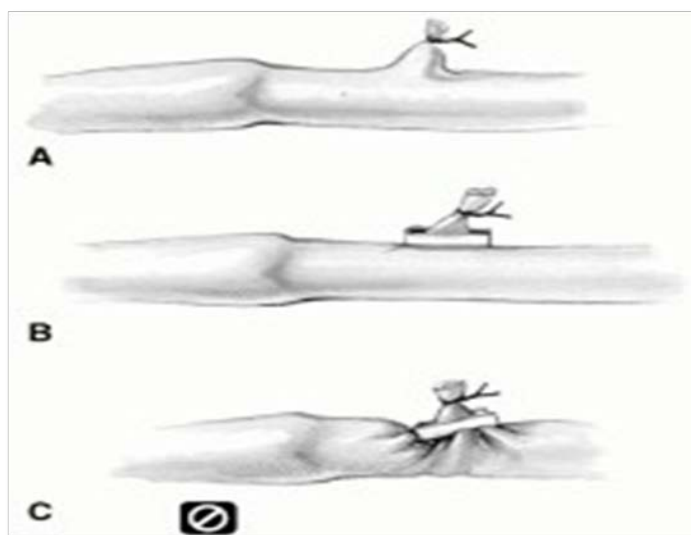
При освобождаването на вената трябва да се избягва травмирането на п. saphenous, които е разположен паралелно на вената. Увредата на нерва в голям процент от случаите е причина за постоперативна парестезия в областа на разреза.

След отпрепарирание на вената от околните тъкани дисталния край се канюлира. След което проверяваме херметичността на вената с 20 куб. см. спринцовка с хепаринизирана кръв. Проксималния край на венозните притоци се лигира с нерезорбируем конец 3/0, а дисталния край се канюлира (Фиг. 4.2.2.2-5).

За предотвратяване тромбообразуване и ранна оклузия на графта, лигираме венозните притоци на около 1мм. от стената на вената. При наличие на лезии, същите се корегират с конец 7/0 Prolen. Шевът трябва да е по надлъжната ос

на вената. Напречно наложен шев може да доведе до стриктура на графта.

Най – честите грешки при лигиране на венозните притоците могат да бъдат: високо лигиране на притока (> 1мм, създават се условия за тромбообразуване)(Фиг.4.2.2.2-9 А), и когато се лигира ниско (предизвиква стесняване на лумена на графта)(Фиг.4.2.2.2-9 С).



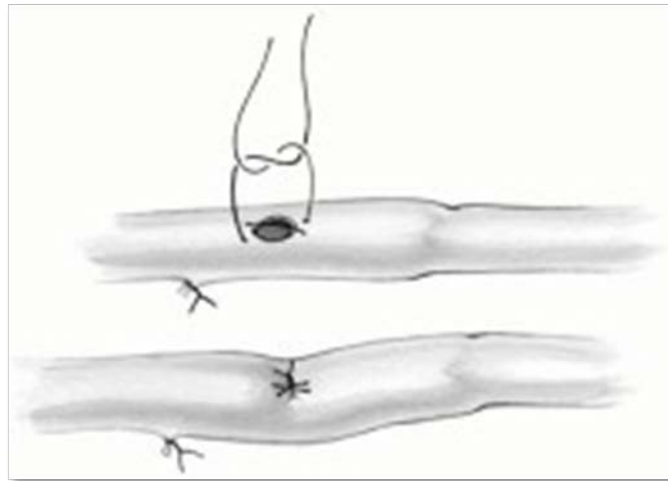
Фиг.4.2.2.2-9 Лигиране на венозните притоци:

- А: Високо лигиране
- В: Коригиране с клипс
- С: Констрикция на графта

При проверка херметичността на графта раздуването на вената трябва да става много внимателно. Интралуменното налягане не трябва да надвишава 150-200 mmHg. Високото налягане може да доведе до увреда на венозния ендотел, които по-късно фиброзира. Тези процеси могат да са причина за стесняване на венозния лумен и компрометиране на венозния графт. Грубо манипулиране на вената може да причини откъсване на малките венозни притоци т.нар. “авулзионни” увреди на вената (Фиг.4.2.2.2-10). Отпрепариране на вената “en block” с околните тъкани също може да причини стриктура на вената при затягане на лигатурите около венозните притоци. В

тези случай съединителнотъканните бридове трябва внимателно да се прережат с Potts. При раздуване на вената лесно се разпознават варикозни възли, които могат да се изолират с клипс в основата.

Когато вената е готова се прерязва и се поставя в хепаринизирана кръв на стайна температура.



Фиг.4.2.2.2-10 Напречен шев на откъснат венозен приток

При отпрепариране на вената не използваме електрокоутер с оглед избягване каутеризация на стената, което води до влошаване качеството на венозния графт. След проверка на раневата повърхност за кървене, оперативната рана се зашива послойно с продължителен шев 2/0 Vycril, без да се оставят междутъканни пространства, които са предпоставка за образуване на хематоми, които при инфектиране водят до образуването на ебсцеси. При изразена подкожна мастна тъкан, подкожието се затваря на два етажа. Кожните ръбове се зашиват с интрадермален резорбируем конец. В някои случай като нарушена хемостаза, спешност, силно изразено подкожие поставяме редон дрен за 24 h или по-често компресивна превръзка с ластичен

бинт.

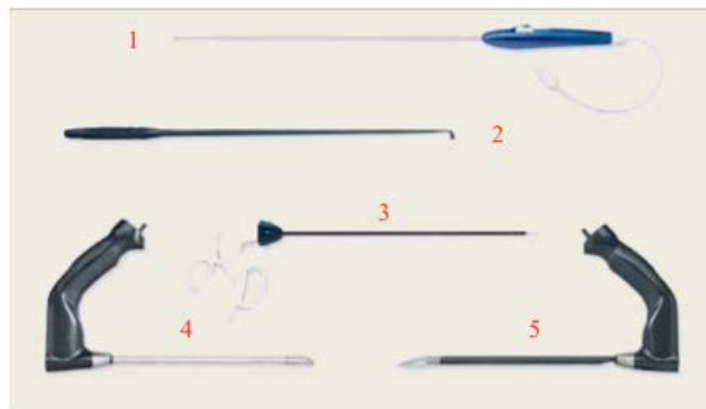
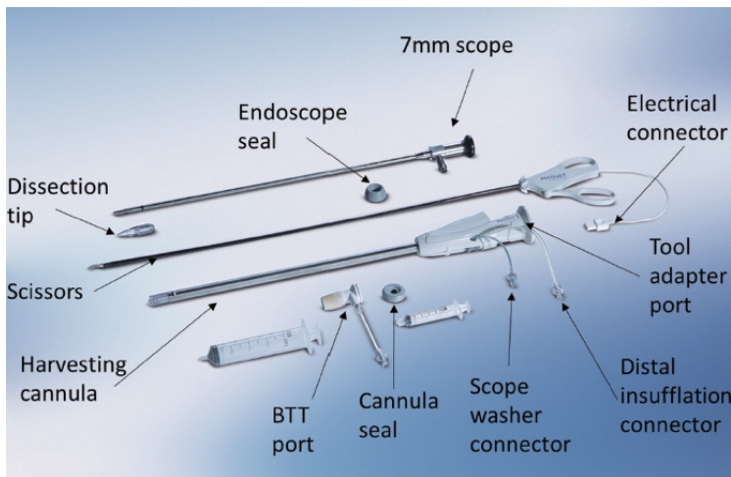
4.2.2.3 ЕНДОСКОПСКИ МЕТОД ЗА ХАРВЕСТИНГ НА ВЕНА САФЕНА МАГНА (EVH)

Преди окончателното въвеждане на ендоскопския метод, в клиниката бяха използвани няколко различни дивайса – VasoView 6 (Maquet Holding GmbH&Co) (Фиг.4.2.2.3-1), Clear Glide (Soring USA) (Фиг.4.2.2.3-2) и Retractor system for endoscopic Harvesting of the Great Saphenous Vein (Karl Storz) (Фиг.4.2.2.3-3).

Всички пациенти при който е приложен ендоскопския метод и отговарят на критериите бяха включени в проучването независимо от вида на използвания дивайс. Най - голям е делът на пациентите при който е използван многократния сет на фирма Karl Storz (116 пациента). Сета на фирма MAQUET - VasoView 6 е приложен при 29 пациента, а на фирма Sorin – Clear Glide при 22 пациента. Независимо от вида на използвания сет е необходим следния инструментариум – стандартния хирургичен инструментариум (Фиг. 4.2.2.2-1) и видеомонитор, камера, инсуфлатор на CO₂, студен източник на светлина, биполярен дивайс или ултразвуков нож, бутилка с CO₂ (Фиг. 1.11-1). При по-голяма част от пациентите използвахме системата за EVH на ф-ма Storz поради факта че е за многократна употреба и е отворена система т.е. няма риск за възникване на емболия с CO₂ вследствие повишеното налягане в работното пространство. След въвеждане в операционната зала пациента се позиционира в гръбно положение на операционната маса в т.нар. “жабешка позиция” (Фиг. 1.2.4-2) - флексия и външна ротация в тазобедрената става и флексия в колянна става.

Фиг.4.2.2.3-1 Затворена система за харвестинг на BCM VASOVIEW™ 6 (Maquet Holding GmbH&Co)

1. 7mm ендоскоп-0 градуса.
2. Harvesting Cannula (1 бр.)
3. 30 cc спринцовка (1бр.);
4. Short Port Blunt Tip Trocar (BTT) with Endoscope Seal (1 бр.)
5. Dissection tip (1 бр.)



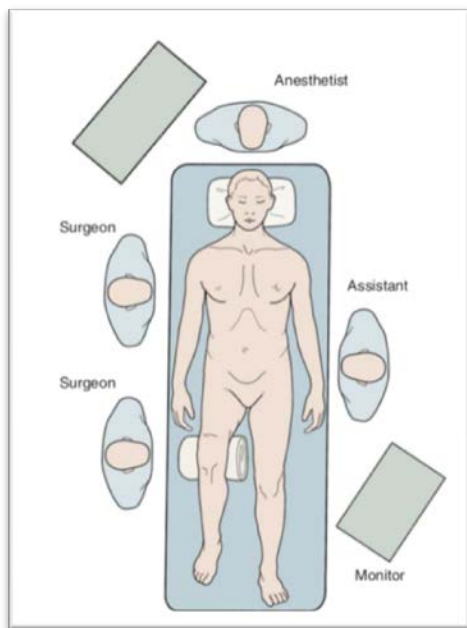
Фиг.4.2.2.3-2 Отворена система за харвестинг на BCM- Retractor System for endoscopic Harvesting of the Great Saphenous Vein (Karl Storz).

1. Венозен ретрактор
2. Кука
3. Ендоскопски дисектор
4. Ножица
5. Биполярна ножица



Фиг.4.2.2.3-3 Отворена система за харвестинг на BCM- Clear Glide (Sorin, USA).

1. Биполярна ножица
2. Кука
3. Монополярна коагулация
4. Дисектор
5. Ретрактор



Фиг. 4.2.2.3-4 Позициониране на пациента на операционната маса.

Разположението на вената определяме посредством специфичен мануален метод т. нар. “milking”. Състои се в леко притискане на вента в областта на подбедрицата с пръстите на дясната ръка и изтласкване на кръвта в проксимална посока като едновременно с това пръстите на лявата ръка се поставят медиално от коляното за да се определи точното разположение на вената. В някои случаи предоперативно при много пълни пациенти посредством еходоплер на ВСМ определяме точното разположение на вената. Мястото на разреза се определя от необходимата дължина на венозния графт. Използвахме две места на инцизия: медиалния тибиален кондил (под коляното) или медиалния феморален кондил (над коляното). Областта в близост до феморалния и тибиаалния кондил позволява да се вземе вена за един или два графта от горната част на крака, за един или два графта от долната част на крака или вземане на вена от целия крак с един разрез. Областта в близост до медиалния феморален кондил се предпочита само ако ще се взема вена за един графт. Ако е необходима вена за един графт инцизията може да бъде направена и в областта на бедрото, където вената лежи във вдлъбнатинката между м. сарториус и м. грацилис. При нашите пациенти използвахме и двата

достъпа. По-дълбокото разположение на вената в областа на бедрото затруднява точното позициониране, което е съществен момент при използване на ендоскопския метод. При тези пациенти използвахме разрез на кожата перпендикулярен на вената (Фиг.4.2.2.3-7). Това позволява при необходимост удължаване на разреза в една или друга посока. След като сме идентифицирали вената в мястото на разреза, същата се отпрепарира от околните тъкани със стандартен хирургичен инструментариум (Фиг.4.2.2.2-5) на протежение няколко сантиметра в проксимална и дистална посока. Подхващаме вената с гумена лента за по-лесно и атрвматично манипулиране. Когато използвахме затворената система, кожния разрез не надвишаваше 2 см. Това се налага от необходимостта за създаване на определено налягане в работния канал – 10-12 мм Hg. с което се улеснява отделянето на ВСМ от тъканите. Обикновено разреза е под коляното. През него се въвежда специална канюла непозволяваща изтичането на CO₂ извън работния канал. При голям кожен разрез се създават условия за изтичане на CO₂ и невъзможност за подържане на постоянно налягане в работния канал което много затруднява прилагането на ендоскопския метод.

След отпрепариране на вената, в мястото на инцизия се въвежда венозния ретрактор (дисектор), който сме окомплектовали предварително (свързваме ендоскопа с камерата и източника на светлина, калибрираме камерата - т.нар. "бял баланс", след което въвеждаме ендоскопа в ретрактора през специален отвор, свързваме и източника на CO₂ към ретрактора. Чрез ендоскопа разположен във венозния ретрактор и свързаната към него камера получаваме видео сигнал на монитора. Ориентираме се за разположението на вената и по "тъп" начин чрез венозния дисектор се отделя предната повърхност на вената от надлежащите тъкани. Важно условие за успеха на процедурата е върхът на ретрактора да се придържа плътно над вената. Посредством плавни движения в ляво и дясно, се отпрепарира вената от заобикалящата я рехавя тъкан. Следва поетапно отделяне на вената от всички страни – предна, задна и латерална

(Фиг.4.2.2.3-8,9,10). При по плътни тъкани за подпомагане отделяне на вената и нейните притоци използваме ендоскопски дисектор и ножица с оглед предотвратяване откъсване (авулзия) от вената на малките венозни притоци и намаляване на т. нар. “shear stresses”. За освобождаване на задната повърхност на вената използваме ендоскопски съдов дисектор (Фиг.4.2.2.3-9). Комбинирането на двата вида дисекция – «тъп» и «остър», осигурява атравматично вземане на вената. За прекъсване на венозните притоци използвахме биполярна ножица (за по-малките притоци), клипс апликатор (Фиг.4.2.2.3-11,12) или ултразвуков нож (за по-големите притоци). Обикновено поставяме клипс само на проксималния край на венозния приток. Дистално прекъсваме притока на 1 милиметър от ВСМ. Малките притоци може само да ги прережем, без да ги коагулираме или клипсираме. При коагулиране на притоците задължително върха на биполярната ножица или ултрасиждна трябва да са в зрително поле и да отстоят на разстояние 3-5 мм. от ВСМ, за да не се увреди, въпреки че механизма на разяна при използване на ултразвуков нож не повишава температурата в околните тъкани.

След отпрепарирание на вената от всички страни, дисталния край се клипсира или лигира (използваме Endo Loop) а проксималния се канюлира (Фиг.4.2.2.3-13). Отворената система която използвахме позволява налагане на клипс и прекъсване на вената в дисталния край (към феморалния лигамент), без извършване на допълнителен разрез. При затворената система не може да се използва клипсапликатор. Прекъсването на вената се осъществява посредством допълнител разрез на кожата в ингвиналната област, лигиране и прерязване на вената по класическия начин.

Следва стандартна проверка на графта с лигиране на всички притоци, а при необходимост при наличие на лезии, същите се прошиват с конец 7/0 Prolen. До момента на имплантиране вената се съхранява в хепаринизиран серум. Оглеждаме работния тунел за кървене и ако се налага извършваме щателна хемостаза. При необходимост (дифузно кървене от меки тъкани в раневия

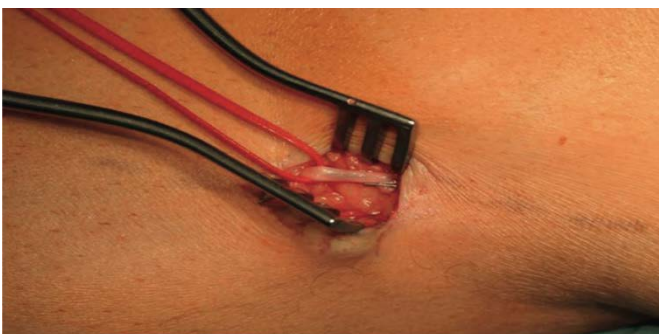
канал) поставяме Редон дремаж за 24 h. В разглежданата група пациенти поставяне на посочения дренаж се наложи при четирима пациенти. В края на операцията пристягаме крайника с ластичен бинт за едно денонощие с оглед ограничаване до минимум образуването на хематом в раневия канал.

За да се избегне излишното травмиране на вената по време на процедурата е необходимо добро зрително поле, добра хемостаза и плавни движения при отпрепариране на вената. При необходимост за улесняване на дисекцията може да се направят и допълнителните разрези.

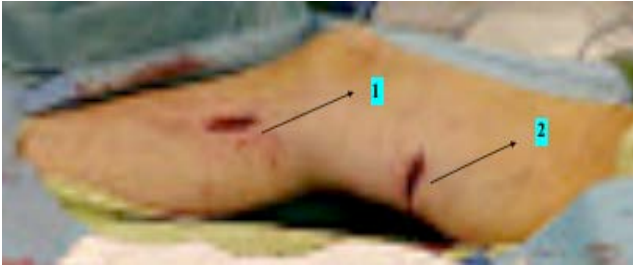
В клиниката е изработен Протокол за прилагане на EVH (Приложение 7) в които се описани отделните етапи на процедурата..



Фиг.4.2.2.3-5 Локализиране на ВСМ



Фиг.4.2.2.3-6 Поставяне на гумена лента за по-лесно и атравматично манипулиране на вената.



Фиг.4.2.2.3-7 Разреси за локализиране на ВСМ:

1 – надлъжен разрез

2 – напречен разрез



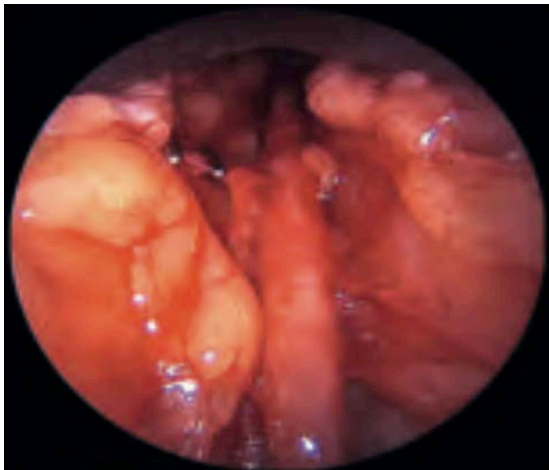
Фиг.4.2.2.3-8 Освобождаване на предната част на ВСМ чрез венoзен ретрактор



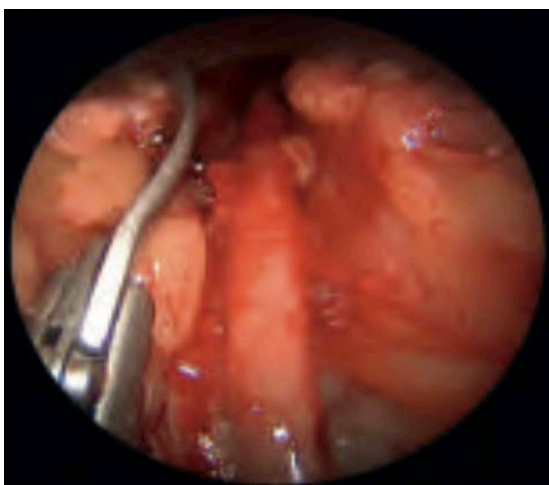
Фиг.4.2.2.3-9 Освобождаване на задната повърхност на ВСМ и проверка за непрекъснати венoзни притоци.



Фиг. Фиг.4.2.2.3-10 Освобождане на латералната страна на ВСМ.



Фиг.4.2.2.3-11 Поставени клипси на венозен приток.



Фиг.4.2.2.3-12 Прерязване на венозния приток.



Фиг.4.2.2.3-13 Проверка цялостта на венозния графт.

4.2.3 МЕТОДИ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ КАЧЕСТВО НА ВЕНОЗНИЯ ГРАФТ

Една от основните причини оказваща влияние върху краткотрайната и дълготрайната проходимост на използвания съдов графт е неговото качество (110). Факторите влияещи върху качеството на графта могат да бъдат: качество на графта преди вземането му (105, 117), диаметър на графта (118), неговия тип (118, 120), локализация на графта (121), грубото манипулиране (122), разтвора използван за съхранение на графта преди неговата имплантация, хирургичната подготовка на графта (123), техника на анастомозите (121, 122), рисковите фактори за пациента (124) или техническа грешка (122, 125) и не на последно място използвания метод за вземане на графта.

Качеството може да бъде определено посредством различни методи – хистологично изследване, използване на електронен микроскоп, чрез оптична кохерентна томография, определяне тъканните фактори на ендотела и др.

В нашето проучване за определяне качеството на графта в ИГ и КГ използвахме светлинно микроскопско изследване след хистологично оцветяване на взетия сегмент от венозния графт.

Изследването се проведе в отделението по патологоанатомия към ЕООД НКБ – СОФИЯ от двама патологоанатоми независимо един от друг.

Методология: И при двете изследвани групи след отпрепарирание и прерязване на вената от дисталния край (към lig. Inguinale) на взетия венозен графт се отрязва участък с дължина 1 см. и се фиксира във 10% формалин. В

лаборатория по патологоанатомия препаратът се обработва и оцветява с Хематоксилин и Еозин (HE), еластина, Трихром на МАСОН. След оцветяване препаратът се фиксира в парафинови блокчета. След което се отрязват сегменти с ширина 5 микрона. Посредством светлинен микроскоп се извършва оценка на степента на увреда (денудация) на различните слоеве съдовата стена – ендотел, гладка мускулатура, съединителна тъкан. Получените резултати се нанасят в специално създаден за целите на проучването “Фиш за хистологично изследване “(Приложение 5). След което получените резултати се нанасят в специална таблица (Табл.5.3-1).

4.2.4 АНКЕТЕН МЕТОД

Интензивността на постоперативната болка е оценена по десетобална визуално-аналогова скала (Визуално Аналогова Скала (VAS)) (Фиг.4.2.4-1) VAS представлява хоризонтална линия разграфена от 0 (в левия край) до 10 (в десния край). Резултатите отчитат силата на болка в съответния краиник. Пациентите попълват анкетна карта (Приложение.4) на 2-рия и 5-тия следоперативен. Също така пациентите отразяват и кога болката е най-силна – в покой, при изправяне или ходене.

Вербална оценка	Липсва		Незначителна		Средна		Силна		Много силна		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Визуална оценка											

Фиг.4.2.4-1 Визуално-аналогова скала

За оценка удовлетвореността от процедурата в деня на изписване пациентите попълват анкетна карта (Приложение. 4) с три отговора:

- Доволен съм
- Не съм доволен
- Не мога да преценя

4.2.5 СТАТИСТИЧЕСКИ МЕТОДИ

При използване на статистическите методи са съпоставени резултатите на двете групи (ИГ и КГ) при еднакви изходни параметри. Показани са ефикасността и безопасността на ендоскопския метод. Сравнени са резултатите от нашия опит с резултатите на водещи автори в чужбина, като е извършена статистическа обработка на данните по метода на вариационния анализ, а достоверността на разликите е определена при алтернативно вариране.

Категорийните променливи са представени като абсолютен брой и относителен дял (процент), а количествените - като медиана, минимум и максимум (т.к. разпределението им се различава от нормалното). Средни величини при две независими извадки са сравнявани с метода на Ман - Уитни, а връзка между две категорийни променливи е проверявана с хи квадрат (χ^2) анализ. При всички аналитични статистически методи е прието, че нивото на значимост е p - value 0.05. С цел визуализация на получените резултати е използван статистическият софтуер SPSS – версия 20.

Емпиричните данни са обработени и анализирани с помощта на следните статистически методи:

- вариационен анализ на статистически редове – изчисляват се средните стойности, стандартните отклонения и честотните разпределения на изследваните показатели;
- t-тест на Стюдънт за проверка на хипотези при сравняване на средните стойности на параметрите;

- съставяне на кростаблици на двумерни честотни разпределения и анализ за проверка на хипотези при определяне на зависимости между категорийни величини;
- многомерен и едномерен регресионен анализ за установяване на зависимости между количествени величини.
- Минималната стойност (Minimum) – най-малката стойност.
- Максималната стойност (Maximum) – най-голямата стойност.

Данните на всички пациенти са нанесени в електронни таблици, записани във формата на MS EXCEL 2010. Впоследствие те са трансформирани и прехвърлени за по-нататъшна обработка в един от най-съвременните пакети за статистически изследвания - пакета SPSS20.

4. 5. ОТЧИТАНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ И СРАВНЯВАНЕ НА ПАЦИЕНТИТЕ ОТ ДВЕТЕ ГРУПИ

За да определим дали сравняваните групи са съпоставими и за определяне достоверността на получените резултати пациентите бяха сравнени по следните критерии:

- Демографски показатели
- Рискови фактори
- Придружаващи заболявания
- Оценка на предоперативния риск - EuroScoreII

След сравняване на изходните характеристики на двете групи не се установиха статистически значими разлики между тях. Установяването на такива разлики, прави некоректно, сравнението между групите по отношение на резултатите и показателите на проследяването.

За периода януари 2010 г. до декември 2014 г. в клиниката по сърдечна хирургия към МБАЛ-НКБ София е проучена група от 200 пациента на които е

взет сегмент от ВСМ посредством EVH или OVH, за да се използва като свободен графт за оперативно лечение на ИБС. Пациентите са разделени поравно в две групи - изследвана (ИГ) и контролна (КГ) група.

Ендоскопският метод при всички пациенти от ИГ е извършен от автора, след обучение във водещи европейски клиники, прилагащи рутинно ендоскопския метод (Приложение 6).

Конвенционалният метод на пациентите от КГ е извършван както от автора, така също и от специалисти по кардиохирургия към клиниката.

Резултатите са отчетени и нанесени в специално създаден за проучването фиш за проследяване на пациентите проспективно (Приложение 7), след което са обработени статистически по гореописаните методики.

5.1 СРАВНЯВАНЕ НА ДВЕТЕ ГРУПИ ПО ДЕМОГРАФСКИ ПОКАЗАТЕЛИ, ПРИДРУЖАВАЩИ ЗАБОЛЯВАНИЯ И ПРОГНОСТИЧЕН ФАКТОР

При сравняване на двете групи по отношение на демографските признаци не се установиха сигнификантни разлики (Табл.5.1.1).

Средната възраст на пациентите от ИГ е 63.40 ± 8.393 , а на КГ е 65.44 ± 9.163 : $p = 0.1007$ (Табл. 5.1.3, Диаграма 4.1.2). И при двете групи преобладава мъжкия пол – 77 % от I гр. и 80 % от пациентите от II гр. са мъже (Диаграма 4.1.1). Индекса на телесна маса (ИТМ) също е сходен и при двете групи (EVH с/у OVH; 28.26 ± 4.270 с/у 27.79 ± 4.107 : $p = 0.4276$).

По отношение на предоперативната характеристика на пациентите (Табл.5.1.2) в ИГ преобладават пациентите с триклонова коронарна болест, докато при пациентите от КГ преобладават пациенти с двуклонова коронарна болест. По-голям брой от пациентите в ИГ са с анемичен синдром (EVH с/у OVH; 27% с/у 19%, p -value 0.179), докато по-голям брой от пациентите от КГ са с преживян миокарден инфаркт (OVH с/у EVH; 48% с/у 31%, p -value 0.0125). Разликите по двата показателя не са сигнификантни.

При сравняване на прогностичния фактор Euroscore II (Табл.5.1.5) между

двете групи също няма съществени разлики (EVH c/y OVH; 1.1079 ± 0.636 c/y 1.337 ± 0.742).

По отношение на предоперативните параклинични показатели сигнификантна разлика между двете групи се установява единствено в стойностите на креатинина (EVH c/y OVH; 101.81 ± 28.72 c/y 72.72 ± 23.91 ; $p < 0.000$) (Табл.5.1.4).

Табл. 5.1.1 Разпределение на пациентите по демографски признак

Показатели	EVH(n1=100) Mean±StDev	OVH(n2=100) Mean±StDev	p – value
Възраст (год.)	63.40±8.393	65.44±9.163	0.1007
пол, мъже, %	77%	80%	0.6054
Ръст (см.)	172.04±7.081	172.04±7.081	1.0000
Тегло (кг.)	81.71±12.643	81.01±14.453	0.7155
ИТМ	28.26±4.270	27.79±4.107	0.4276

Табл. 5.1.2 Предоперативна характеристика на пациентите

Показатели	EVN (n1 = 100)	OVH (n2 = 100)	P-value
АХ, %	97%	100%	0.0786
СН, %	19%	16%	0.5764
ХАНК, %	11%	7%	0.3218
Дислипидемия, %	66%	75%	0.1608
НАП, %	36%	36%	1.0000
САП, %	27%	31%	0.5327

Диабет, %	40%	39%	0.8849
ХБН, %	17%	23%	0.2875
СРІ стент	29%	27%	0.7528
Многоклонова коронарна болест, %	27%	30%	0.6382
Стволова стеноза, %	37%	30%	0.2930
Трикклонова коронарна болест, %	54%	40%	0.0452
Двуклонова коронарна болест	10%	22%	0.0190
Едноклонова коронарна болест, %	2%	0%	0.1531
ХОББ, %	11%	11%	1.000
МИ, %	31%	48%	0.0125
ИМИ, %	10.1%	11%	0.8359
Анемия, %	27%	19%	0.1769

Табл. 5.1.3 Разпределение на пациентите по възраст

Групи	Възраст (години)						Общо
	19÷25	26÷35	36÷45	46÷55	56÷65	>65	
ИГ	0	0	0	21	43	36	100

Групи	Възраст (години)						Общо
	19÷25	26÷35	36÷45	46÷55	56÷65	>65	
КГ	0	0	3	8	38	51	100

Табл. 5.1.4 Предоперативни параклинични показатели

ПАРАКЛИНИЧНИ ПОКАЗАТЕЛИ	EVH(n=100) Mean±StDev	OVH(n=100) Mean±StDev	P - value
Hg	128.87±18.78	131.42±18.79	0,339
Alb	40.52±5.26	41.62±4.91	0,128
Креатинин (mg/dl)	101.81±28.72	72.72±23.91	0.000

Табл. 5.1.5 Euroscore II на пациентите от изследваните групи

МЕТОД	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ИГ	100	1.1079	.63676	.06368
КГ	100	1.3375	.74212	.07421

5.2 ИНТРАОПЕРАТИВНИ ПОКАЗАТЕЛИ

За сравняване на двете групи пациенти коя методика е по щадяща за пациента се взеха предвид редица интраоперативни показатели, които биха могли да окажат негативно влияние на оздравителния процес на оперативната рана на крака (табл.5.2.1) - процедурно време, време за шев на кожа, общо оперативно време, средна скорост за отпрепарирание на венозния графт, дължина на вена, брой разрези, дължина на разреза, поправки на вената, брой венозни и дистални анастомози, използване на LAD, време на клампаж и

перфузия, продължителност на операцията, общо оперативно време.

В сравнение с предоперативните показатели, където не се установиха сигнификантни разлики между двете групи, при сравняване на интраоперативните показатели се установиха сигнификантни разлики за следните показатели :

- Процедурно време (EVH/OVH, $38.74 \pm 10.51 / 25.30 \pm 6.96$, $p\text{-value} < 0.000$), в полза на конвенционалния метод
- Време за шев на кожния разрез, (EVH/OVH, $4.65 \pm 2.49 / 19.07 \pm 4.74$, $p < 0.000$), в полза на ендоскопския метод
- Скорост за отпрепарирание на венозния графт, см./мин. (EVH/OVH, $1.06 \pm 0.29 / 1.51 \pm 0.25$, $p = 0.000$), в полза на конвенционалния метод
- Брой разрези (EVH/OVH; $1.61 \pm 0.49 / 3.10 \pm 0.81$, $p < 0.000$), значително по-малко при ендоскопския метод
- Дължина на разреза, см. (EVH/OVH; $5.00 \pm 4.11 / 32.88 \pm 7.87$ см., $p < 0.000$), значителна по-малка дължина на разреза е отчетена за пациентите от ИГ
- Дължина на вената, см. (EVH/OVH; $39.65 \pm 9.08 / 36.91 \pm 7.47$ см., $p = 0.021$), за сметка на ендоскопския метод

Табл. 5.2.1 Интраоперативни данни

Интраоперативни променливи	EVH(n=100) Mean±StDev	OVH(n=100) Mean±StDev	p – Value
Процедурно време, минути	38.74 ± 10.51	25.30 ± 6.96	0.000
Време за шев на кожа, миннути	4.65 ± 2.49	19.07 ± 4.74	0.000
Общо оперативно време, минути	43.39 ± 10.80	43.37 ± 10.96	0.525
Скорост за отпрепарирание на венозния графт, сантиметра/ минута	1.06 ± 0.29	1.51 ± 0.25	0.000
Дължина на вената, сантиметра/ минута	39.65 ± 9.08	36.91 ± 7.47	0.021

Брой разрези	1.61±0.49	3.10±0.81	0.000
Дължина на разреза, сантиметра	5.00±4.11	32.88±7.87	0.000
Брой увреди на вената	0.19±0.44	0.10±0.30	0.094
Брой венозни анастомози	1.80±0.57	1.85±0.58	0.509
Брой дистални анастомози	2.79±0.60	2.85±0.58	0.441
Използвана LAD, %	100 %	100 %	ns
Клампажно време, минути	45.34±9.45	43.61±7.06	ns
Перфузионно време, минути	77.79±19.935	72.66±18.711	ns
Продължителност на операцията, минути	225.53	204.79	ns

Въпреки че разликата в дължината на взетия венозен графт не е сигнификантна тя е по-голяма в ИГ (EVH/OVH; 39.65±9.08/36.91±7.47; p value 0.02)

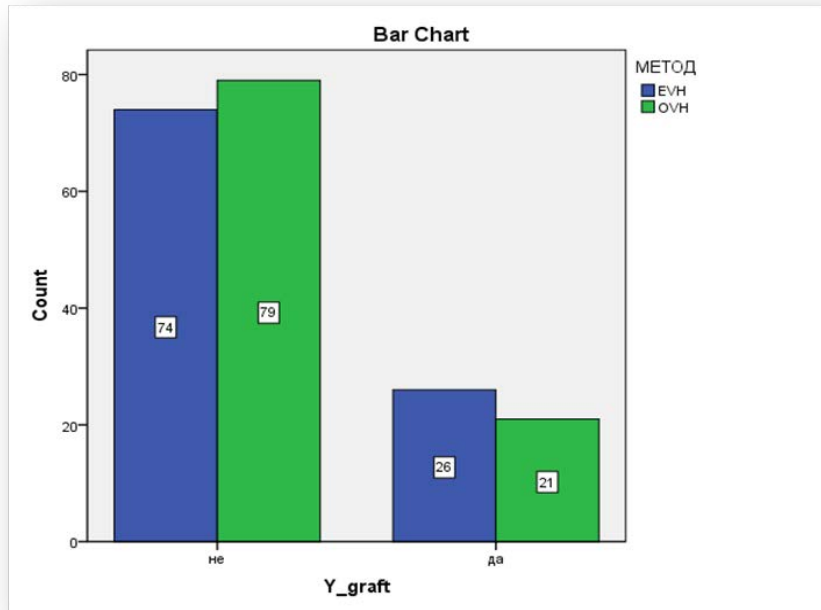
Поправките на венозния графт са по-малко в КГ в сравнение с тази на ИГ. (EVH/OVH; 0.19±0.44/0.10±0.30; pvalue 0.094) (Табл.6) като разликите не са сигнификантни.

Не се установиха съществени разлики между двете сравнявани групи по отношение на общото оперативно време. Въпреки, че процедурното време е значително по-кратко за КГ, общото оперативно време е почти еднакво тъй като времето за шев на оперативния разрез за ИГ е значително по-кратко (ИГ/КГ, 4.65±2.49/19.07±4.74).

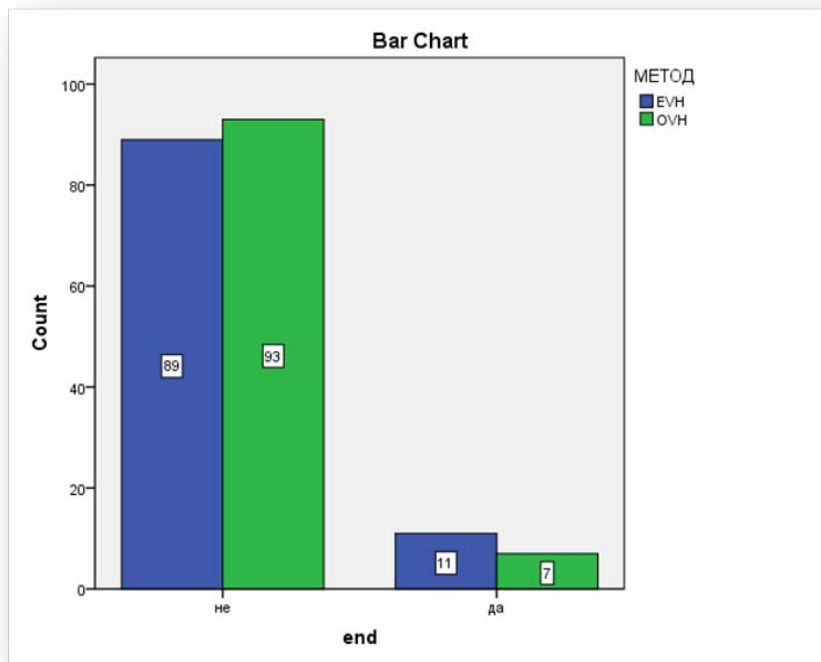
Клампажното време, перфузионното време и продължителността на операцията също са сходни при двете групи. Лявата гръдна артерия (LAD) е използвана при всички пациенти от двете групи.

Не се установиха съществени разлики между двете сравнявани групи по брой дистални анастомози (Табл.5.2.1)(ИГ/КГ; 2.79±0.60/2.85±0.58; p-value 0.441), както и по отношение на извършени Y - анастомози (Диаграма.5.2.1-1) и ендартериектомии (Диаграма.5.2.1-2).

Диаграма. 5.2.1-1 Разпределение на пациентите в двете групи с Y-графт



Диаграма.5.2.1-2 Разпределение на пациентите с ендартериектомия



5.3 СРАВНЯВАНЕ КАЧЕСТВОТО НА ВЕНОЗНИЯ ГРАФТ

След статистическа обработка на данните (Табл.5.3-1) не установихме съществени разлики в качеството на взетите венозни сегменти между двете групи. 90 % (18/20) от пациентите в ИГ са със запазена цялост на съдовата стена. В КГ интактен ендотел се отчита в 85 % (17/20) от пациентите. Под 10%

денудация е установена съответно при двама пациента от ИГ (10%) и трима от КГ (15%). Получените данни показват еквивалентно качество на венозния графт между двете изследвани групи.

Таб. 5.3-1 Разпределение на пациентите в двете групи в зависимост от степента на увреда на венозната стена, (%)

Степени на ендотелна денудация		EVH (n1 = 20)		OVH (n2= 20)	
		брой	отн. дял (%)	брой	отн. дял (%)
0	няма денудация на ендотела	18	90%	17	85%
I	< от 10 % денудация на ендотела повърхност	2	10%	3	15%
II	петниста денудация 10-25 %	0	0%	0	0%
III	25 - 50 % денудация	0	0%	0	0%
IVA	50 - 90 % на денудация	0	0%	0	0%
IVB	> 90 % денудация	0	0%	0	0%

5.4 УСЛОЖНЕНИЯ НА ОПЕРАТИВНАТА РАНА

На пациентите участващи в проучването констатирахме следните раневи усложнения: ръбцова некроза, серозно-кръвениста секреция, дехисценция на кожата, дерматит, супурация, хематом.

След статистическа обработка на даните установихме, че усложненията на оперативната рана до момента на дехоспитализация, като и един месец след това са повече за пациентите от КГ (Диаграма 5.4-1)

С помощта на *Chi Square* анализа установихме, че пациентите от ИГ имат статистически значимо по-малко раневи усложнения в сравнение с пациентите от КГ.

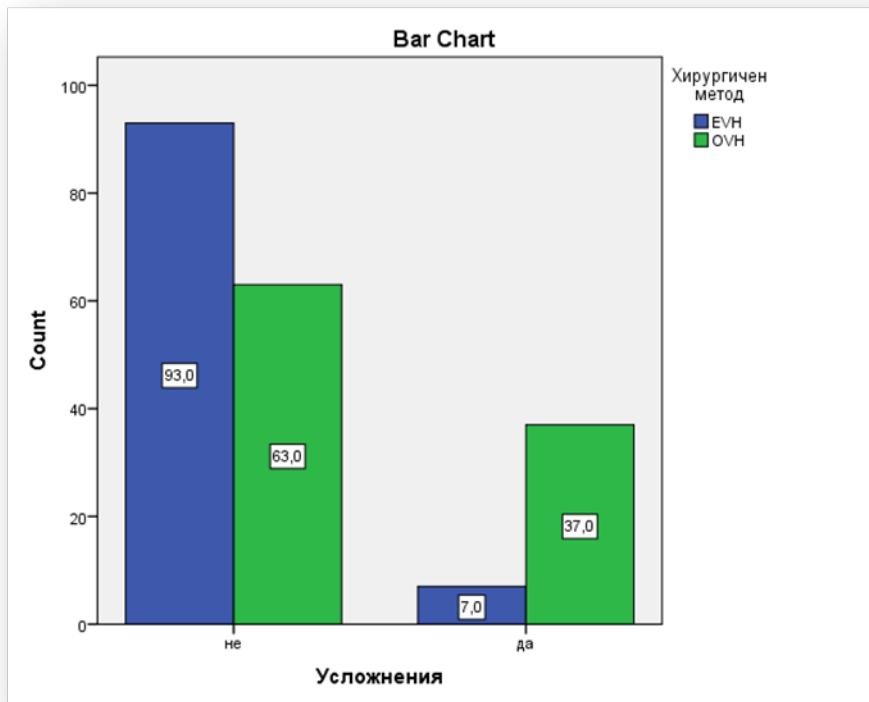
Диаграма. 5.4-1 Разпределения на пациентите с усложнения в ИГ и КГ за целия период

Табл. 5.4 - 1 Разпределение на раневи усложнения на пациентите от ИК и КГ до момента на дехоспитализация

УСЛОЖНЕНИЯ	EVH (N=100)	OVH (N=100)	P - value
ръбцова некроза,%	1(1%)	4(4%)	0.1723
серозно-кръвениста секреция,%	3(3%)	10 (10%)	0.0425
дехисценция,%	1(1%)	6(6%)	0.0522
Дерматит, %	1(1%)	2(2%)	0.5604
супурация,%	1(%)	2 (%)	0.5604
хематом,%	0	2 (2%)	0.1531
пациенти с усложнения,%	7 (7%)	26 (26%)	0.0002

Табл. 5.4 - 2 Разпределение на раневите усложнения на пациентите от ИГ и КГ един месец след операцията

УСЛОЖНЕНИЯ	EVH (N=100)	OVH (N=100)	p-value
ръбцова некроза, %	0(0%)	3(3%)	0.0786
серозно-кръвениста секреция, %	0(0%)	4(4%)	0.0412
дехисценция, %	0(0%)	3(3%)	0.0786
Дерматит, %	0(0%)	1(1%)	0.3149
супурация, %	0(0%)	0(0%)	1.000
хематом, %	0(0%)	0(0%)	1.000
пациенти с усложнения, %	0(0%)	11(11%)	0.0004



Регистрираните данни по отношение вида на усложненията и тяхната честотата са представени в таблици 5.4.1 и 5.4.2 и диаграма 5.4.1-1

Най-честото усложнение и при двете групи е серозно-кръвениста секреция. От ИГ пациентите със серозно-кръвениста секреция са 3-ма (до момента на изписване), след изписване пациентите от ИГ не са развили такова усложнение. От КГ до момента на изписване серозно-кръвениста секреция е установена при 10 пациента и още 4-ма са развили същото усложнение от деня на изписване до 30 ден. За целия период на проследяване серозно-кръвениста секреция е регистрирана при 3-ма пациента от ИГ, и при 14 пациента от КГ (EVH/OVH; 3%/14%; $p\text{-value} < 0.0002$), като получената разликата между двете групи е статистически значима.

Ръбцова некроза за целия период на проследяване са имали общо 8 пациента (1-EVH/7-OVH). От пациентите от ИГ 1 пациент е имал ръбцова некроза до момента на изписване. До 30-я следоперативен ден нито един пациент от ИГ

не е имал такова усложнение. От КГ за целия период на проследяване 7 пациента са имали ръбцова некроза – 4-ма пациента до деня на изписване и 3-ма пациента до 30-я ден.

Дехисценция на оперативната рана на бедрото за целия период на проследяване от ИГ е имал 1 пациент, а от КГ 9 пациента са имали дехисценция на раната – 6 пациента до деня на изписване и 3-ма пациента до 30-я ден.

Дерматит на оперативната рана на бедрото за целия период на проследяване от ИГ е имал 1 пациент, а от КГ 3 пациента са имали дерматит на раната – 2-ма пациента до деня на изписване и един пациента до 30-я ден.

Супурация на оперативната рана на бедрото за целия период на проследяване от ИГ е диагностицирано при един пациент, а от КГ двама пациента са имали супурация. И при тримата пациента е взет секрет за микробиологично изследване от които е изолиран *St. aureus*.

Хематом на оперативната рана на бедрото за целия период на проследяване от ИГ не е имал нито един пациент, а от КГ двама от пациентите са развили това усложнение.

За целия период на проследяване седем от пациентите в ИГ са имали някакво усложнение на оперативната рана. Като след дехоспитализация нито един пациент не е имал усложнение на раната.

Двадесет и шест пациента от КГ са развили някакво усложнение на раната до 5-я ден и още 11 пациента са развили усложнения на оперативната рана след дехоспитализация (до 30-я ден). За целия период на проследяване общо 37 пациента от КГ са имали някакво усложнение на оперативната рана на съответния долен крак.

След статистическа обработка на изнесените данни (Табл.5.4-1,2,3) се установи статистически значима разлика между ИГ и КГ по отношение на раневите усложнения.

Табл. 5.4 - 3. Разпределение на раневите усложнения за целия период на проследяване

УСЛОЖНЕНИЯ	EVH (N=100)	OVH (N=100)	P - value
ръбцова некроза, %	1 (12,5%)	7 (87,5%)	0,0001
серозно-кръвениста секреция, %	3 (17,6%)	14 (82,4%)	0.0001
дехисценция, %	1 (10,0%)	9 (90,0%)	0.0001
дерматит	1 (25,0%)	3 (75,0%)	0.0001
супурация, %	1 (33,3%)	2 (66,7%)	0.0001
хематом, %	0 (0,0%)	2 (100,0%)	0.0001
пациенти с усложнения, %	7 (7,0%)	37 (37,0%)	0.0001

Трябва да отбележим също така, че за част от пациентите от КГ с регистрирани усложнения се е наложило допълнително третиране на оперативната рана. Поради обилна секреция от раната с последващо образуване на фистулни отвори при трима пациента от КГ се наложи повторна хоспитализация в клиниката по съдова хирургия към МБАЛ НКБ за хирургична обработка на раната. При други четирима пациента от КГ в амбулаторни условия е извършена хирургична ексизия на ръбцова некроза с последващ наложен вторично отложен шев. При 10 пациента от КГ се е наложило включване на антибиотик в амбулаторни условия. Седем пациента от КГ са превързвани в амбулаторни условия поради секреция от раната.

Във връзка с определяне на рисковите фактори за възникване на раневи усложнения, пациентите от двете групи бяха сравнени по следните показатели: възраст, пол, хемоглобин (Hb), ИТМ, диабет, ХАНК, дислипидемия, ХБН, стойности на Hb в кръвта, използван метод за вземане на венозен графт (EVH/OVH)

Табл. 5.4 - 4. Разпределение на пациентите с усложнения по възраст

Възраст	EVH		OVH	
	с усложнения	отн. дял	с усложнения	отн. дял
< 65 г.-	4	57.4%	13	35.13%
> 65 г -	3	42.6%	24	64.87%
общо	7	100%	37	100%

Табл. 5.4 - 5. Разпределение на пациентите с усложнения по пол

пациенти	EVH			OVH		
	общо	с усложнения	отн. дял	общо	с усложнения	отн. дял
мъже	77	5	6.5%	80	29	36.25%
жени	23	2	8.7%	20	8	40.0%
общо	100	7	7.0%	100	37	37.0%

Таб. 5.4 - 6 Предоперативни параклинични показатели Hb, Creatinin и Alb при пациентите с раневи усложнения

Оперативен метод	EVN (n1 = 7)			OVH (n2 = 26)		
	Средна стойност (X evh)	Стандартно отклонение	Стандарта грешка	Средна стойност (Xovh)	Стандартно отклонение	Стандартна грешка
Hb	117.714	20.589	7.782	127.615	17.868	3.504
Kreatinin	118.143	39.889	15.067	74.961	20.606	4.041
Alb	39.143	6.594	2.4922	40.692	4.905	.962

Табл.5.4 - 7. ИТМ при пациентите с раневи усложнения

Оперативен метод	EVN (n1 = 7)			OVH (n2 = 26)		
	Средна стойност (X evh)	Стандартно отклонение	Стандартна грешка	Средна стойност (Xovh)	Стандартно отклонение	Стандартна грешка
тегло, кг.	79.43	7.591	2.869	85.38	13.720	2.691
ИТМ	28.026	2.8141	1.064	28.664	3.617	.709

Таб. 5.4 - 8 Отн. дял на придружаващите заболявания при пациентите с раневи усложнения до изписване

показател	EVH			OVH			p-value
	Бр. пациенти	с усложнения	отн. дял	общ брой	с усложнения	отн. дял	
АХ	97	7	7.2%	100	26	26.0%	0.002
СН	19	2	10.5%	16	2	12.5%	0.660
Диабет	40	4	10.0%	39	11	28.2%	0.0349
ХАНК	11	1	9.1%	7	3	42.9%	0.101
Дислипидемия	66	3	4.5%	75	17	22.7%	<0.000
ХБН	17	2	11.8%	23	9	39.1%	0.033
ХОББ	11	2	18.2%	11	1	9.1%	0.627
АНЕМИЯ	27	4	14.8%	19	5	26.3%	0.345

Табл. 5.4-9

Correlations								
		Усложнения	Хирургичен метод	ПОЛ	ВЪЗРАСТ	ДИАБЕТ	ХАНК	ВМІ
Усложнения	Pearson Correlation	1	.362**	.016	.131	-.201	.044	.053
	P-value		.000	.824	.064	.075	.537	.454
	N	200	200	200	200	79	200	200
Хирургичен метод	Pearson Correlation	.362**	1	-.037	.116	-.266*	-.070	-.057
	P-value	.000		.608	.102	.018	.325	.425
	N	200	200	200	200	79	200	200
ПОЛ	Pearson Correlation	.016	-.037	1	.080	.042	-.037	.065
	P-value	.824	.608		.259	.712	.603	.358
	N	200	200	200	200	79	200	200
ВЪЗРАСТ	Pearson Correlation	.131	.116	.080	1	-.001	.049	.004
	P-value	.064	.102	.259		.992	.495	.958
	N	200	200	200	200	79	200	200
ДИАБЕТ	Pearson Correlation	-.201	-.266*	.042	-.001	1	.057	.132
	P-value	.075	.018	.712	.992		.620	.247
	N	79	79	79	79	79	79	79
ХАНК	Pearson Correlation	.044	-.070	-.037	.049	.057	1	.012
	P-value	.537	.325	.603	.495	.620		.870
	N	200	200	200	200	79	200	200
ВМІ	Pearson Correlation	.053	-.057	.065	.004	.132	.012	1
	P-value	.454	.425	.358	.958	.247	.870	
	N	200	200	200	200	79	200	200

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

След корелационен регресионен анализ на пациентите от КГ относно високата честота на усложнения, не установихме връзка между рисковите фактори (индекс на телесна маса, възраст, пол, диабет, ХАНК) и възникналите усложнения.

След множествен корелационен анализ с логистична регресия на пациентите от ИГ и КГ, по отношение влияние на използвания метод за вземане на венозен графт за възникване на раневи усложнения установихме, че единствено ОVN е независим преидктор за възникване на раневи усложнения в КГ т.е. прилагането на самия метод е достатъчна предпоставка за възникването на усложнения на оперативната раната (коефициент на корелация $R = 0.362$, $P\text{-value} = 0.000$).

За пациентите от ИГ установихме, че нито използвания метод за вземане на вена, нито някои от рисковите фактори оказват някакво влияние за възникване на раневи усложнения.

5.5 ОЦЕНКА СИЛАТА НА БОЛКА

Сравнявайки отчетените резултати между двете групи (Табл.5.5-1, 5.5-2, 5.5-3) установихме, че болките в оперативната рана както на 2-я, така и на 5-я следоперативен ден са сигнификантно по-слаби при пациентите от ИГ (EVH).

В таблица 5.5-1 и Диаграма 5.5-1 са представени резултатите относно степента на болка на 2-я ден за пациентите от ИГ и КГ. Данните показват, че при пациентите от ИГ преобладават отговорите за степен на болка между 2-3. Тя е отчетена от 44 пациенти. 35 пациенти от ИГ са дали отговор 0-1, други 20 са посочили степен 3-4 и само 1 пациент е изразил степен на болка 5-6.

Пациентите от КГ в зависимост от степента на болката на 2-я ден се разпределят по следния начин: 44 (44%) пациента са посочили степен на болка 3-4. Други 37 (37%) са посочили отговор между 5-6, 6 пациента са дали отговор

2-3, а за други 8 пациента степента на болка е висока – 7-8.

След статистическа обработка на данните устаховихме, че разликите в степента на болка между ИГ и КГ са **статистически значими**. Преобладаващия отговор за ИГ е между 2-3, а от КГ е между 3 и 6.

Табл. 5.5-1 Степен на болка на 2-ия следоперативен ден – относителен дял на пациентите(%)

Степени на болка	EVH (n=100)		OVH (n=10)		p-value
	брой	отн. дял (%)	брой	отн. дял(%)	
0-1	35	35%	5	5%	0.001
2-3	44	44%	6	6%	0.0001
3-4	20	20%	44	44%	0.0001
5-6	1	1%	37	37%	0.0001
7-8	0	0%	8	8%	0.0363
9-10	0	0%	0	0%	0

Диаграма.5.5-1 Разпределение на пациентте в зависимост от силата на болка на 2-и следоперативен ден

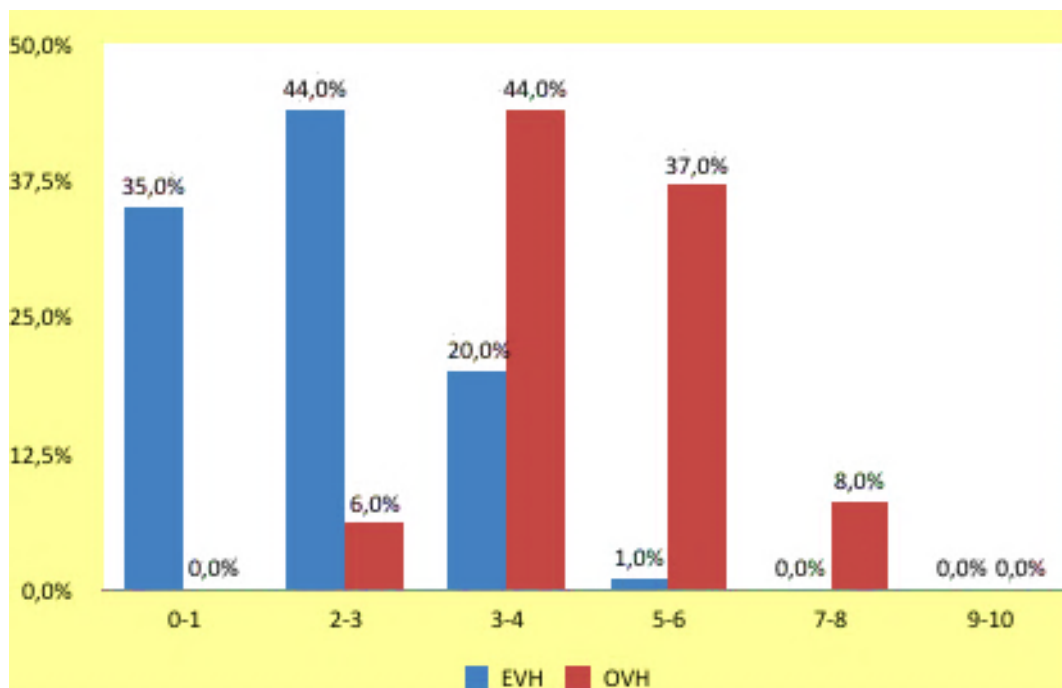


Табл. 5.5-2 Степен на болка на 5-ия следоперативен ден

Степени на болка	EVH		OVH		p-value
	брой	отн. дял %	брой	отн. дял %	
0-1	85	85%	11	11%	0.001
2-3	15	15%	46	46%	0.0001
3-4	0	0%	42	42%	0.0001
5-6	0	0%	1	1%	ns
7-8	0	0%	0	0%	ns
общо	100	100%	100	100%	-

Диаграма. 5.5-2 Степен на болка 5-и следоперативен ден

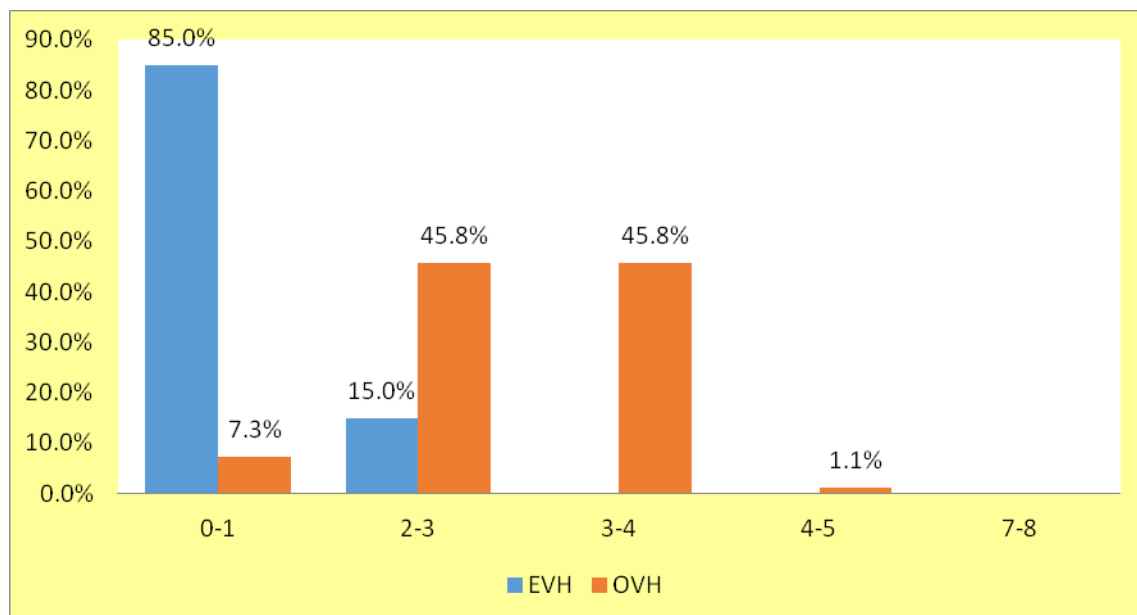


Табл. 5.5-3 Наличе на болка на 5-ия в зависимост от позицията на пациента

действие/състояние	EVH (N1 = 100)		OVH (N2= 100)	
	брой пациенти	Степен на болка	брой пациенти	степен на болка
при изправяне	15(15%)	1-2	45(45%)	3-4
при ходене	10(10%)	1-2	19(19%)	3-4
липса на болка	75(75%)	0	36	0

В таблица 5.5-3 са представени резултатите на двете групи по отношение силата на болка на пети следоперативен ден при изправяне и при ходене. Отново отчитаме по-ниски нива на болка в ИГ, както при изправяне (ИГ/КГ, 15/45) така и при ходене (ИГ/КГ, 10/19). Липса на болка е отчетено съответно за 75 пациента от ИГ и 36 пациента за КГ.

5.6 СРАВНЯВАНЕ УДОВОЛТВОРЕНОСТА НА ПАЦИЕНТА ОТ ИЗПОЛЗВАНИЯ МЕТОД МЕЖДУ ДВЕТЕ ГРУПИ И ЕСТЕТИЧНИЯ РЕЗУЛТАТ

За оценка на удовлетвореността от процедурата пациентите попълват анкетен лист (приложение 4) с три отговора:

- Доволен съм
- Не съм доволен
- Не мога да преценя

Пациентите, които са удовлетворени от крайния естетически резултат са разпределени по следния начин:

- ИГ (EVH) - 64 (64%)
- КГ (OVH) - 40 (40%)

Пациентите, които не са удовлетворени от крайния естетически резултат:

- ИГ (EVH) - 11 (11%)
- КГ (OVH) - 22 (22%)

Пациентите, които са отговорили с “не мога да преценя” са разпределени по следния начин:

- ИГ (EVH) - 25 (25%)
- КГ (OVH) - 38 (38%)

ОТГОВОР	EVH (n1=100)		OVH (n2=100)		p-value
	брой	отн. дял (%)	брой	отн. дял (%)	
не	11	11%	22	22%	0.0341
да	64	64%	40	40%	0.0005
не мога да преценя	25	25%	38	38%	0.0457

Таб. 5.6-1 Удовлетвореност от естетическия резултат (%)

С помощта на χ^2 анализ установихме, че съществува корелационна зависимост между приложения метод за вземане на вена сафена магна и степента на удовлетвореност от естетическия резултат. Резултатите показват, че пациентите, при които е приложен ендоскопския метод (ИГ) са по-удоволетворени от естетичния резултат в сравнение с пациентите при които е използван конвенционалния метод (КГ)(Табл.5.6-1),(Фиг. 5.6-1 и 5.6-2)

EVH



Фиг.5.6-1 Ендоскопски метод за вземане на венозен графт

OVH



Фиг.5.6-2 Конвенционален метод за вземане на венозен графт

5. 6. ОБСЪЖДАНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

Раневите усложнения след харвестинг на вена сафена магна все още са недооценени. Те оказват значително влияние върху следоперативния възстановителен процес, водят до допълнителни разходи свързани с тяхното лечение, влошават качеството на живот и допринасят за неудоволетвореност на пациентите от медицинските услуги.

За определяне съпоставимостта на резултатите от проведеното от нас проучване двете групи бяха сравнени по демографски признаци, предоперативни параклинични показатели, придружаващи заболявания и рискови фактори за възникване на раневи усложнения. След извършване на сравнителен анализ не установихме сигнификантни разлики между двете групи по посочените критерии (Табл.5.1-1, 5.1-2, 5.1-3). Средната възраст на пациентите от ИГ е 63.40 ± 8.393 , а на КГ е 65.44 ± 9.163 : $p = 0.1007$. И при двете групи преобладава мъжкия пол – 77 % от ИГ и 80 % от КГ (Диаграми 4.1-1 и 4.1-2). Индекса на телесна маса (ИТМ) също е сходен и при двете групи (EVN / OVH; 28.26 ± 4.270 / 27.79 ± 4.107 : $p = 0.4276$). Един от прогностичните фактори за развитие на усложнение на оперативната рана са ниските стойности на хемоглобин в кръвта предоперативно. В ИГ и КГ не установихме статистически значима разлика по отношение стойностите на хемоглобина, но трябва да отбележим факта, че въпреки по-ниските стойности на хемоглобина в ИГ (ИГ/КГ; 27% /19%, p -value 0.179)(Табл.5.1-4) раневите усложнения са по-малко в сравнение с пациентите от КГ. По отношение на останалите рисковите фактори за раневите усложнения - ИТМ>30, диабетът, ХАНК и бъбречна недостатъчност, също не се установиха съществени разлики между двете

групи.

Извод - двете групи пациенти са сравними и получените резултати са достоверни.

Златен стандарт за вземане на ВСМ е конвенционалния или отворения метод (OVH). OVH е бърз и сигурен метод, гарантиращ максимална визуализация по протежение на цялата вена, което допринася за доброто качество на графта.

За съжаление методът е свързан със значителен процент раневи усложнения – трудно заздравяване, лош естетичен резултат, забавяне следоперативната рехабилитация на пациентите.

С оглед намаляване на постоперативните усложнения в нашата клиника въведохме ендоскопския метод. С оглед установяване на предимствата и недостатъците на EVH получените от нас резултати бяха сравнени с пациенти от клиниката при които е използван конвенционалния метод. Получените резултатите бяха сравнени и с резултатите на водещи клиники по кардиохирургия публикувани в редица чуждестранни списания.

Има няколко съществени аспекта на които трябва да обърнем внимание когато сравняваме двата метода за вземане на ВСМ. Първият от който е заздравяването на оперативната рана, раневата инфекция и неинфекциозните раневи усложнения. В публикация на Cheng (48), процента на раневи инфекциозни усложнения варира между 2-25% след използване на OVH. Едно от най-големите проучвания по въпроса е на Athanasious et al. (49). Те извършват мета анализ на 27 проучвания между 1999 и 2002 г., обхващащи 4953 пациенти. 22 от проучванията са рандомизирани. Отчитат сигнификантна редукция на инфекциозните раневи усложнения за EVH - 4%, докато за OVH 13%. Те препоръчват ендоскопския метод като метод на избор особено за пациентите предразположени към раневи усложнения.

Друг мета анализ на 31 проучвания (15 проспективни, рандомизирани (ПР), 7 проспективни нерандомизирани (ПНР) и 9 ретроспективни нерандомизирани) също отбелязват по-малко раневи инфекции за

пациентите с EVH (SRR 0.31, 95% CI; 0.23-0.42, $P < 0.0001$), данните са били потвърдени и след изключване на данните от нерандоминизираните проучвания (SRR 0.26, 95% CI; 0.15-0.44, $P < 0.0001$) (42).

Bob Kiaii et al. (102), публикуват данни от собствено проучване обхващащо 135 пациента, от тях при 60 е приложен EVH, а при 59 OVH. Те отчитат разлика между раневите усложнения 20.3% за OVH и 0.5% за EVH ($p < 0.001$).

Sastry et al. (43) анализирайки 31 проучвания (15 проспективни, рандоминизирани (ПР), 7 проспективни нерандоминизирани (ПНР) и 9 ретроспективни нерандоминизирани) също отбелязват по-малко раневи инфекции при пациентите с EVH (SRRisk 0.31, 95% CI; 0.23-0.42, $P < 0.0001$), данните са били потвърдени и след изключване на данните от нерандоминизираните проучвания (SRRisk 0.26, 95% CI; 0.15-0.44, $P < 0.0001$).

Друго проучване на Lai (74), анализира ретроспективно 1,573 пациента, рзделени в две групи: I гр.-EVH $n=588$ пациента и 588 пациента с OVH-II гр. В следоперативния период пациентите от ИГ имат сигнифактно по-малко усложнения на оперативната рана (3/588, 0.5%) в сревнение с КГ гр. Усложненията за КГ съответно са 27 от 985, или 2,7%. Най-често изолирания причинител е *Staphylococcus* (14/30, 47%). Те установяват че отворения метод е единственият независим рисков фактор за усложнение на оперативната рана. Според тях EVH трябва да се утвърди като метод на избор.

Отчетените от нас резултати потвърждават резултатите от публикациите в литературата.

В нашето проучване раневите усложнения са сигнификантно по-малко, както до момента на изписване (ИГ/КГ; 7%/26%, $p=0.002$), така също и до един месец след изписване на пациентите (ИГ/КГ; 0%/11%, $p=0.0004$). При анализ на вида усложнения и за двете групи установихме, че най-голям процент заема серозно-кръвенистата секреция от раната (EVH/OVH, 3%/14%, $p=0.0001$). След мултивариабилен анализ с логистична регресия на пациентите от ИГ и КГ установихме, че OVH е независим преидктор за възникване на раневи

усложнения т.е. прилагането на самия метод е достатъчна причина определяща възникването на усложнения на оперативната раната. По отношение на придружаващите заболявания установихме, че диабетът, дислипидемията и ХБН увеличават вероятността за ранева инфекция ако се приложи конвенционалният метод (OVH). Що се отнася до интраоперативните данни - след анализ установихме корелационна зависимост между дължината на оперативния разрез и честотата на раневи усложнения. Дължината на разреза е статистически по-голяма за КГ (EVH/OVH; $5.00 \pm 4.11\text{cm.} / 32.88 \pm 7.87\text{ cm.}$, $p < 0.000$). Колкото по-голям е оперативният разрез вероятността за възникване на усложнения от страна на оперативната рана е по-голяма. Причина за по-високия процент усложнения след OVH според нас е по-голямата оперативна травма свързана с по-големия оперативен разрез. Утежняващ фактор е ако не се попадне директно върху вената, тогава има голяма вероятност за образуване на големи кожни ламба водещи до нарушено кръвоснабдяване на съответната област и условия за възникване на усложнение.

В заключение можем да кажем, че EVH намалява раневите усложнения и че рисковите фактори за възникване им не са определящи за пациентите от ИГ . Използването на EVH модифицира т.нар. предиктори на раневи усложнения и неглежира тяхната роля. За разлика от прилагането на OVH, където използваният метод сам по себе си е независим предиктор за раневи усложнения. Въз основа на получените резултати ние препоръчваме EVH като метод на избор за редуциране на раневите усложнения, особено за пациенти предразположени към тях.

Друг момент на които трябва да обърнем внимание сравнявайки двата метода са болките в съответния крак и лошият естетичен резултат.

Няколко проучвания (46, 47, 34, 36, 50) отразяват по-доброто качество на живот в резултат на намалената болка в постоперативния период, по-бързото раздвижване и по-голямата удовлетвореност на пациента при използване на

ендоскопския метод.

Според проведеното от Markar SR (45) проучване сравняващо двата метода те отчитат по-ниски нивата на болка (6.7% с/у 23.1%) и парестезий (7.1% с/у 24.3%) и по-голяма удовлетвореност на пациента (75% с/у 49%) при които е приложен ендоскопския метод.

Посредством използване на визуално-аналогова скала за оценка на болката при пациентите с EVH, е установено, че степента на болка е с два пункта по-ниска от степента на болка при пациентите след OVH (34, 36, 50).

Редица проучвания докладват за по-ранното следоперативно раздвижване при пациентите с EVH, както и след изписване от стационара и шест седмици след операцията (36, 51). Удовлетвореността на пациента от естетичния резултат също е по-голяма при пациентите с EVH, въпреки че естетичният резултат е еквивалентен на OVH шест седмици след операцията (36).

Проучване на Davis (125) установява значително редуциране на болката към момента на изписване.

Black EA (13), докладват че при техните пациенти при които е приложен EVH средната стойност на болка определена чрез скала от 1 до 10 (10-много силна болка) е 0.5 в сравнение с пациентите при които е приложен традиционния метод за вземане на вена – OVH, при които средна стойност е 3.3 на петия следоперативен ден.

След анализ на пациентите от ИГ включени в нашето проучване по отношение степента на болка в следоперативния период определена посредством VAS установихме, че болките в оперативната рана както на 2-я, така и на 5-я следоперативен ден са сигнификантно по-слаби при пациентите от ИГ в сравнение с пациентите от КГ (Табл.5.5.1, 5.5.2, 5.5.3). Преобладаващия отговор за ИГ е между 2-3, а за КГ е между 3 и 6. Удовлетвореността на пациентите от ИГ също е по-висока в сравнение с КГ (ИГ/КГ; 64%/40%)(Табл. 5.6.1).

Според нас най-вероятната причина за по-ниските нива на болка при

пациентите от ИГ е в резултат на по-късия оперативен разрез на кожата, запазена виталност на тъканите вследствие запазена цялост на кожата, както и липсата на подкожен шев, които допълнително може да наруши кръвоснабдяването на съответната област и да създаде условия за възникване на раневи усложнения. Удовлетвореността на пациентите е свързана със значително по-малкия оперативен цикатрикс.

Друг важен аспект които трябва да споменем сравнявайки двата метода е качеството на взетия венозен сегмент. Това е един от най-анализираните и дискутабилни показатели при сравняване на двата метода.

Качеството на взетия графт е съществен момент за всяка една използвана методика порди факта, че пряко повлиява изхода от оперативното лечение на ИБС, както в краткосрочен, така и в дългосрочен план, и е определящо за неговата проходимост.

Качеството зависи, както от приложения метод за вземане на графта, така също и от уменията на хирургът изпълняващ самата процедура.

Запазване цялостта на съдовия ендотел при неговото отпрепариране е един от показателите определящи качество на графта. Съдовият ендотел осигурява електрична, механична и физиологична бариера между кръвта и субендотелния слой. Деструкция на клетачната цялост на ендотела (денудация), преди имплантация на графта може да доведе до по-висока тромбогенност. По литературни данни около 7 % от ранната оклузия на венозните графтове е в резултат на тромботични маси, покриващи местата на нарушена цялост на ендотелния слой. Всяко грубо манипулиране на вената, независимо от използвания метод може да доведе до нарушаване цялостта на съдовия ендотел. Това е и основната причина за по-високия процент стенози и оклузия на графта обхващащ “кривата на обучение” при прилагане на EVH. Ендоскопския метод е процедура изискваща усвояване на специфични технически умения. За тяхното усвояване е необходимо по-дълъг период от

време с сравнение с ОВН.

Друга причина която може да наруши цялостта на ендотелния слой на венозния графт е ексцесивното раздуване на вената (>200 mm Hg стълб) за проверка наличие на лезии или нелигирани притоци, както и за преодоляване на спазъм от страна на вената възникнал в резултат премахване на периваскуларна тъкан и грубо манипулиране на тъканите по време на процедурата. Също така вида на разтвора за съхранение на графта и времето от вземане на вената до момента на имплантация могат да доведат до нарушаване интегритета на ендотела.

Нарушената цялост и функция на съдовия ендотел е основната причина и за стеноза на графта на по-късен етап. Увреждането на ендотела води до пролиферация на гладко мускулни клетки от медията и стесняване на съдовия лумен. Увреждане функцията на ендотела е свързано с нарушен синтез на NO₂, простаглицин 2 и на плазминоген зависимата фибринолитична активност (63, 64, 65).

Според Desai [55, 56], когато броя увреди на венозния графт е над четири, рискът от ранно запушване е над 50% (67% с/у 96% проходимост до 5 ден; P=0.05). За установяване на интималните увреждания те използват оптична кохерентна томография. Получените резултати много добре корелират с ендотелните увреди установени при хистологично изследване и при изследване активността на тъкенов фактор които се отделя от съдовия ендотел, подкрепящ хипотезата, че увреждането на ендотела може да доведе до формиране на тромб и запушване на графта.

Друга причина която би могла да окаже влияние върху проходимостта на графта е несъответствие между диаметъра на венозния графт и коронарния съд. Според проучванията идеалният венозен графт е с диаметър 3-4 мм. Високата скорост на кръвотока през анастомозата има протективна роля по отношение дългосрочната проходимост на графта. Голямата диспропорция между диаметрите на коронарния съд и венозния графт води до забавяне на кръвотока

в графта, което заедно с увредения ендотел създава условия за бъдещо тромбообразуване.

При ендоскопския метод венозния графт преимуществено се взема от бедрото поради наличие на изразено количество подкожна тъкан осигуряваща работно пространство за ендоскопския инструментариум. При използване на конвенционалния метод венозния графт се взема преимуществено от подбедрицата, където диаметърът на вената е по-близък до този на коронарния съд, за разлика от вената взета от бедрото, която е с по-голям диаметър. Някои автори определят спомената диспропорция в диаметърът на графта като вероятна причина за малко по-големия процент оклузии на венозния графт взет чрез ендоскопски метод.

В настоящото проучване за оценка и сравняване качеството на венозния графт между ИГ и КГ използвахме интраоперативна макроскопска оценка на вената (дължина и брой поправки на графта) (табл. 5.2.1) и хистологично изследване на графта. След анализ на данните установихме, че качеството на венозния графт е еквивалентно и при двете изследвани групи. Поправките на графта са съответно 0.19 ± 0.44 за EVH и 0.10 ± 0.30 за OVH (p-value - .094) (Табл.5.2.1). Хистологично изследване беше приложено за пациентите от двете групи. Всяка група съдържа по 20 пациента. След анализ на данните не установихме сигнификантна разлика между двете групи по отношение денудация на ендотела (Табл.5.3.1). В 90% от пациентите в ИГ и 85% от пациентите в КГ не е установена денудация на ендотела. I-ва степен денудация е регистрирана съответно при 2-ма пациента от ИГ (10%) и 3-ма пациента в КГ (15%).

По-голямата честота на поправки на графта в ИГ (табл.7.2) свързваме с факта, че пациентите обхващащи “кривата на обучение” също са включени при отчитане на резултатите за ИГ. В табл. 7.2 може да видим че увредите на венозния графт при първите 30 пациента е 13 т.е това е периода от време който обхваща “кривата на обучение”, за разлика от последните 30 пациента където

броят на регистрирани увреди е 2.

Сравнявайки двата метода установихме, че по-голям процент от пациентите в КГ имат I-ва степен денудация на ендотела (табл. 5.3.1). Най-вероятната причина е че конвенционалният метод е прилаган основно от специалистите по кардохирургия в клиниката.

Получените от нас резултати не се различават от резултатите на други кардиохирургични центрове изнесени в международната литературата. За ИГ 90% от пациентите са без данни за денудация, а 10% са с денудация I ст. (< от 10 % денудация на ендотелната повърхност). За КГ 85% от пациентите са без данни за денудация, а 15% са с денудация I ст. И при двете групи в ранния следоперативен период не бяха регистрирани индиректни данни за тромбоза на графта - параклинични, инструментални и клинични белези за периперативен миокарден инфаркт.

Конвенционалният метод при пациентите от КГ е изпълняван основно от специалисти по кардохирургия първа и втора година, което би могло да обясни мако по-лошите резултати относно качеството на графта взет конвенционално.

В публикациите от различни кардиохирургични клиники от цял свят относно качеството на графта взет ендоскопски, мненията относно краткосрочните и дългосрочни резултати най-общо са разделени на три – за една част EVH е с по-лоши резултати (53), според други двата метода са еквивалентни (24), а според трети EVH е дори по-добър от OVH, ако ендоскопският метод се изпълнява от опитен ендоскопист (108;109).

Според споменатите публикации противоречията относно проходимостта на венозния графт взет чрез ендоскопски метод може да се дължи на факта, че публикациите отразяващи по-лошото качество на графта за период от две до пет години са установени, като вторичен резултат, при анализ на проучвания които не са били предназначени да изследват проходимостта на графта -

PREVENT IV (53) и ROBBY (54). Според авторите на тези две проучвания при прилагане на ендоскопския метод не могат да се спазват принципите на т.нар. "no touch" техника, която е задължителна при използване на отворения метод. Освен това при EVH т.нар. "shear stress" е по-голям в сравнение с OVH. Това според тях неминуемо ще доведе до по-лошо качество на графта и по-лоши резултати.

В посочените публикации резултатите са спорни поради факта, че няма ангиографско изследване на пациентите на по-късен етап за определяне проходимостта на графта, проучванията не са рандомизирани, не е отчетен вида на използвания дивайс и опита на оператора.

За разлика от резултатите установени от Lopes (52), Allen et al. в свое проучване установяват, че няма разлика в петгодишната преживяемост на пациентите по отношение на смъртност, миокарден инфаркт, нестабилна ангина пекторис и конгестивна сърдечна недостатъчност при двете групи пациенти - EVH и OVH - съответно 75% и 74 % (63).

Yun KL et al. (32), са провели ангиографско изследване на шестия месец на 113 пациента при които е използван EVH и на 119 пациента при които е използван OVH. Установили са оклузия на венозния графт съответно 21.7% за EVH и 17.6% за OVH, както и сигнификантна стеноза на графта (>50%), съответно 10.2% за EVH и 12.4% за OVH. Не е установена сигнификантна разлика между двата метода. Установили са, че използвания хирургичен метод за вземане на вена не е определящ за оклузия и стеноза на графта. Като такава се определят застоината сърдечна недостатъчност, реваскуларизация на диагонален клон и големия диаметър на венозния графт. Високата скорост през венозния графт е отчетена като протективен фактор относно проходимостта на графта.

Подобни резултати съобщават Purrault et al. (33). Те разглеждат 40 пациента оперирани посредством конвенционален АКБ или ОРСАВ изискващи повече от един венозен графт. Характеристиката на пациентите включени в

проучването включва - възраст, пол, епизоди на НАП, хипертония, ХОББ, диабет, триклонова и двуклонова коронарна болест и LVEF. Използвания дивайс за EVH е Vasoview system. Коронарна ангиография е била извършена при 27 пациента с OVH и 32 пациента с EVH от един до девет месеца след операцията. Не са установени статистически значими разлики ($p=.973$, OVH 14.8%, EVH 15.6%) в проходимостта на графтовете и хемодинамично значими стенози ($p=.280$, OVH 3.7%, EVH 0%) Освен това извършените хистологични изследвания проведени от Meyer et al, също не установяват разлика в качеството на графта между двата метода (100).

Публикация на M. Brooke от 2010г. (101) разглежда две рандомизирани и едно ретроспективно кохортно проучване при които е извършена ангиографска оценка проходимостта на венозните графтове. Две от трите проучвания не установяват сигнификатна разлика в проходимостта на графта между двата метода - EVH и OVH. Едно от проучванията установява сигнификатна разлика в дългосрочната проходимост при пациенти при които е използван ендоскопския метод.

През 2013г. Sastry et all (43), публикуват данни от три проучвания (2 проспективни рандомизирани и 1 ретроспективно нерандомизирано) обхващащи 267 525 пациента. В публикувания мета-анализ засягащ оклузия на венозния графт, докладват за запушване на графта при 3 229 пациента. В двете проспективни проучвания проследяването е осъществено чрез ангиография на третия и шестия месец. В ретроспективното нерандомизирано проучване коронарография е извършена средно 12.6 месеца след АКБ. Отношението SR е било 1.19, 95% CI: 1.05-1.34, $P=0.005$. Нито едно от рандомизираните проучвания не е установило никаква сигнификантна разлика при двете групи пациенти. В заключение авторите съобщават, че прилагането на EVH не оказва влияние върху проходимостта на венозния графт.

Един от недостатъците на EVH е скоростта за вземане на венозния графт.

След сравнителен анализ на данните в нашето проучване установихме, че времето за вземане на венозен графт с EVH е сигнификантно по-дълго в сравнение с OVH (EVH / OVH, 38.74 ± 10.51 / 25.30 ± 6.96 , $p\text{-value} < 0.000$)(Табл.6), като постигнатата средната скорост е – EVH / OVH, 1.06 ± 0.29 / 1.51 ± 0.25 см./мин., $p=0.000$ но ако прибавим времето за шев на кожа, времената се изравняват (EVH/OVH, 43.39 ± 10.80 / 43.37 ± 10.96 мин., $p=0.525$).

Подобни са и резултатите на Juan Vrancic (103). Те публикуват данни от собствено проучване според които необходимото време за вземане на вена ендоскопски е 47.24 ± 19.84 мин. или постигната средна скорост е 0.85 ± 0.36 см./мин.

Allen (34), публикуват резултатите от проспективно рандомизирано проучване обхващащо 112 пациента от които при една част е приложен EVH (group A, $n=54$), а при друга OVH (group B, $n=58$). Двете групи са еквивалентни по отношение дължината на венозния графт (група А 41 ± 8 / група В 40 ± 14 см.), брой дистални анастомози (4.1 ± 1.1 с/у 4.2 ± 1.4), възраст, предоперативни рискови фактори и рискови фактори по отношение на раневата инфекция (диабет, пол, наднормено тегло, предоперативна анемия, хипоалбуминемия и периферна съдова болест). Според изнесените от тях данни средната скорост за вземане на вена е по-висока при EVH (1.2 ± 0.5 см/мин.) в сравнение с OVH (0.9 ± 0.4 см/мин.). Конверсия се е наложило при 3 от 54 пациента или 5.6%.

В нашето проучване конверсия се наложи за 8 от 167 пациента при които е използван ендоскопския метод или 4.7 %.

В заключение може да кажем че качеството на венозния графт взет ендоскопски е еквивалентно на венозния графт взет чрез конвенционален метод. Скоростта за вземане на венозен графт ендоскопски е по-ниска в сравнение с конвенционалния метод, но въпреки това общото оперативно време и при двата метода е еквивалентно поради факта, че времето за шев на кожа е сигнификантно по-ниско за ИГ.

6. 7. ДЕФИНИРАНЕ “КРИВАТА НА ОБУЧЕНИЕ”

През последните години в публикациите разглеждащи положителните и отрицателни страни в прилагането на EVH, се обръща специално внимание на така наречената “крива на обучение” на хирурзите желаещи да практикуват ендоскопския метод за вземане на венозен графт. Установено е, че качеството на графта взет от обучаващи се хирурзи е значително по лошо от това на хирурзите усвоили ендоскопската методика (54, 55, 107). Авторите отбелязват, че е необходимо да се изработят ясни правила относно видът и начинът на обучение на хирурзите желаещи да практикуват EVH, за да се сведе до минимум влиянието на ендоскописта върху качеството на графта.

Ние също подкрепяме това искане с цел да се сведе до минимум неблагоприятния ефект на метода в началния период на обучение върху качеството на графта.

В голяма част от проучванията констатирани по-лоши клинични резултати на венозните графтове взети ендоскопски са включвани и данните от пациенти в началния период на обучение на хирурзите.

Установено е че броят пациенти след които се постигат задоволителни технически умения може да варира между 30 и 50 случая (Диаграма 11).



Диаграма. 7-1 Крива на обучение

Въвеждането на EVH в клиничната практика може да се окаже голямо предизвикателство. Успехът зависи от това дали хирургът има желание за усвояване на нова методика, адекватна подготвителна програма за овладяване на EVH, а също така търпение и разбиране от страна на колегите и медицинските сестри (107).

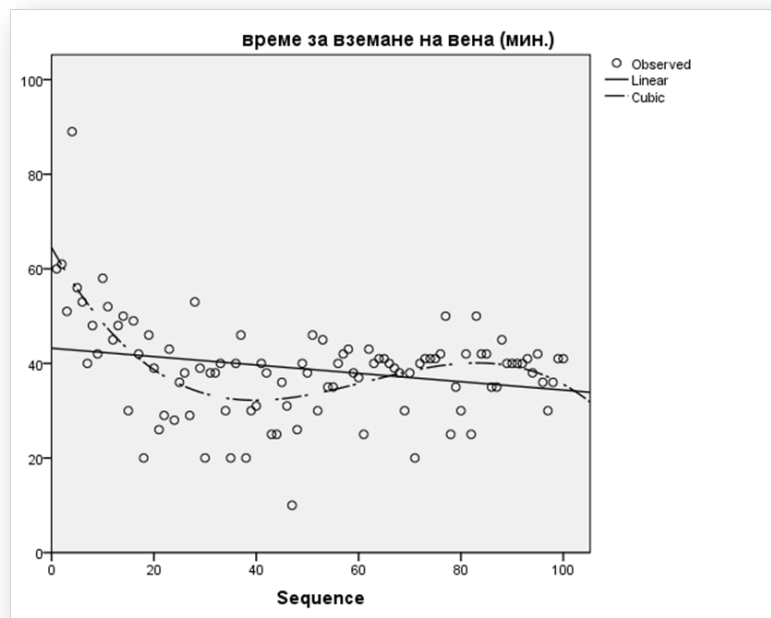
Към момента липсва ясна дефиниция на термина “крива на обучение” отнасяща се за EVH. В настоящото проучване кривата на обучение се дефинира в зависимост от необходимото време за отпрепариране на графта и брой поправки на графта. Като критерий за завършена крива на обучение се приема брой извършени процедури, след които процедурното време и броя поправки на вената са достигнали максимално ниско постоянно ниво, без значителни отклонения, т.е. достигнато е високо ниво в количествено и в качествено отношение.

Кривата на обучение за усвояване на EVH е по-дълга в сравнение с конвенционалния метод. Това се дължи най-вероятно на факта, че е

необходимо да се придобият коренно различни умения, като например: усет за тъканите посредством ендоскопския инструментариум, ориентиране в оперативното поле на монитор и идентифициране на съответните структури, преценка на разстоянието за граници на безопасна коагулация, работа със специфичен инструментариум, ангажираност и разбиране на методиката от сестринския персонал и други.

За построяване кривата на обучение в нашето проучване използвахме t-теста на Стюдънт за да сравним времената за вземане на вена и съответния брой поправки на първите 30 пациенти и на последните 30 пациенти, над които е приложен EVH методът.

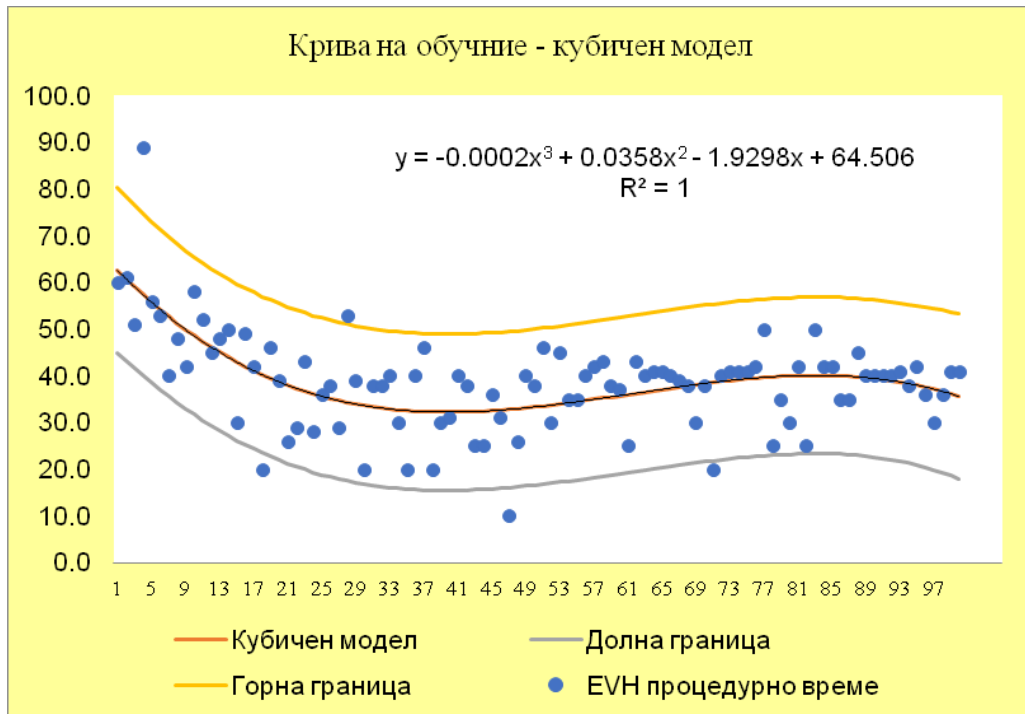
Кривата на обучение касаеща EVH е установена с помощта на регресионен статистически анализ. За целта приложихме 3 модела – линеен, квадратичен (с форма на парабола) и кубичен (с форма на хоризонтално S). Получените резултати са показани в следващата диаграма.



Диаграма. 7-2 Линеен, квадратичен и кубичен модел на кривата на обучение

И трите модела имат коефициент с отрицателен знак пред първата степен на времевата променлива t , което означава, че се наблюдава тенденция към

намаляване на времето за обучение. Прилагайки тези два критерия, се установява, че най-добър е кубичният модел (Диаграма.7-3).



Диаграма. 7-3 Крива на обучение – линеен и кубичен модели

Средното време за вземане на вена за първите 30 пациенти е = 44.00 мин., а за последните 30 пациенти е = 38.20 мин. Прилагайки Independent Samples T Test, се установява, че разликата между двете времена е = 5.8.

В ИГ поправките на венозния графт взет ендоскопски при първите 30 и последните 30 пациента са представени на табл. 7.2

Параметър	1-30 пациенти (n1 = 30) Mean±StDev	70-100 пациенти (n2 = 30) Mean±StDev	p-value
Средно време за вземане на вена, мин.	44.00±14.19	38.20±6.73	0.067

Табл. 7-1 EVH - дескриптивна статистика на показателя „време“ за първите 30 и последните 30 пациента

Параметър	N1 = 1- 30	N2 = 30 - 70	p-value
Брой увреди на вената	13	2	0.0001

Табл. 7-2 Брой поправки на ВСМ при първите 30 и последните 30 пациенти

От таблица 7-2 се вижда, че при последните 30 пациента броят на поправки на вената е само две, докато при първите 30 пациента броят на поправки е бил 13. Прилагайки Paier Samples T-Statistics бяха определени и сравнени средните стойности на процедурните времена за ИГ и КГ за първите и последни 30 пациента. Получените резултати са представени на следващите таблици – 7-3, 7-4, 7-5

Табл. 7-3 Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	EVH процедурно време за вземане на вена 1-30	44,0000	30	14,18596	2,58999
	EVH процедурно време за вземане на вена 70-100	38,2000	30	6,73334	1,22933
Pair 2	OVH процедурно време за вземане на вена 1-30	25,5667	30	6,90169	1,26007
	OVH процедурно време за вземане на вена 70-100	24,1000	30	7,07765	1,29220

Табл. 7-4 Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	EVH процедурно време за вземане на вена 1-30 & EVH процедурно време за вземане на вена 70-100	30	-,164	,387

Pair 2	OVH процедурно време за вземане на вена 1-30 & OVH процедурно време за вземане на вена 70-100	30	,055	,775
--------	---	----	------	------

Табл. 7-5 Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	EVH процедурно време за вземане на вена 1-30 - EVH процедурно време за вземане на вена 70-100	5,80000	16,67002	3,04352	-,42469	12,02469	1,906	29	,067
Pair 2	OVH процедурно време за вземане на вена 1-30 - OVH процедурно време за вземане на вена 70-100	1,46667	9,61225	1,75495	2,12261	5,05594	,836	29	,410

Анализът на данните установи, че получените разлики за двата използвани метода - EVH и OVH, за първите и последните 30 пациенти **не са статистически значими.**

Получените от нас резултати съответстват на резултатите получени от други кардиохирургични центрове.

Изследвайки кривата на обучението установихме, че минималното време, което е достигнато е 32 мин. Средният брой процедури, които са извършени за придобиване на задоволителни технически умения при този минимум от време и брой поправки на вената е между 37 и 45 (в публикациите се посочва между 30 и 50) (140) т.е. това е извършеният брой процедури, след които процедурното време и броя поправки на вената са достигнали максимално ниско постоянно ниво, без значителни отклонения, т.е. достигнато е високо

ниво в количествено и в качествено отношение.

Общия брой пациенти на които е приложен EVH в клиниката е 167, конверсия се е наложило при 8 (4.7 %) пациента (Табл. 7.4). В литературата се съобщава, че процента на конверсии варира между 3 и 15 % (144). Нивото на конверсия е по-голямо в периода на обучение. Това се потвърждава и от наще резултати (табл. 7.4) Преминаването от EVH към OVH трябва да се избягва тъй като това води до силно влошаване виталитета на тъканите и повишаване на постоперативните усложнения.

Година	2010	2011	2012	2013	2014	общо
Брой конверсии	3	4	1	0	0	8

Табл. 7.4 Конверсия на EVH към OVH – $8/167 = 4.7 \%$

Важен показател за ефективността на метода също така е и субективната оценка на пациентите за качеството им на живот в следоперативния период или степента на удовлетвореност. От получените от нас резултати степента на удовлетвореност е по- голяма за пациентите от ИГ в сравнение с пациентите от КГ (ИГ/КГ, 64%/40%, p-value 0.0005)(табл.20).

Един от основните фактори повлияващи проходимоста на графта е неговото качество. Установено е, че качеството на графта се влошава значително когато броят на ятрогенните увреди на пациент е над четири (54).

Качеството зависи от много фактори като едни от най-важните са прилагания оперативния метод и умениято на хирурга. В началния период на обучение макроскопските лезий и откъсване на венозните притоци са 3 до 5 пъти повече, трудно може да се приложи т.нар. “no-touch” принцип за отпрепарирание на вената и съхранението на vasa vasorum. Поради тази причина е много важно въвеждане на единна програма за теоретично и практично

обучение, която да сведе до минимум влиянието на липсата на необходимите умения.

Desai et al [54] прилагат оптична кохерентна томография интраоперативно и компютър томо-графия на петия следоперативен ден за сравнителна оценка проходимост на графта взета от хирург с достатъчно опит в прилагане на методиката и такъв без опит. Те установяват че изпълнителят с липса на достатъчно опит с EVH (<100 случаи, <3/месец) е много по-вероятно да причини увреда на вената в сравнение с изпълнителя с повече опит (>900, >30/месец процедури). Когато броят на увредите е над четири, рискът от ранно запушване на графта е над 50% (67% с/у 96% проходимост до 5 ден; P=0.05)

Kiani et al. [55] изследват качеството на венозния графт взет ендоскопски от хирург с недостатъчно опит с EVH-обучаем (<100 пациента, средно-30) и такъв с достатъчно опит (>900 пациента, средно>55). Вената е била изследвана чрез OCT, като увредените сегменти след това допълнително са изследвани за генна експресия на тъканни фактори. Диаметъра на кондуита е измерен интра- и постоперативно (на 5-я ден и шестия месец) чрез OCT и СТА. Установено е че кондуитите взети от хирурга с по-малко опит като цяло имат по-голям брой увреди и завишена експресия на гените за тъканна увреда. При извършения регресионен анализ се отчита връзка между приложената тракция върху вената при отделянето от околните тъкани т.нар. “shear stresses” и ранната дилатация на вената (признак за ремоделиране, R²=0.48, P<0.01). На петия ден се установява дилатация на вената, а на шестия месец по-голяма степен на редукция на лумена.

Авторите на двете проучвания потвърждават факта, че една от основните причини оказващи влияние върху качеството на графта са уменията на хирурга да борави с ендоскопския инструментариум и от осигуряване на подходяща среда за обучение. Те установяват, че разликите в качеството на графта между начинаещ и хирург с повече опит не са сигнификантни. Според тях по бързи и по-добри резултати при обучението се постигат като се използват макети за

усвояване на методиката преди прилагането и върху пациенти в сравнение с “learning by doing” (57).

Въпреки изброените предимства методът е свързан и със недостатъци:

- Необходимост от закупуване на допълнителен инструментариум.
- Допълнителна квалификация.
- По-дълга крива на обучение в сравнение с конвенционалния метод.
- Затруднена експозиция и недостатъчна осветеност на работния канал при много пълни пациенти.
- Изисква се ангажираност на целия персонал към новата методика.

В заключение може да кажем, че вземайки в предвид получените от нас резултати, както и на публикациите в международната литература можем да кажем, че EVH е сигурен метод и може да се прилага и от хирурзи без достатъчно опит с методиката.

7. 9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От направените изследвания по темата на дисертацията могат да се направят следните заключения:

1. EVH в сравнение с OVH в по-голяма степен запазва виталността на тъканите което го определя като по-атравматичен метод.
2. EVH намалява риска от раневи усложнения и инфекции.
3. В значителна степен намалява постоперативните болки.
4. В резултат на редуциране на раневите усложнения и болките в съответния крайник, EVH способства за по-бързото следоперативно раздвижване на пациентите, което е добра предпоставка за по-бързо им възстановяване.
5. EVH не води до увеличаване на общото оперативно време.
6. Качеството на графта е съизмеримо с това на конвенционалния метод.
7. Естетичния резултат и удовлетвореността след EVH е по-добър в

сравнение с ОВН.

8. Намалява вероятността за рехоспитализации.
9. EVH е сигурен метод и може да бъде прилаган и от хирурзи с по-малко опит.

8. 10. ПРИНОСИ

1. За първи път в България се въвежда и използва EVH.
2. Извършен е задълбочен и съвременен литературен обзор на темата и са фиксирани недостатъчно изучените проблеми.
3. Проучени са възможностите и са уточнени предимствата на EVH.
4. Извършен е сравнителен анализ на резултатите на пациентите при които са приложени EVH и ОВН.
5. Изведени са показателите със статистическа значимост в полза на EVH.
6. Анализирана е кривата на обучение за усвояване на оперативната методика при прилагане на EVH.
7. Изграден е и е приложен Протокол за вземане на венозен графт посредством ендоскопски метод за пациенти подлежащи на АКБ.

9. 11. ПУБЛИКАЦИИ СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИЯТА

1. Валянов Я., М. Иванов, С. Шекерджийски, И. Пидакев, Г. Коленцов, А. Соколова, В. Коларов, Л. Бояджиев; Ендоскопски метод за вземане на венозен графт при пациенти подлежащи на аорто-коронарен байпас., сп. на Българска Асоциация по Гръдна, Сърдечна и Съдова Хирургия, 2010, бр.1-2
2. Валянов Я., Иванов М., Шекерджийски Ст., Пидакев И., Коленцов Г., Соколова А., Коларов В., Бояджиев Л. (д.м.н.), „Ендоскопски метод за вземане на венозен графт при пациенти подлежащи на аорто-коронарен бай-пас“ УНКБ, България, 2010г. XII Национален конгрес по кардиология, 7-10 октомври 2010г.
3. Валянов Я., Иванов М., Шекерджийски Ст., Пидакев И., Коленцов Г., Соколова А., Коларов В., Бояджиев Л. (д.м.н.). “Ендоскопски метод за вземане на венозен графт

при пациенти подлежащи на аорто-коронарен бай-пас“ IV Национален конгрес по гръдна, сърдечна и съдова хирургия 13-15 май 2011г, Правец-доклад.

4. Валянов Я., д-р В. Коларов, д-р Бакаливанов, д-р Л. Бояджиев; “Приложение на ендоскопския метод при кардиохирургични пациенти“; сп. Българска Гръдна, Сърдечна и Съдова Хирургия, 2014, 1 ,39. Доклад-Старосел-28.09.2013

10. 12. ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

ИНФОРМИРАНО СЪГЛАСИЕ ЗА ПРИЛАГАНЕТО НА ЕНДОСКОПСКИ МЕТОД ЗА ВЗЕМАНЕ НА КРЪВНОСЕН СЪД ПРИ ОПЕРАТИВНА РЕВАСКУЛАРИЗАЦИЯ НА МИОКАРДА

УВАЖАЕМИ Г-ЖО/Г-НЕ,

Предстои Ви оперативна реваскуларизация на сърцето. При вас ще се приложи ендоскопски метод за вземане на необходимите кръвоносни съдове. След прилагане на този метод в малък процент случаи, могат да бъдат наблюдавани някои от следните усложнения:

- кръвонасядания на съответния крайник;
- оток на бедрото;
- инфекция на раната;
- некротичен фасциит;
- газова емболия;

ПРЕДИМСТВА НА МЕТОДА:

- намалява болката в следоперативния период;
- намалява риска от инфекции;
- по-кратък възстановителен процес;
- отличен козметичен ефект;

С подписа си удостоверявам, че съм запознат с горното и съм съгласен да се използва ендоскопската методика за предстоящата ми операция.

Дата.....

Подпис.....

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

ПРОТОКОЛ ЗА ОТЧИТАНЕ НА ИНТРАОПЕРАТИВНИ ДАННИ НА ПАЦИЕНТИТЕ ВКЛЮЧЕНИ В ПРОУЧВАНЕТО

Име на пациента/из.....

Оперативна процедура:

Използван метод за вземане на венозен графт.....

Продължителност (начало/край):.....

Дължина на венозния конduit:

Брой на разрезите:

Дължина на разреза:

Брой поправките на графта.....

Диаметър на венозния графт.....

Варикозни възли /да, не/.....

Оператор;.....

ПРИЛОЖЕНИЕ 3



МБАЛ „НКБ” – ЕАД КЛИНИКА ПО СЪРДЕЧНА ХИРУРГИЯ

ОЦЕНКА НА ОПЕРАТИВНАТА РАНА ПРИ ПАЦИЕНТ С EVH

Име:.....

.

Операция:.....

..

2-ри следоперативен ден

Дата:.....

* Крак - ляв / десен

- Суфузио
- Хематом
- Възпаление
- Серозна секреция
- Дехисценция
- Парестезия

Секрет МБ.....

.....

Лекар:

5-ти следоперативен ден

Дата.....

* Крак - ляв / десен

- Суфузио
- Хематом
- Възпаление
- Серозна секреция
- Дехисценция
- Парестезия

Секрет МБ.....

.....

Лекар:

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.



МБАЛ „НКБ” – ЕАД

КЛИНИКА ПО СЪРДЕЧНА ХИРУРГИЯ

АНКЕТНА КАРТА НА ПАЦИЕНТИ С EVH/OVN
/2/5-ти следоперативен ден/

Име:.....

Възраст:.....

Оперативна интервенция:.....

1. Как оценявате силата на болка /от 0 до 10/ в оперирания крак?
(2 и 5 ден)

<input type="checkbox"/>	0
<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4
<input type="checkbox"/>	5
<input type="checkbox"/>	6
<input type="checkbox"/>	7
<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9
<input type="checkbox"/>	10

2. В кои от изброените случаи имате болка?

<input type="checkbox"/>	в покой
<input type="checkbox"/>	при изправяне
<input type="checkbox"/>	при ходене

3. Удовлетворен ли сте от процедурата по отношение на естетичния ефект?

<input type="checkbox"/>	да
<input type="checkbox"/>	не

Дата:.....

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ФИШ ЗА ХИСТОЛОГИЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЕНОЗЕН ГРАФТ НА ПАЦИЕНТИТЕ ВКЛЮЧЕНИ В ПРОУЧВАНЕТО

1. Име/биопсичния номер:

2. Степени на ендотелна денудация:

0% - 10%

10% - 25%

25% - 50%

50% -

90%

3. Други увреди:

- Интима

- Медиа

- Адвенгиция

ДАТА

ПРИЛОЖЕНИЕ 6.

ПОСЕТЕНИ КУРСОВЕ:

1. “Endoscopic graft harvesting with the Sorin Clearglide System” Deutsches Herzzentrum Munchen, 06-08.04.2009
2. “Advanced Techniques in Cardiac Surgery”, Krakow, Poland, 20-22.03.2008
3. “Minimal Invasive Techniques in Adult Cardiac Surgery”, Wetlab, at Skills Lab Erasmus Rotterdam, The Netherlands, 25-26.04.2013

ПРИЛОЖЕНИЕ 8.

ПРОТОКОЛ ЗА ЕНДОСКОПСКИ ХАРВЕСТИНГ НА ВЕНА САФЕНА МАГНА (KARL SHTORZ)

ПОКАЗАНИЯ ЗА ЕНДОСКОПСКИ ХАРВЕСТИНГ НА ВСМ

Ендоскопския метод за вземане на венозен графт е показан при всички пациенти подлежащи на аорто-коронарен байпас.

ПРОТИВИПОКАЗАНИЯ ЗА EVH

ЕНДОСКОПСКИЯ МЕТОД НЕ СЕ ПРЕПОРЪЧВА ПРИ ПАЦИЕНТИ С:

1. Варикозна болест.
2. Постфлебитен синдром.
3. Тромбофлебит.
4. Повърхностно разположени вени.
5. Атипична анатомия на вените.

1.7 ПРЕДИМСТВА НА EVH

1. По-малка травматичност.
2. Намалява риска от инфекции и усложнения.
3. Намалява болката в постоперативния период.
4. Способства за по-бързото възстановяване след операция.
5. Има по-добър естетичен ефект.
6. Постига се по-голяма удовлетвореност на пациента.
7. Значително редуцира вероятността от рехоспитализации.

I. НЕОБХОДИМО ОБОРУДВАНЕ



А.Ендоскопска кула (стандартна за всяка видео-асистирана хирургия):

1. Видеомонитор
2. Камера
3. Студен източник на светлина
4. Инсуфлатор на CO₂
5. Ултразвуков нож
6. Бутилка за CO₂
7. Електро нож за биполярна коагулация

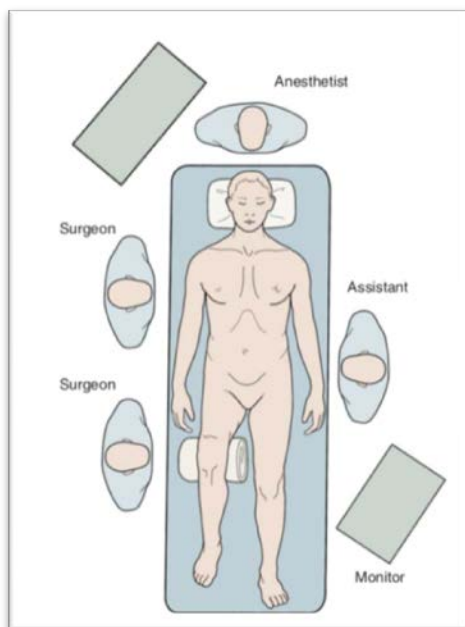


Б. Отворена система за харвестинг на
 BCM- Retractor System for endoscopic
 Harvesting of the Great Saphenous Vein
 (Karl Storz).

1. Венозен ретрактор
2. Кука
3. Ендоскопски дисектор
4. Ножица
5. Биполярна ножица

II. ПОЗИЦИЯ НА ОПЕРАТИВНИЯ ЕКИП

Хирургът трябва да има директна видимост към видео-монитора по време на цялата процедура.



Фиг. 2 Разположение на оперативния екип в залата

III. ПОЗИЦИЯ НА ПАЦИЕНТА

- Поставете пациента в т.н. жабешка позиция – флекция в колянна става, флекция и външна раотация в тазобедранна става.
- При необходимост оптимизирай позицията на долния крайник с помощта на стерилни чаршафи.



Фиг. 3 Определяне местото на разрез

IV. ХИРУРГИЧНА ПОДГОТОВКА И ОПРЕДЕЛЯНЕ РАЗПОЛОЖЕНИЕТО НА ВЕНАТА

Преди почистване на кожата, трябва да се определи място на инцизия в областта на коляното. В някои случаи мястото на инцизия се определя с притискане на кожата от долу на горе – от глезена към коляното т.нар. “milking”. Това ще ни помогне да разграничим вената в областта на коляното. След което маркираме определеното инцизионно място. *V. saphena magna* обикновено може да бъде открита чрез следване на по-горе посочените начини. При пациенти със затлъстяване е препоръчително да се използва ултразвуков доплер за определяне мястото на вената и изработване на “карта” преди операцията. В нормалното си положение *vena saphena magna* лежи от зад по отношение на пателата. След като сме определили мястото на инцизия почистваме пациента според протокола утвърден в болницата.

V. НАСТРЙКА НА АПАРАТУРАТА

1. Свържете стерилния светлинен кабел към ендоскопа.
2. Свържете конектора за CO₂ към Венозния Ретрактор.
3. Свържете оптичния кабел на камерата към ендоскопа.
4. Проверете дали всички устройства са включени към захранването.

VI. ПОСТИГАНЕ НА НАЙ-ДОБРО КАЧЕСТВО НА КАРТИНАТА ПРЕЗ ЕНДОСКОПА

1. Настройка на Белия Баланс на камерата.

2. Настройте инсуфлатора на CO₂ на 20 L/min на Max (Gimmi Insufflators Only) и проверете потока на инсуфлация като доближите дисектора до лицето си - потока трябва да е непрекъснат.
3. Рефокусирай камерата преди въвеждането ѝ в работния тунел и периодично по време на самата дисекция ако е необходимо.
4. Използвайте разтвор против запотяване на оптиката или предварително затоплете ендоскопа посредством микулич компрес до 37 C.
5. Използвайте стандартен 5мм накръник за аспирация в работния канал по време на процедурата.

VII. ТЕХНИКА НА ДИСЕКЦИЯ

1. Дисекцията на вената се извършва посредством плавни и къси движения по хода на вената-по предната, страничните и задна повърхност. Това ще осигури лесна и безопасна коагулация на колатералите.
2. Дисектора може да се движи надлъжно, в ляво и дясно.
3. За улесняване на дисекцията може да се оказва лека копресия отвън, върху дисектора
4. Трябва да бъдем много внимателни при странична и задна дисекция тъй като разкъсване на малките артериални клончета около вената може да причини кървене затрудняващо дисекцията.
5. Дисекцията на вената латерално се препоръчва да се прави чрез придвижване на дисектора от проксимално към дистално.
6. Проверка изправността на биполярния коагулатор посредством марля напоена с физиологичен разтвор.
7. Преди въвеждане на коагулатора в работния канал трябва браншовете винаги да са затворени.
8. Не се опитвайте да прекъсвате съдове с диаметър по—голям от 3 мм. И се уверете, че притокът е обхванат изцяло от браншовете на инструмента преди да го коагулирате и прережете.
9. В някои случаи, когато венозните притоци са по-големи от 2-3 мм., може да се наложи двукратна коагулация за по-добра хемостаза преди да се среже.
10. Опитайте се да не дърпате или разпъвате графта латерално когато коагулираме.

11. Винаги трябва да виждате върха на инструмента с които работите.
12. Коагулирайте и режете от външната страна на ретрактора.
13. При трудно достъпни притоци визуализацията може да се подобри като завъртите дръжката на ретрактора на 90 градуса в необходимата посока или чрез завъртане гавата на камерата.
14. Трудните венозни притоци могат да се прекснат в края на процедурата.
15. Пазете браншовете на електроножа и ултразвуковия нож чисти.
16. Когато въвеждате инструменти в раневи канал се стремете винаги да са под визуален контрол

VIII. ПРЕКЪСВАНЕ НА ВЕНАТА ПРОКСИМАЛНО И ДИСТАЛНО

1. Дисталния край на вената може да се прекъсне чрез биполярна ножица. Желателно е по-големите притоци да се коагулират няколко пъти преди да се срежат.
2. За прекъсване на проксималния край може да се използва клипс или Endolup suture.
3. След отделяне на вената се проверея работния тунел за кървене.

IX. ОСНОВЕН И ДОПЪЛНИТЕЛНИ РАЗРЕЗИ

1. Разрез над или под коляното ни дава възможност да вземем вена с дължина около 40 см.
2. С натрупване на опит дължината на кожния разрез е между 3 и 5 см.
3. По-дългите разрези и помощните разрези в началния период на кривата на обучение ще помогнат за по-бързо усвояване на методиката, придобиване на увереност и ще съкратят времето за харвестинг на вената.
4. Разрезът може да бъде надлъжен или напречен.
5. При високи пациенти разреза може да е високо над коляното, в зависимост от това каква дължина на графта ще ни е необходима. С поставяне на дисектора от външната страна на бедрото може да определим местото на разреза.
6. В определени случаи изправянето на кракът може да улесни дисекцията без да е необходим допълнителен разрез.
7. При необходимост от придвижването на дисектора в трудно достъпни региони (коляното) движението може да се подпомогне чрез прилагане на умерана компресия отвън. Така може да се избегне извършването на помощен разрез.

8. При необходимост от извършване на допълнителен разрез, точната му локализация може да се определи посредством осветлението на дисектора. Разреза може да се извърши върху дисектора, като по този начин предпазваме от увреда подлежащите структури

X. КОНВЕРСИЯ НА EVN КЪМ OVN

При анатомични варианти на вената неподходящи за ендоскопски харвестинг можещи да доведат до увреда на вената, неразпознати предоперативно, като:

- Субдермално разположени вени.
- Двоина венозна система.
- Ако вената е твърде малка или къслива.
- Липса на достатъчно време
- При спешни случаи(по време на обучението)

XI. КРИВА НА ОБУЧЕНИЕ

- Изберете някой които може да бъде обучен, като след това обучи и останалия персонал.
- До придобиване на опит с EVN е желателно процедурата да започне преди стернотомията. Това ще осигури допълнително време и няма да забави операцията.
- При затруднени в отпрепарирането на вената е препоръчително използването на допълнителни разрези.

XII. МЕРКИ ПРИ НЕОБИЧАЙНИ СИТУАЦИИ

- При много пълни пациенти и пациенти с ХАНК предоперативното отбелязване хода на вена сафена магна е препорачирано – изработване на венозна карта с помощта на съдов доплер.
- Предварително изготвената венозна карта е полезна и в случаите когато част от вена сафена е вече използвана при предишна реваскуларизация.
- При наличие на двойна венозна система е желателно да се отпрепарират и двете разклонения за да се пресени коя от двете е по-подходяща.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Bozzini (1806) "Lichtleiter, eine Erfindung zur Anschauung innerer Teile und Krankheiten, nebst der Abbildung" (Light conductor, an invention for examining internal parts and diseases, together with illustrations), *Journal der practischen Arzneykunde und Wundarzneykunst (Journal of Practical Medicine and Surgery)*, 24: 107-124
2. Favaloro RG: Saphenous vein autograft replacement of severe segmental coronary artery occlusion: operative technique. *Ann Thorac Surg* 1968, 5:334-339
3. Shah PJ, Gordon I, Fuller J, Seevanayagam S, Rosalion A, Tatoulis J, Raman JS, Buxton BF: Affecting saphenous vein graft patency: clinical and angiographic study in 1402 symptomatic patients operated on between 1997 and 1999. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003, 126(6):1972-1977.
4. Utley JR, Thomason ME, Wallace DJ, Mutch DW, Staton L, Brown V, Wilde CM, Bell MS: Preoperative correlates of impaired wound healing after saphenous vein excision. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989, 98(1):147-149.
5. DeLaria GA, Hunter JA, Goldin MD, Serry C, Javid H, Najafi H: Leg wound complications associated with coronary revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981, 81(3):403-407.
6. Carpino PA, Khabbaz KR, Bojar RM, Rastegar H, Warner KG, Murphy RE, Payne DD: Clinical benefits of endoscopic vein harvesting in patients with risk factors for saphenectomy wound infections undergoing coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000, 119(1):69-76.
7. Lumsden AB, Eaves FF III, Ofenloch JC, Jordan WD: Subcutaneous, video-assisted saphenous vein harvest: report of the first 30 cases. *Cardiovascular Surgery* 1996, 4(6):771-776.
8. Allen KB, Shaar CJ: Endoscopic saphenous vein harvesting. *Ann Thorac Surg* 1997, 64(1):265-266.
9. Raja SG, Siddiqui H, Ilsley CD, et al. In-hospital outcomes of off-pump multivessel total arterial and conventional coronary artery bypass grafting: single surgeon, single center experience. *Ann Thorac Surg* 2009; 88:47-52. [PubMed].

10. Locker C, Schaff HV, Dearani JA, et al. Multiple arterial grafts improve late survival of patients undergoing coronary artery bypass graftsurgery: analysis of 8622 patient swith multivessel disease. *CircNo table of authorities entries found.ulation* 2012; 126: 1023-30. [PubMed].
11. Dimitrova KR, Hoffman DM, Geller CM, et al. Arterial grafts protectthe native coronary vessels from atherosclerotic disease progression. *Ann Thorac Surg* 2012;94: 475-81. [PubMed].
12. Raja SG, Haider Z, Ahmad M, etal. Saphenous veingrafts: to use or not to use? *Heart LungCirc* 2004; 13:403-9. [PubMed].
13. Black EA, Campbell RK, Channon KM, Ratnatunga C, Pillai R. Minimally invasive vein harvesting significantly reduces pain and wound morbidity. *Eur J CardiothoracSurg* 2002;22(3):381—6.
14. Tran HM, Paterson HS, Meldrum-Hanna W, Chard RB. Tunnelling versus open harvest technique in obtaining venous conduits for coronary bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 1998;14(6):602—6.
15. M. Ouzounian, A. Hassan, K. J. Buth et al., “Impact of endoscopic versus open saphenous vein harvest techniques on outcomes after coronary artery bypass grafting,” *Annals of Thoracic Surgery*, vol. 89, no. 2, pp. 403–408, 2010.
16. Campeau L, Enjalbert M, Lespe´ rance J, Vaislic C, GrondinCM, Bourassa MG. Atherosclerosis and late closure of aortocoronary saphenous vein grafts: sequential angiographic studies at 2 weeks, 1 year, 5 to 7 years, and 10 to 12 years after surgery. *Circulation* 1983; 68(3 Pt 2): III–II7.
17. S. Vuorenniemi R, Matsi PJ. Angiographic predictors of graft patency and disease progression after coronary artery bypass grafting with arterial and venous grafts. *Ann Thorac Surg* 1998; 66:1289–1294.
18. Izzat MB, West RR, Bryan AJ, Angelini GD. Coronary artery bypass surgery: current practice in the United Kingdom. *Br Heart J* 1994; 71:382- 385.
19. Mills NL, Everson CT. Vein graft failure. *Curr Opin Cardiol* 1995; 10:562–568.
20. Hausmann H, Merker HJ, Hetzer R. Pressure controlled preparation of the saphenous vein with papaverine for aortocoronary venous bypass. *J Card Surg* 1996; 11:155–162.

21. Roubos N, Rosenfeldt FL, Richards SM, Conyers D.S.R. Souza et al. / Multimedia Manual of Cardiothoracic Surgery / doi:10.1510/mmcts.2008.003624
22. RA, Davis BB. Improved preservation of saphenous vein grafts by the use of glyceryl trinitrateverapamil solution during harvesting. *Circulation* 1995;92(9 Suppl): II31–II36.
23. Raja SG, Haider Z, Ahmad M, et al. Saphenous vein grafts: to use or not to use? *Heart Lung* 2004; 13:403-9. [PubMed].
24. Deppe A-C, Liakopoulos OJ, Choi YH, et al. Endoscopic vein harvesting for coronary artery bypass grafting: a systematic review with meta-analysis of 27,789 patients. *J Surg Res* 2013; 180:114-24. [PubMed].
25. Ouzounian M, Hassan A, Buth KJ, et al. Impact of endoscopic versus open saphenous vein harvest techniques on outcomes after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 2010; 89:403-8. [PubMed].
26. Andreasen JJ, Nekrasas V, Dethlefsen C. Endoscopic vs open saphenous vein harvest for coronary artery bypass grafting: a prospective randomized trial. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;34: 384-9. [PubMed].
27. Burris N, Schwartz K, Brown J, et al. Incidence of residual clot strands in saphenous vein grafts after endoscopic harvest. *Innovations (Phila)* 2006;1: 323-7.
28. Brown EN, Kon ZN, Tran R, et al. Strategies to reduce intraluminal clot formation in endoscopically harvested saphenous veins. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007;134: 1259-65.
29. Andreasen JJ, Nekrasas V, Dethlefsen C. Endoscopic vs open saphenous vein harvest for coronary artery bypass grafting: a prospective randomized trial. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;34: 384-9. [PubMed].
30. Au WK, Chiu SW, Sun MP, et al. Improved leg wound healing with endoscopic saphenous vein harvest in coronary artery bypass graft surgery: a prospective randomized study in Asian population. *J Card Surg* 2008; 23:633-7.
31. Schultz SC, Stapleton D, D'Ambra P, et al. Prospective randomized study comparing the Teleflex Medical SaphLITE Retractor to the Ethicon CardioVations Clearglide Endoscopic System. *J Cardiothorac Surg* 2006; 1:24.

32. Yun KL, Wu Y, Aharonian V, et al. Randomized trial of endoscopic versus open vein harvest for coronary artery bypass grafting: six-month patency rates. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 129:496-503.
33. Perrault LP, Jeanmart H, Bilodeau L, et al. Early quantitative coronary angiography of saphenous vein grafts for coronary artery bypass grafting harvested by means of open versus endoscopic saphenectomy: a prospective randomized trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 127:1402-7.
34. Allen KB, Heimansohn DA, Robison RJ, et al. Influence of endoscopic versus traditional saphenectomy on event-free survival: five-year follow-up of a prospective randomized trial. *Heart Surg Forum* 2003;6: E143-5.
35. Bonde P, Graham A, MacGowan S. Endoscopic vein harvest: early results of a prospective trial with open vein harvest. *Heart Surg Forum* 2002;5 Suppl 4: S378-91.
36. Schurr UP, Lachat ML, Reuthebuch O, et al. Endoscopic saphenous vein harvesting for CABG a randomized, prospective trial. *Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 50:160-3.
37. Kiaii B, Moon BC, Massel D, et al. A prospective randomized trial of endoscopic versus conventional harvesting of the saphenous vein in coronary artery bypass surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 123:204-12.
38. Hayward TZ 3rd, Hey LA, Newman LL, et al. Endoscopic versus open saphenous vein harvest: the effect on postoperative outcomes. *Ann Thorac Surg* 1999; 68:2107-10; discussion 2110-1.
39. Raja SG, Rochon M, Sproson C, et al. 4-year outcome analysis of endoscopic vein harvesting for coronary artery bypass grafting. *ISRN Vascular Medicine* Volume 2013, Article ID 517806, 8 pages. Available online: <http://dx.doi.org/> [PubMed].
40. Ouzounian M, Hassan A, Buth KJ, et al. Impact of endoscopic versus open saphenous vein harvest techniques on outcomes after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 2010; 89:403-8. [PubMed].
41. Kirmani BH, Barnard JB, Mourad F, et al. Mid-term outcomes for Endoscopic versus Open Vein Harvest: a case control study. *J Cardiothorac Surg* 2010; 5:44.
42. Felisky CD, Paull DL, Hill ME, et al. Endoscopic greater saphenous vein harvesting reduces the morbidity of coronary artery bypass surgery. *Am J Surg* 2002; 183:576-9.

43. Sastry P, Rivinius R, Harvey R, et al. The influence of endoscopic vein harvesting on outcomes after coronary bypass grafting: a meta-analysis of 267 525 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2013.
44. García-Altés A, Peiró S. A systematic review of cost-effectiveness evidence of endoscopic saphenous vein harvesting: is it efficient? *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011;41: 831-6.
45. Markar SR, Kutty R, Edmonds L, et al. A meta-analysis of minimally invasive versus traditional open vein harvest technique for coronary artery bypass graft surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2010;10: 266-70.
46. Cadwallader RA, Walsh SR, Cooper DG, et al. Great saphenous vein harvesting: a systematic review and meta-analysis of open versus endoscopic techniques. *Vasc Endovascular Surg* 2009;43: 561-6.
47. Reed JF 3rd. Leg wound infections following greater saphenous vein harvesting: minimally invasive vein harvesting versus conventional vein harvesting. *Int J Low Extrem Wounds* 2008; 7: 210-9.
48. Cheng D, Allen K, Cohn W, et al. Endoscopic vascular harvest in coronary artery bypass grafting surgery: a meta-analysis of randomized trials and controlled trials. *Innovations (Phila)* 2005;1: 61-74.
49. Athanasiou T, Aziz O, Skapinakis P, et al. Leg wound infection after coronary artery bypass grafting: a meta-analysis comparing minimally invasive versus conventional vein harvesting. *Ann Thorac Surg* 2003;76: 2141-6. [CrossRef] [PubMed]
50. Raja SG, Sarang Z, authors. Endoscopic vein harvesting: technique, outcomes, concerns & controversies. *Journal of thoracic disease*. 2013;5(Suppl 6): S630
51. Excerpt From: "Clinicopathological comparisons of open vein harvesting and endoscopic vein harvesting in coronary artery bypass grafting patients in Mashhad". Coppoolse R, Rees W, Krech R, et al. Routine minimal invasive vein harvesting reduces postoperative morbidity in cardiac bypass procedures. Clinical report of 1400 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;16 Suppl 2: S61-6.
52. Patel AN, Hebel RF, Hamman BL, et al. Prospective analysis of endoscopic vein harvesting. *Am J Surg* 2001;182: 716-9.
53. Lopes R, Hafley G, Allen K, Ferguson B, Peterson E, Harrington R, Mehta R, Gibson M, Mack M, Kouchoukos T, Califf R, Alexander J. Endoscopic versus open vein-graft

harvesting in coronary artery bypass surgery. *N Engl J Med* 2009;361: 235-244. CrossRef Medline Web of Science Google Scholar.

54. Zenati MA, Shroyer AL, Collins JF, et al. Impact of endoscopic versus open saphenous vein harvest technique on late coronary artery bypass grafting patient outcomes in the ROOBY (Randomized On/Off Bypass) Trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011;141: 338-44.
55. Desai P, Kiani S, Thiruvanthan N, et al. Impact of the learning curve for endoscopic vein harvest on conduit quality and early graft patency. *Ann Thorac Surg* 2011;91: 1385-91; discussion 1391-2.
56. Kiani S, Desai PH, Thirumvalavan N, et al. Endoscopic venous harvesting by inexperienced operators compromises venous graft remodeling. *Ann Thorac Surg* 2012;93: 11-7; discussion 17-8.
57. Dacey LJ, Braxton JH Jr, Kramer RS, et al. Long-term outcomes of endoscopic vein harvesting after coronary artery bypass grafting. *Circulation* 2011;123: 147-53.
58. Kiani S, Poston RS. Reply. *Ann Thorac Surg* 2013;95: 383.
59. Gryglewski R, Bunting S, Moncada S, Flower RJ, Vane RJ. Arterial walls are protected against deposition of platelet thrombi by a substance (Prostaglandin X) which they make from prostaglandin endoperoxides. *Prostaglandins*. 1976;12: 685–713 [[PubMed](#)]
60. Logerfo FW, Quist WC, Crawshaw HM, Haudenschild C. An improved technique for preservation of endothelial morphology in vein grafts. *Surgery*. 1981;90: 1015–1023 [[PubMed](#)]
61. Todd AS. Endothelium and fibrinolysis. *Atherosclerosis*. 1972;15: 137–140 [[PubMed](#)]
62. Windecker S., Kolh P., Alfonso F. et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *European Heart Journal* (2014) 35, 2541-2619 <http://eurheartj.oxfordjournals.org/content/ehj/35/37/2541.full.pdf>
63. Allen KB, Griffith GL, Heimansohn DA, et al. Endoscopic versus traditio harvesting: A prospektive randomized trial. *Ann Thotac Surg* 1998;66: 26-32
64. Gryglewski R, Bunting S, Moncada S, Flower RJ, Vane RJ. Arterial walls are protected against deposition of platelet thrombi by a substance (Prostaglandin X) which they make from prostaglandin endoperoxides. *Prostaglandins*. 1976;12: 685–713 [[PubMed](#)]

65. Logerfo FW, Quist WC, Crawshaw HM, Haudenschild C. An improved technique for preservation of endothelial morphology in vein grafts. *Surgery*. 1981;90: 1015–1023 [[PubMed](#)]
66. Andreasen JJ, Nekrasas V, Dethlefsen C. Endoscopic vs open saphenous vein harvest for coronary artery bypass grafting: a prospective randomized trial. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;34: 384-9. [PubMed])
67. Angelini GD, Christie MI, Bryan AJ, Lewis MJ: Surgical preparation impairs release of endothelium- derived relaxing factor from human saphenous vein. *Ann Thorac Surgery* 1989.
68. Bush HL, Jakubowski JA, Curl GR, Deykin D, Nabseth DC: The natural history of endothelial structure and function in arterialized vein grafts. *J Vasc Surg* 1986.
69. Lawrie GM, Weilbacher DE, Henry PD: Endothelium – dependent relaxation in human saphenous vein graft. Effects of prepara- tion and clinicopathologic correlations. *J Thorac Cardiovasc Surgery* 1990.
70. Angelini GD, Bryan AJ, William HM, Morgan R, Newby AC: Disten- tion promotes platelet and leukocyte adhesion and reduces short term patency in pig arteriovenous bypass grafts. *J Thorac Cardiovasc Surgery* 1990.
71. Soyobo AA, Angelini GD, Newby AC: Neointima formation is promoted by surgical preparation and inhibited by cyclic nucleotides in human saphenous vein organ cultures. *J Thorac Cardivasc Surgery* 1995.
72. Dilley RJ, McGeachie JK, Prendergast FJ: A review of the histologic changes in vein-to-artery grafts, with particular reference to intimal hyperplasia. *Arch Surgery* 1988.
73. Lin TY, Chiu KM, Wang MJ, Chu SH. Carbon dioxide embolism during endoscopic saphenous vein harvesting in coronary artery bypass surgery. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2003. 126(6): 2011-2015
74. Lai T, Babb Y, Ning Q, Reyes L, Dao T, Lee VV, Mitchell L, Gentry LO, Reul RM, Ott DA. The transition from open to endoscopic saphenous vein harvesting and its clinical impact: The Texas Heart Institute experience. *Texas Heart Institute Journal*, 2006; 33(3): 316-320.
75. Rao C1, Aziz O, Deeba S, Chow A, Jones C, Ni Z, Papastavrou L, Rahman S, Darzi A, Athanasiou T. Is minimally invasive harvesting of the great saphenous vein for coronary

artery bypass surgery a cost-effective technique?, *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008 Apr;135(4):809-15)

76. A systematic review of cost-effectiveness evidence of endoscopic saphenous vein harvesting: is it efficient? García-Altés A1, Peiró S. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011 Jun;41(6):831-6)
77. Athanasiou T., Aziz O., Skapinakis P., et al. Leg wound infection after coronary artery bypass grafting: a meta-analysis comparing minimally invasive versus conventional vein harvesting. *Ann Thorac Surg.* 2003;76: 2141-2146.
78. Reed JF 3rd. Leg wound infections following greater saphenous vein harvesting: minimally invasive vein harvesting versus conventional vein harvesting. *Int J Low Extrem Wounds.* 2008 Dec;7(4):210-9. doi: 10.1177/1534734608324172. Epub 2008 Sep 24.
79. Cao C, Ang SC, Wolak K, Peeceeyen S, Bannon P, Yan TD. A meta-analysis of randomized controlled trials on mid-term angiographic outcomes for radial artery versus saphenous vein in coronary artery bypass graft surgery. *Ann Cardiothorac Surg* 2013;2(4):401-407. doi: 10.3978/j.issn.2225-319X.2013.07.03
80. Barone, M. Brooke, "Endoscopic versus Open Saphenous Vein Harvest in Patients Undergoing CABG, an Angiographically Measured Graft Patency Comparison" (2010). School of Physician Assistant Studies. Paper 220.
81. Krishnamoorthy B, Critchley WR, Venkateswaran RV, et al. A comprehensive review on learning curve associated problems in endoscopic vein harvesting and the requirement for a standardised training programme. *J Cardiothorac Surg.* 2016;11: 45. Published 2016 Apr 8. doi:10.1186/s13019-016-0442-y
82. Krishnamoorthy B, Critchley WR, Bhinda P, Crockett J, John A, Bridgewater BJ, Waterworth PD, Fildes J, Yonan N. Does the introduction of a comprehensive structured training programme for endoscopic vein harvesting improve conduit quality? A multicentre pilot study. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2015 Feb; 20(2):186-93. Epub 2014 Nov 18.
83. Endoscopic safein vein harvesting (ESHV) vs open safein vein harvesting (OSVH): A light and Electron Microscopic Study.
84. Raja SG, Sarang Z. Endoscopic vein harvesting: technique, outcomes, concerns & controversies. *Journal of thoracic disease.* 2013;5(Suppl 6): S630.
85. Coppoolse R, Rees W, Krech R, Hufnagel M, Seufert K, Warnecke H. Routine minimal invasive vein harvesting reduces postoperative morbidity in cardiac bypass procedures.

Clinical report of 1400 patients. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 1999;16(Supplement 2): S61-S6.

86. Raja SG, Siddiqui H, Ilsley CD, Amrani M. In-hospital outcomes of off-pump multivessel total arterial and conventional coronary artery bypass grafting: single surgeon, single center experience. *The Annals of thoracic surgery*. 2009; 88(1): 47 - 52.
87. Athanasiou T, Aziz O, Al-Ruzzeh S, Philippidis P, Jones C, Purkayastha S, Casula R, Glenville B. Are wound healing disturbances and length of hospital stay reduced with minimally invasive vein harvest? A meta- analysis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004;26(5):1015—26.
88. Casselman FP, La Meir M, Cammu G, Wellens F, De Geest R, Degrieck I, Van Praet F, Vermeulen Y, Vanermen H. Initial experience with an endoscopic radial artery harvesting technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004;128(3): 463—6.
89. BondeP, GrahamA, MacGowanS. Endoscopicveinharvest: earlyresultsof a prospective trial with open vein harvest. *Heart Surg Forum* 2002;5(Suppl. 4): S378—91.
90. Cisowski M, Wites M, Gerber W, Drzewiecka-Gerber A, Bochenek A. Minimally invasive saphenous vein harvesting for coronary artery bypass grafting—comparison of three less invasive methods. *Med Sci Monit* 2000;6(4):735—9.
91. Tran HM, Paterson HS, Meldrum-Hanna W, Chard RB. Tunnelling versus open harvest technique in obtaining venous conduits for coronary bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 1998;14(6):602—6.
92. Francis D. Ferdinand; John K. MacDonald; Husam H. Balkhy; Gianluigi Bisleri; Ho Young Hwang; Patricia Northrup; Richard H. J. Trimlett; Lai Wei; Bob B. Kiaii. Endoscopic Conduit Harvest in Coronary Artery Bypass Grafting Surgery: An ISMICS Systematic Review and Consensus Conference Statements. *Innovations: Technology and Techniques in Cardiothoracic and Vascular Surgery*. 12(5):301–319, SEP 2017
93. Bitondo JM, Daggett WM, Torchiana DF, et al. Endoscopic versus open saphenous vein harvest: a comparison of postoperative wound complications. *Ann Thorac Surg*. 2002;73(2):523–528.
94. Windecker S., Kolh P., Alfonso F. et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *European Heart Journal* (2014) (35, 2541-2619)
95. Franz Josef Neumann, Miguel Sousa-Uva, Anders Ahlsson, Fernando Alfonso, Adrian P. Banning, Umberto Benedetto, Robert A. Byrne, Jean-Philippe Collet, Volkmar Falk, Stuart

J. Head, Peter Juni, Adnan Kastrati, Akos Koller, Steen D. Kristensen, Josef Niebauer, Dimitrios J. Richter, Petar M. Seferović, Dirk Sibbing, Giulio G. Stefanini, Stephan Windecker, Rashmi “2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization” *European Heart Journal*, Volume 40, Issue 2, 7 January 2019, Pages 87–165, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy394> Published online: 2018-12-17.

96. Jose Leal, Ramo´n Luengo-Ferna´ndez¹, Alastair Gray¹, Sophie Petersen², and Mike Rayner. ¹Department of Public Health, Health Economics Research Centre, Oxford University, Old Road Campus, Oxford OX3 7LF, UK; and ²Department of Public Health, British Heart Foundation Health Promotion Research Group, Oxford University, Old Road Campus, Oxford OX3 7LF, UK “Economic burden of cardiovascular diseases in the enlarged European Union”. *European Heart Journal*. *European Heart Journal* (2006) 27, 1610–1619
97. Townsend N, Nichols M, Scarborough P, Rayner M. Cardiovascular disease in Europe — epidemiological update 2015. *Eur Heart J* 2015;36:2696–2705
98. Nick Townsend, Melanie Nichols, Peter Scarborough, Mike Rayner. Cardiovascular disease in Europe — epidemiological update 2015. *European Heart Journal* (2015) 36, 2696–2705, doi:10.1093/eurheartj/ehv428
99. K. M. Chiu, C. L. Chen, S. H. Chu, and T. Y. Lin, “Endoscopic harvest of saphenous vein: a lesson learned from 1,348 cases,” *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques*, vol. 22, no. 1, pp. 183–187, 2008
100. Meyer DM, et al. Histologic evidence of the safety of endoscopic saphenous vein graft preparation. *Annals of Thoracic Surgery*. 2000;70: 487-491.
101. M. Brooke Barone, "Endoscopic versus Open Saphenous Vein Harvest in Patients Undergoing CABG, an Angiographically Measured Graft Patency Comparison" (2010). School of Physician Assistant Studies. Paper 220.
102. Bob Kiaii, Byung C. Moon, David Massel, Yves Langlois, Thomas W. Austin, Andrea Willoughby, C. Guiraudon, Craig R. Howard, and others. A prospective randomized trial of endoscopic versus conventional harvesting of the saphenous vein in coronary artery bypass surgery. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, Vol. 123, Issue 2, p204–212. Published in issue: February 2002
103. Juan Mariano Vrancic, MD, Fernando Piccinini, MD, Guillermo Vaccarino, MD, Eduardo Iparraguirre, MD, Jorge Albertal, MD, and Daniel Navia, Endoscopic Saphenous Vein Harvesting: Initial Experience and Learning Curve. *The Annals of Thoracic Surgery*, Volume 70, Issue 3, Pages 1086–1089

104. DeLaria, G.A., Hunter, J.A., Goldin, M.D., Serry, C., Javid, H., and Najafi, H. Leg wound complications associated with coronary revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1981; 81: 403–407 [View in Article](#) | [PubMed](#) | [Google Scholar](#)
105. Wilson YG, Davies AH, Southgate K, Currie IC, Sheffield E, Baird RN, et al. Vein quality influences neointimal hyperplasia in an organ culture model of human saphenous vein. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1997;13:557–62.
106. Bhuvaneswari Krishnamoorthy, William R. Critchley, Rajamiyer V. Venkateswaran, James Barnard, Ann Caress, James E. Fildes and Nizar Yonan. “A comprehensive review on learning curve associated problems in endoscopic vein harvesting and the requirement for a standardised training programme.” *Journal of Cardiothoracic Surgery* (2016) 11:45
107. Tianjie Lai, PA-C, MD, Yarrow Babb, PA-C, [...], and David A. Ott, MD. “The Transition from Open to Endoscopic Saphenous Vein Harvesting and Its Clinical Impact” [Tex Heart Inst J.](#) 2006; 33(3): 316–320.
108. Andreasen JJ, Nekrasas V, Dethlefsen C, authors. Endoscopic vs open saphenous vein harvest for coronary artery bypass grafting: a prospective randomized trial. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery.* 2008;34(2):384–9.
109. Hashmi SF, Krishnamoorthy B, Critchley WR, Walker P, Bishop PW, Venkateswaran RV, Fildes JE and Yonan N. Histological and immunohistochemical evaluation of human saphenous vein harvested by endoscopic and open conventional methods. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2015; 20: 178-185.
110. Nezafati MH, Nezafati P, Amoueian S, Attaranzadeh A and Rahimi HR. Immunohistochemistry comparing endoscopic vein harvesting vs. open vein harvesting on saphenous vein endothelium. *J Cardiothorac Surg* 2014; 9: 101.
111. Lytle BW, Blackstone EH, Sabik JF, Houghtaling P, Loop FD and Cosgrove DM. The effect of bilateral internal thoracic artery grafting on survival during 20 postoperative years. *Ann Thorac Surg* 2004; 78: 2005-2012; discussion 2012-2004.
112. Samano N, Geijer H, Liden M, et al. The no-touch saphenous vein for coronary artery bypass grafting maintains a patency, after 16 years, comparable to the left internal thoracic artery: a randomized trial. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2015; 150:880–888. [[PubMed: 26282605](#)]
113. Banks TA, Manetta F, Glick M, Graver LM. Carbon dioxide embolism during minimally invasive vein harvesting. *Ann Thorac Surg.* 2002; 73:296–297. [[PubMed: 11834033](#)]

114. Tamim M, Omrani M, Tash A, El Watidy A. Carbon dioxide embolism during endoscopic vein harvesting. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2008; 7:659–660. [PubMed: 18381362]
115. Rousou LJ, Taylor KB, Lu XG, et al. Saphenous vein conduits harvested by endoscopic technique exhibit structural and functional damage. *Ann Thorac Surg*. 2009; 87:62–70. [PubMed: 19101270]
116. Potapov EV, Buz S, Hetzer R. CO₂ embolism during minimally invasive vein harvesting. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2007; 31:944–945. [PubMed: 17324577]
117. Conte MS 1, Bandyk DF, Clowes AW, Moneta GL, Seely L, Lorenz TJ, Namini H, Hamdan AD, Roddy SP, Belkin M, Berceci SA, DeMasi RJ, Samson RH, Berman SS; PREVENT III Investigators, Results of PREVENT III: a multicenter, randomized trial of edifoligide for the prevention of vein graft failure in lower extremity bypass surgery. Division of Vascular Surgery, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts 02115, USA., *J Vasc Surg*. 2006 Apr;43(4):742-751.
118. Wengerter KR, Veith FJ, Gupta SK, Ascer E, Rivers SP, authors. Influence of vein size (diameter) on infrapopliteal reversed vein graft patency. *J Vasc Surg*. 1990;11: 525–31. [CrossRef] [PubMed]
119. Armstrong PA, Bandyk DF, Wilson JS, Shames ML, Johnson BL, Back MR, authors. Optimizing infrainguinal arm vein bypass patency with duplex ultrasound surveillance and endovascular therapy. *J Vasc Surg*. 2004;40: 724–30. [CrossRef] [PubMed]
120. Faries PL, Arora S, Pomposelli FB Jr, Pulling MC, Smakowski P, Rohan DI, et al., authors. The use of arm vein in lower-extremity revascularization: results of 520 procedures performed in eight years. *J Vasc Surg*. 2000;31: 50–9. [CrossRef] [PubMed]
121. Shah DM, Darling RC 3rd, Chang BB, Fitzgerald KM, Paty PS, Leather RP, authors. Long-term results of in situ saphenous vein bypass. Analysis of 2058 cases. *Ann Surg*. 1995;222: 438–46. [CrossRef] [PubMed]
122. Schanzer A, Hevelone N, Owens CD, Belkin M, Bandyk DF, Clowes AW, et al., authors. Technical factors affecting autogenous vein graft failure: observations from a large multicenter trial. *J Vasc Surg*. 2007;46: 1180–90. [CrossRef] [PubMed]
123. Sabik JF 3rd, author. Understanding saphenous vein graft patency. *Circulation*. 2011;124: 273–5. [CrossRef] [PubMed]
124. de Moraes SA, de Souza JM, authors. Diabetes mellitus and ischemic heart disease: case–control study. *Rev Saude Publica*. 1996;30: 364–71. [CrossRef] [PubMed]

125. Davis Z, Jacobs HK, Zhang M, Thomas C, Castellanos Y, authors. Endoscopic vein harvest for coronary artery bypass grafting: technique and outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1998;116: 228–35. [CrossRef] [PubMed]
126. Souza DS, Johansson B, Bojo L, Karlsson R, Geijer H, Filbey D, et al., authors. Harvesting the saphenous vein with surrounding tissue for CABG provides long-term graft patency comparable to the left internal thoracic artery: results of a randomized longitudinal trial. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2006;132: 373–8. [CrossRef] [PubMed]
127. Bhuvanewari Krishnamoorthy, William R. Critchley, Rajamiyer V. Venkateswaran, James Barnard, Ann Caress, James E. Fildes, Nizar Yonan. Department of Cardiothoracic Surgery, University Hospital of South Manchester NHS Foundation Trust, Manchester, M23 9LT UK. “A comprehensive review on learning curve associated problems in endoscopic vein harvesting and the requirement for a standardised training programme” *Journal of Cardiothoracic Surgery* 2016 11:45 Published on: 8 April 2016, DOI: 10.1186/s13019-016-0442-y
128. Deppe AC, Liakopoulos OJ, Choi YH, Slottosch I, Kuhn EW, Scherner M, et al., authors. Endoscopic vein harvesting for coronary artery bypass grafting: a systematic review with meta-analysis of 27,789 patients. *J Surg Res.* 2013;180: 114–24. [CrossRef] [PubMed]”
129. Desai P, Kiani S, Thiruvanthan N, Henkin S, Kurian D, Ziu P, et al., authors. Impact of the learning curve for endoscopic vein harvest on conduit quality and early graft patency. *Ann Thorac Surg.* 2011;91: 1385–91. [CrossRef] [PubMed]”
130. Kiani S, Desai PH, Thirumvalavan N, Kurian DJ, Flynn MM, Zhao X, et al., authors. Endoscopic venous harvesting by inexperienced operators compromises venous graft remodeling. *Ann Thorac Surg.* 2012;93: 11–7. [CrossRef] [PubMed]”
131. Dao K 3rd, Malgor RD, Montecalvo J, Hines G, authors. Current status of endoscopic vein harvest in cardiac and peripheral vascular surgery. *Cardiol Rev.* 2012;20: 312–8. [CrossRef] [PubMed]”
132. Dangel M, Lowe B, Pfeiffer S, Gulielmos V, Schuler S, authors. A comparative study of minimal invasive harvesting of vena saphena magna segments. *Langenbecks Arch Chir Suppl Kongressbd.* 1998;115: 1305–7. [PubMed]”
133. Isgro F, Weisse U, Voss B, Kiessling AH, Saggau W, authors. Minimally invasive saphenous vein harvesting: is there an improvement of the results with the endoscopic approach? *Eur J Cardiothorac Surg.* 1999;16(Suppl 2): S58–60. [CrossRef] [PubMed]”

134. Coppoolse R, Rees W, Krech R, Hufnagel M, Seufert K, Warnecke H, authors. Routine minimal invasive vein harvesting reduces postoperative morbidity in cardiac bypass procedures. Clinical report of 1400 patients. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1999;16(Suppl 2): S61–6. [CrossRef] [PubMed]
135. Sabik JF 3rd, Lytle BW, Blackstone EH, Houghtaling PL, Cosgrove DM, authors. Comparison of saphenous vein and internal thoracic artery graft patency by coronary system. *Ann Thorac Surg.* 2005;79: 544–51. [CrossRef] [PubMed]
136. Fuster V, Dewanjee MK, Kaye MP, Josa M, Metke MP, Chesebro JH, authors. Noninvasive radioisotopic technique for detection of platelet deposition in coronary artery bypass grafts in dogs and its reduction with platelet inhibitors. *Circulation.* 1979;60: 1508–12. [CrossRef] [PubMed]
137. Bridges M, Diamond DL, authors. The financial impact of teaching surgical residents in the operating room. *Am J Surg.* 1999;177: 28–32. [CrossRef] [PubMed]
138. Shahian DM, O'Brien SM, Filardo G, et al; Society of Thoracic Surgeons Quality Measurement Task Force. The Society of Thoracic Surgeons 2008 cardiac surgery risk models: part 1—coronary artery bypass grafting surgery. *Ann Thorac Surg.* 2009;88(1)(suppl): S2-S22.
139. Я. Валянов, М. Иванов, С. Шекерджийски, И. Пидакев, Г. Коленцов, А. Соколова, В. Коларов, Л. Бояджиев; Ендоскопски метод за вземане на венозен графт при пациенти подлежащи на аорто-коронарен байпас., сп. на Българска Асоциация по Гръдна, Сърдечна и Съдова Хирургия, 2010, бр. 1-2, 45 стр.
140. Kolessov VI. Mammary artery–coronary anastomosis as method of treatment for angina pectoris. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1967;54:533–44).
141. Expert Reviews “Current perspectives in endoscopic vessel harvesting for coronary artery bypass grafting”, *Cardiovasc. Ther.* 9(11), 1481–1488 (2011)
142. S. J. Alrawi, F. Balaya, R. Raju, J. N. Cunningham, and A. J. Acinapura, “A comparative study of endothelial cell injury during open and endoscopic saphenectomy: an electron microscopic evaluation,” *Heart Surgery Forum*, vol. 4, no. 2, pp. 120–127, 2001.
143. P. Lam, G. Juchem, S. Milz, and B. Reichart, “Continuous graft perfusion: optimizing the quality of saphenous vein grafts,” *The Heart Surgery Forum*, vol. 5, supplement 4, pp. S355–S361, 2002.

144. Dao K 3rd, Malgor RD, Montecalvo J, Hines G, authors. Current status of endoscopic vein harvest in cardiac and peripheral vascular surgery. *Cardiol Rev.* 2012;20:312–8. [CrossRef] [PubMed]
145. Kirmani BH, Barnard JB, Mourad F, Blakeman N, Chetcuti K, Zacharias J. Mid-term outcomes for Endoscopic versus Open Vein Harvest: a case control study. *J Cardiothorac Surg.* 2010;5:44. doi: 10.1186/1749-8090-5-44. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
146. Carpino PA, Khabbaz KR, Bojar RM, Rastegar H, Warner KG, Murphy RE, et al. Clinical benefits of endoscopic vein harvesting in patients with risk factors for saphenectomy wound infections undergoing coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2000;119:69–75. doi: 10.1016/S0022-5223(00)70219-4. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
147. Kondoh K, Takeuchi A, Sasaki S, Oku T, Minohara S, Nishimoto Y, et al. [Coronary artery bypass utilizing vein grafts: why didn't we use an arterial graft?] *Kyobu Geka.* 1992;45:694–8. [PubMed] [Google Scholar]

