



**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ПРОФ. Д-Р ПАРАСКЕВ
СТОЯНОВ“-ВАРНА
ФАКУЛТЕТ ПО МЕДИЦИНА
КАТЕДРА ПО СЪРДЕЧНО-СЪДОВА ХИРУРГИЯ И АНГИОЛОГИЯ
КЛИНИКА ПО СЪДОВА ХИРУРГИЯ**

д-р Румен Димитров Рунков

**КЪСНА РЕВАСКУЛАРИЗАЦИЯ ПРИ
ПАЦИЕНТИ С ОСТРА АРТЕРИАЛНА
ИСХЕМИЯ НА КРАЙНИЦИТЕ**

ДИСЕРТАЦИЯ

за присъждане на образователна и научна степен „доктор“

Научен ръководител: Проф. д-р Веселин Петров Петров, д.м.

Варна

2022

СЪДЪРЖАНИЕ

1.	Въведение	5
2.	Литературен обзор	6
2.1.	Социална епидемиология на острата артериална исхемия на крайниците	6
2.2.	Етиология на острата артериална исхемия на крайниците	10
2.2.1.	Основни причини и рискови фактори за заболяването	12
2.2.1.1.	Емболия и тромбоза	15
2.2.1.2.	Остра травма	16
2.2.2.	Редки причини за заболяването	17
2.3.	Съвременна диагностика на острата артериална исхемия на крайниците	22
2.3.1.	Образна диагностика	23
2.3.2.	Лабораторна диагностика	28
2.4.	Съвременно лечение на острата артериална исхемия на крайниците	30
2.4.1.	Исторически преглед	31
2.4.2.	Консервативна терапия на острата артериална исхемия на крайниците	33
2.4.2.1.	Тромболиза	33
2.4.2.2.	Антикоагулантно и антитромботично лечение	38
2.4.3.	Хирургическо лечение	39
2.4.3.1.	Ендоваскуларно лечение	41
2.4.3.2.	Хирургическа реваскуларизация	44
2.4.4.	Байпас графт	48
2.4.5.	Стентирание	49
2.4.6.	Ампутация на крайниците	51
2.5.	Индивидуално качество на живот на болните	53
2.6.	Критически анализ на литературата по проблемния кръг	56
3.	Цел и задачи	58
4.	Материал и методи	59
4.1.	Материал	59

4.1.1.	Обща характеристика на изследвания контингент	59
4.1.2.	Обща характеристика на болните с тромбоза	63
4.1.3.	Обща характеристика на болните с емболия	66
4.1.4.	Обща характеристика на болните с травми на съдовете	69
4.1.5.	Обща характеристика на болните с ампутация на крайника	70
4.2.	Методи	73
4.2.1.	Диагностични методи	73
4.2.2.	Хирургически методи	75
4.2.3.	Статистически методи	76
5.	Собствени резултати	77
5.1.	Реваскуларизация при болните с тромбоза на артериите на крайниците	77
5.2.	Реваскуларизация при болните с емболия на артериите на крайниците	90
5.3.	Реваскуларизация при болните с травми на съдовете на крайниците	105
5.4.	Реваскуларизация при болните, налагаща ампутация на крайника	108
6.	Обсъждане	116
6.1.	Приложение на оперативната и консервативна реваскуларизация при тромбозата на артериите на крайниците	116
6.2.	Приложение на оперативната и консервативна реваскуларизация при емболията на артериите на крайниците	137
6.3.	Приложение на оперативната и консервативна реваскуларизация при травмите на артериите на крайниците	146
6.4.	Ампутация на крайника след оперативната реваскуларизация	149
7.	Заклучение	155
8.	Изводи	157
9.	Литература	158
10.	Списък на публикациите, свързани с дисертационния труд	176
11.	Приноси на дисертационния труд	176
	Приложение	177

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

вкл.	включително
г.	година, години
гр.	град
ДСГ	Доплер сонографски
м.	месец
МБАЛ	Многопрофилна болница за активно лечение
СЗО	Световна здравна организация
съавт.	съавтори
табл.	таблица
фиг.	фигура
щ.д.	щатски долари
а.	arteria
ARIC	Atherosclerosis Risk in Communities Study, изследване на атеросклеротичния риск в общностите
et al.	et alierte, и сътрудници
cm	centimeter
kg	kilogram
m	meter
min	minutes
mL	milliliter
mm	millimeter
MUST	Microbubbles and UltraSound accelerated Thrombolysis, тромболиза, ускорена с мехурчета и ултразвук

1. ВЪВЕДЕНИЕ

През последните години се наблюдава непрекъснато застаряване на населението и нарастваща заболяемост от социално-значими сърдечно-съдови заболявания в световен мащаб. Острата артериална недостатъчност на крайниците или острата исхемия на крайниците е сериозно бързо прогресиращо заболяване на артериалната стена, което непосредствено застрашава живота на болния и се нуждае от своевременно и адекватно лечение. Основните причини са острата тромбоза, емболия и травма на артериите. Въпреки напредъка на бързата и прецизна диагностика и усъвършенстването на комплексното лечение на болните резултатите не отговарят напълно на повишените очаквания и изисквания на обществото.

Понастоящем се използват различни методи и техни модификации за консервативно и оперативно възстановяване на артериалния кръвоток в крайниците. Касае се за тромболиза, антикоагулантна, антитромботична и ендоваскуларна терапия, както и за хирургическа реваскуларизация, ангиопластика, стентирание и използване на байпас графтове. Най-ефективна е ранната реваскуларизация, но повечето болни не постъпват в болницата в интервал от само няколко часа след съдовия инцидент, а няколко дни след него. Това налага да се използва късната реваскуларизация със стандартни съдови достъпи. Ние внедрихме в нашата практика късната реваскуларизация със стандартни и дистални съдови достъпи и решихме да съпоставим резултатите, получени при приложението на трите метода на реваскуларизация.

Резултатите от систематичния обзор на новопубликуваната българска и чуждестранна литература открояват някои неизяснени практически въпроси по отношение на възможната оптимизация на лечебното поведение при пациентите с остра артериална исхемия на крайниците.

Това ни даде основание да проведем настоящото проучване, за да идентифицираме в съпоставителен план ефективността и безопасността на индивидуализираното приложение на късната реваскуларизация със стандартни и дистални съдови достъпи при тези болни.

2. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

2.1. Социална епидемиология на острата артериална исхемия на крайниците

Острата исхемия на крайниците е свързана с висок риск за загуба на тези органи и висока смъртност на болните (В. Lind и съавт., 2019; В. Natarajan и съавт., 2020; J. M. Veach, 2021; E. Pasqui и съавт., 2022 и др.).

Всяка година острата исхемия на крайниците засяга между 15 и 26 болни на 100000 души население в САЩ (С. Gilliland и съавт., 2017). Свързаната с това заболяване смъртност е изключително висока. Съобщава се за едногодишна смъртност от остра исхемия на крайниците от над 40%. Долните крайници се засягат с 20 пъти по-често от горните.

Според М. Vjörsk и съавт. (2020) заболяемостта от остра исхемия на крайниците, налагаща спешно лечение, възлиза на 3 до 14 на 100000 души население за година. А. Wallace и съавт. (2019) приемат, че болестността от острата исхемия на крайниците е с приблизително пет пъти по-висока в долните, отколкото в горните крайници.

Расовите различия по отношение на хирургическото лечение на острата исхемия на крайниците са анализирани при общо 225180 хоспитализирани възрастни болни, регистрирани през периода между 2012 г. и 2018 г. в САЩ (М. Gandjian и съавт., 2021). Небялата раса се свързва със статистически достоверно по-висока обща честота (стандартизирано отношение на шансовете от 1,16; между 1,06 и 1,28 при доверителен интервал от 95%) и честота на първоначалната голяма ампутация (стандартизирано отношение на шансовете от 1,34; между 1,17 и 1,53 при доверителен интервал от 95%), по-ниска честота на реваскуларизацията (стандартизирано отношение на шансовете от 0,79; между 0,73 и 0,85 при доверителен интервал от 95%) и по-ниска вътреболнична смъртност (стандартизирано отношение на шансовете от 0,86; между 0,74 и 0,99 при доверителен интервал от 95%). При тези болни се касае и за по-високи разходи за хоспитализацията (β от +4810 щ.д.; между

3280 щ.д. и 6350 щ.д. при доверителен интервал от 95%) и по-дълъг болничен престой (β от +1,9 дни; между 0,70 дни и 1,48 дни при доверителен интервал от 95%).

В хода на ретроспективно наблюдателно популационно проучване през периода между 2015 г. и 2018 г. в гр. Малмьо, Швеция, са регистрирани общо 161 болни, 82 мъже и 79 жени на средна възраст от 74 г. (в интерквартилния диапазон между 66 и 84 г.), с остра исхемия на долните крайници (А. Kulezic и S. Acosta, 2022). Жените са статистически достоверно по-възрастни ($p < 0,001$). Тяхната средна възраст е 79 г. (в интерквартилния диапазон между 71 и 88 г.), а средната възраст на мъжете е 70 г. (в интерквартилния диапазон между 61 и 79 г.). Предимно е засегната възрастовата група между 65 и 74 г. - при 45 болни. Касае се за обща заболяемост от 12,2/100000 лица години (между 10,3 и 14,1/100000 лица години при доверителен интервал от 95%).

В рамките на ретроспективно кохортно проучване през периода между 2000 г. и 2017 г. в гр. Дънди и в гр. Тейсайд, Шотландия, Обединеното кралство, са осъществени 5608 хоспитализации на 2697 болни на средна възраст от $71,2 \pm 11,1$ г. с остра исхемия на крайниците (С. А. Fitton и съавт., 2021). Замърсителите на въздуха - азотни оксиди и азотист оксид - са свързани с повишаване на броя на тези хоспитализации през съответните дни ($p = 0,018$), а фините прахови частици с диаметър под $10 \mu\text{m}$ - с кумулативното повишаване на броя на хоспитализациите с период на забавяне между нула и девет дни ($p = 0,027$).

Анализът на медицинските регистри на национално ниво в Дания показва, че през периода между 1994 г. и 2013 г. са регистрирани общо 6600 болни с артериална тромбоза на долните крайници, като при 772 от тях се диагностицира и последващо злокачествено заболяване (J. Sundbøll и съавт., 2018). Рискът за наличието на какъвто и да било рак след първите шест месеца е 2,5%. Той нараства след 20 г. до 17,9%. През първите шест месеца се касае за стандартизирано отношение на заболяемостта от всякакъв рак от 3,28 (между 2,79 и 3,82 при доверителен интервал от 95%). То остава високо както през периода между седем и 12 месеца (от 1,42; между 1,09 и 1,83 при

доверителен интервал от 95%), така и след 12 месеца (от 1,14; между 1,05 и 1,24 при доверителен интервал от 95%). Най-значими са асоциациите с рака на белия дроб и злокачествените заболявания, свързани с тютюнопушенето. Артериалната тромбоза на долните крайници в свързана с повишена смъртност от всички причини след заболяване от рак на дебелото черво, белия дроб, пикочния мехур и млечната жлеза, но не и след рак на простатата.

У. Врусе и съавт. (2021) провеждат ретроспективно проучване през периода между 1.I.2014 г. и 1.I.2020 г. при 162 хоспитализирани болни със злокачествени заболявания и установяват остра исхемия на крайниците при 29 от тях на средна възраст от 60 ± 14 г. (при 17,90% от случаите). Дванадесет болни завършват летално три месеца, а девет - един месец след диагностицирането на острата исхемия на крайниците. Средният период на проследяване възлиза на 12 ± 17 месеца. Неблагоприятен изход след един месец е налице при 19 болни, които са на средна възраст от 61 ± 13 г. Касае се за шест смъртни случая, две ампутации, пет клаудикации, ограничаващи начина на живот, и по три последващи разязвявания на раната или гангрена. При десет болни на средна възраст от 57 ± 20 г. липсва неблагоприятен изход от острата исхемия на крайниците. Най-честото придружаващо заболяване е хипертоничната болест - с 11 болни в първата и със седем - във втората група. Следват захарният диабет и хиперлипидемията - съответно с по шест и по четири болни, болестта на коронарните артерии - със седем болни и с един болен и хроничното бъбречно заболяване - с пет и с двама болни. Пушачите са съответно седем и пет. Повишен риск за неблагоприятен изход се установява при болните, които или не са подходящи за стандартната терапия (12 болни) (с относителен риск от 2,33; между 1,27 и 4,27 при доверителен интервал от 95%; $p < 0,01$), или хепаринът е назначен ≥ 6 часа след хоспитализацията (19 болни) (с относителен риск от 2,81; между 1,07 и 7,38 при доверителен интервал от 95%; $p = 0,04$) (У. Врусе и съавт., 2021).

Анализът на няколко бази-данни с електронни досиета на пациенти в САЩ през периода между м. януари 1999 г. и м. октомври 2019 г. установява общо 305384 болни със злокачествени заболявания в съчетание с различни

типове на артериален тромбоемболизъм, вкл. и остра исхемия на крайниците (J. Wang и съавт., 2021). При тези болни първоначално се касае за повече сърдечно-съдови рискови фактори. Типът на артериалния тромбоемболизъм е свързан анатомично с типа на злокачественото заболяване.

J. H. F. do Nascimento и съавт. (2022) проучват характеристиките на смъртността при спешните случаи на острата исхемия на крайниците в Бразилия през периода между 2008 г. и 2019 г. Общият брой на хоспитализациите по спешност по повод на това заболяване е 195567. Мъжете са общо 111145, а жените - 84422. Жените са както със статистически достоверно по-висока вътреболнична смъртност (112 на 1000 хоспитализации), отколкото мъжете (85 на 1000 хоспитализации) ($p < 0,05$), така и с по-голяма вероятност за смъртен изход (отношение на шансовете от 1,36; $p < 0,05$). Средната преживяемост е статистически значимо по-голяма при мъжете (8483/година спрямо 6254/година; $p < 0,05$). Вероятността за смъртен изход е по-голяма при жените на възраст над 50 г.

В рамките на моноцентрово ретроспективно проучване през периода между м. януари 2012 г. и м. декември 2016 г. са оперирани общо 83 болни на възраст над 90 г., 59 жени и 24 мъже, с остра исхемия на крайниците (A. Dubouis и съавт., 2021). Обща анестезия е използвана при 20 болни, десет от които са с остра исхемия на горния крайник. Едномесечната обща смъртност възлиза на 22,9%, едногодишната преживяемост - на 43,4%, а едногодишната честота на големите ампутации - на 9,6%. Унивариационният анализ показва, че едногодишната преживяемост е статистически значимо по-кратка при болните с анамнеза за мозъчно-съдови нарушения ($p = 0,0003$), сърдечна недостатъчност ($p = 0,0027$) и деменция ($p = 0,0452$), както и при институционализирани ($p = 0,0125$) или инвалидизирани ($p = 0,0001$) болни и при пациенти с тотална остра исхемия на крайниците ($p = 0,0002$). Три от тези фактори са статистически достоверни и при мултивариационния анализ - анамнезата за мозъчно-съдов инцидент (отношение на риска от 3,05; между 1,54 и 6,02 при доверителен интервал от 95%; $p = 0,0014$), сърдечната недостатъчност (отношение на риска от 2,21; между 1,23 и 3,97 при

доверителен интервал от 95%; $p=0,0083$) и тоталната остра исхемия на крайниците (отношение на риска от 3,07; между 1,64 и 5,75 при доверителен интервал от 95%; $p=0,0005$) (А. Dubouis и съавт., 2021).

Е. Златев (2018) обсъжда чуждестранните публикации, посветени на етиологията, диагностиката, епидемиологията и социално-икономическите аспекти на острата артериална недостатъчност в крайниците.

2.2. Етиология на острата артериална исхемия на крайниците

В. Natarajan и съавт. (2020) считат, че острата исхемия на крайниците най-често се дължи на тромбоза *in situ* при болните с вече съществуваща болест на периферните артерии или при тези, предварително подложени на различни съдови процедури като напр. стентиране и байпас графтове. Сърдечната емболия е друга честа причина.

Според D. H. Van и съавт. (2018) двете основни причини за появата на острата исхемия на долните крайници са артериалната емболия и тромбозата *in situ* в атеросклеротичната артерия или в байпас графта. Тромбозата на аневризмата на поплитеалната артерия и съдовата травма са сред по-редките причини за сериозната исхемия на крайниците.

Етиологията на острата исхемия на крайниците включва артериалната тромбоза *in-situ*, емболия или аневризма, която от своя страна може да е съпроводена от тромбоза или да доведе до дистална емболизация. Емболията е най-често кардиогенна или се дължи на увредена проксимална артерия (атеросклеротична плака или аневризма). Най-честа е аневризмата на поплитеалната артерия и тя може много бързо да се превърне в животозастрашаващо състояние с висока заболяемост и смъртност (P. G. Theodoridis и съавт., 2018). Тя може да се изрази клинично както с тежка дистална емболизация, така и с тромбоза на аневризмалния сегмент.

Резултатите от тригодишно проучване в третичен референтен център върху 222 болни с остра исхемия на крайниците показват необяснена причина

на заболяването при 27 болни (при 12,16% от случаите) (К. Nath и съавт., 2022).

А. Kulezic и съавт. (2022) провеждат ретроспективно кохортно проучване при общо 171 болни на средна възраст от 74 г. (в интерквартилния диапазон между 66 и 84 г.) с остра исхемия на крайниците в гр. Малмьо, Швеция, през периода между 1.I.2015 г. и 31.XII.2018 г. Касае се за 82 мъже на средна възраст от 70 г. (в интерквартилния диапазон между 61 и 79 г.) и за 79 жени на статистически значимо по-голяма средна възраст от 79 г. (в интерквартилния диапазон между 71 и 88 г.) ($p < 0,001$). Аорто-илиачните или инфраингвиналните запушвания се дължат на емболия, тромбоза, запушени байпас графт и ендопротеза, докато тромбоемболизъмът се дължи на аневризми на поплитеалната артерия. Средният интервал между появата на симптоматиката и провеждането на оперативната интервенция при 88 болни е 96 часа (в интерквартилния диапазон между 24 и 282 часа), а до постъпването в болницата при 71 болни, които не са лекувани оперативно - 24 часа (в интерквартилния диапазон между 9 и 120 часа). Средната продължителност на симптомите преди извършването на отворената операция при 20 болни е 24 часа (в интерквартилния диапазон между седем и 145 часа), а при 68 болни, подложени на ендоваскуларна реваскуларизация - 96 часа (в интерквартилния диапазон между 48 и 336 часа). Тази разлика е статистически достоверна ($p = 0,007$). Най-честият симптом е болката - при 150 болни (при 93,17% от случаите). Най-рядко са изследвани стъпало-брахиалният индекс (при 89 болни или при 55,28%) и пълната палпация на пулса (при 76 болни или при 47,20% от случаите). Изследването на този индекс (при отношение на шансовете от 0,25; между 0,11 и 0,55 при доверителен интервал от 95%) и на пълния стетус на пулса (при отношение на шансовете от 0,41; между 0,20 и 0,85 при доверителен интервал от 95%), както и оценката на парализата на крайниците (при отношение на шансовете от 0,43; между 0,20 и 0,89 при доверителен интервал от 95%) са свързани с намален риск за голяма ампутация или смърт при проследяването на болните в продължение на една година (А. Kulezic и съавт., 2022).

Резултатите от ретроспективно проучване при 161 болни с остра исхемия на долните крайници в гр. Малмьо, Швеция, показват, че емболията е най-честата причина за това заболяване (при 68 болни или при 42,24%), следвана от тромбозата (при 51 болни или при 38,68%), запушването на ендопротезата (при 28 болни или при 17,39%), запушването на байпас графта (при десет болни или при 6,21%) и тромбемболията на аневризмата на поплитеалната артерия (при четири болни или при 2,48% от случаите) (А. Kulezic и S. Acosta, 2022).

2.2.1. Основни причини и рискови фактори за заболяването

В рамките на ретроспективно проучване през периода между 2002 г. и 2012 г. се установяват 156 болни с остра исхемия на крайниците сред общо 11343 болни, подложени на отворена сърдечна хирургия (при 1,38% от случаите) (I. W. Folkert и съавт., 2018). Съгласно мултивариационния анализ значимите рискови фактори за острата исхемия на крайниците са следните: засегнатата повърхност на тялото (отношение на шансовете от 0,41; между 1,18 и 0,92 при доверителен интервал от 95%), съвременният статус на тютюнопушенето (отношение на шансовете от 2,2; между 1,3 и 3,7 при доверителен интервал от 95%), болестта на периферните артерии (отношение на шансовете от 2,5; между 1,6 и 3,7 при доверителен интервал от 95%), неелективният оперативен статус (отношение на шансовете от 1,9; между 1,2 и 19,7 при доверителен интервал от 95%), употребата на екстракорпоралната мембранна оксигенация (отношение на шансовете от 5,6; между 2,5 и 11,6 при доверителен интервал от 95%) или на интрааортната балонна помпа (отношение на шансовете от 4,7; между 2,9 и 7,5 при доверителен интервал от 95%), както и клапната операция (отношение на шансовете от 2,1; между 1,1 и 4,0 при доверителен интервал от 95%). При 105 болни с остра исхемия на крайниците се налага операция, а при 27 болни - ампутация още по време на първоначалната хоспитализация. Острата исхемия на крайниците е свързана със статистически достоверно намаляване на дългогодишната преживяемост

на болните (отношение на риска от 3,72; между 2,97 и 4,65 при доверителен интервал от 95%; $p < 0,001$) (I. W. Folkert и съавт., 2018).

Х. Liao и съавт. (2020) анализират рисковите фактори за острата исхемия на долните крайници в хода на ретроспективно проучване през периода между м. януари 2008 г. и м. ноември 2019 г. при общо 179 болни, 98 мъже и 81 жени, подложени на венозно-артериална екстракорпорална мембранна оксигенация с катетеризация на феморалната артерия в Китай. При 90 болни се диагностицира намален сърдечен капацитет, при 41 - миокарден инфаркт, а при 33 - фулминантен миокардит. Общо 86 болни са изписани от болницата, при 36 болни настъпва исхемия на крайниците, а при 42 болни се установява кървене на мястото на инцизията. Средното времетраене на асистираната екстракорпорална мембранна оксигенация възлиза на $114,23 \pm 67,88$ часа. Мултивариационният логистичен регресионен анализ показва, че болестта на периферните артерии (отношение на шансовете от 27,12; между 5,614 и 130,96 при доверителен интервал от 95%) е независим рисков фактор за появата на острата исхемия на долните крайници при болните с екстракорпорална мембранна оксигенация чрез феморална венозно-артериална катетеризация (Х. Liao и съавт., 2020).

В хода на ретроспективно проучване при 161 болни с остра исхемия на долните крайници в гр. Малмьо, Швеция, се установява, че общото съотношение на смъртността, специфична за заболяването, възлиза на 2,63/1000 смъртни случая (между 1,66 и 3,61/1000 смъртни случая при доверителен интервал от 95%) (А. Kulezic и S. Acosta, 2022). Класът \geq IIb по Rutherford (отношение на шансовете от 4,19; между 1,94 и 9,02 при доверителен интервал от 95%; $p < 0,001$), възрастта (отношение на шансовете от 1,03 за година; между 1,00 и 1,06 за година при доверителен интервал от 95%; $p = 0,036$), женският пол (отношение на шансовете от 2,37; между 1,07 и 5,26 при доверителен интервал от 95%; $p = 0,034$) и анемията (отношение на шансовете от 2,46; между 1,08 и 5,62 при доверителен интервал от 95%; $p = 0,033$) са свързани с повишен риск за голяма ампутация или смърт в рамките на една година.

В рамките на десетгодишно ретроспективно кохорно проучване с национален обхват в САЩ през периода между 2005 г. и 2014 г. върху общо 172491 хоспитализации по повод на миокарден инфаркт с повишен ST-сегмент и кардиогенен шок се установяват общо 1628 болни с остра исхемия на крайниците (при 0,94% от случаите) (M. Pahuja и съавт., 2021). През тези години е налице обща тенденция за повишаване на честотата на острата исхемия на крайниците. При болните с това усложнение се наблюдава по-висока вътреболнична смъртност, отколкото при останалите болни. Освен това при болните с остра исхемия на крайниците се касае за по-дълъг болничен престой и по-високи разходи при хоспитализацията.

Наличието на захарен диабет при болните с остра исхемия на крайниците е свързано както с по-висока честота на сериозните странични явления и на големите ампутации, така и с по-висока смъртност от всички причини (F. X. Larébie и съавт., 2022).

F. Simon и съавт. (2018) разглеждат ролята на недостатъчния кислород в патогенезата на острата исхемия на крайниците и появата на невъзстановимо увреждане на клетъчната мембрана вследствие на неравновесието на електролитите и образуването на свободни кислородни радикали.

Предсърдното мъждене е единствения идентифициран рисков фактор за следоперативната смъртност при аневризмата на поплитеалната артерия, предизвикваща остра исхемия на крайниците ($p=0,003$) (A. Wrede и S. Acosta. 2020).

Резултатите от ретроспективното проучване, проведено през периода между 2001 г. и 2018 г. при общо 213 болни с остра исхемия на долните крайници, 43 от които са със захарен диабет и 170 - без това заболяване, не показват значима разлика между двете групи по отношение на честотата на острата бъбречна травма, свързана с употребата на контрастно вещество при изследването с помощта на компютърно томографската ангиография (27,9% спрямо 20,6%; $p=0,30$) (T. Butt и съавт., 2022). При болните с остра бъбречна травма, свързана с употребата на контрастно вещество, и със захарен диабет,

подложени на локална непрекъсната тромбоза, се установява статистически достоверно по-малка скорост на гломерулната филтрация при изписването ($55 \text{ mL/min/1,73 m}^2$), отколкото при постъпването в болницата ($70 \text{ mL/min/1,73 m}^2$) ($p < 0,001$).

2.2.1.1. Емболия и тромбоза

На базата на анализ на тридесетгодишен клиничен материал върху общо 1804 болни с емболии на аортата и магистралните артерии на крайниците М. В. Мельников и съавт. (2020) разработват класификация на ситуацията, при която емболиите засягат няколко артерии едновременно или се повтарят няколкократно. Когато няколко ембола мигрират от първичния източник в артериалното русло се касае за множествени емболии. Към едновременните множествени емболии спадат съчетаните, мултифокалните и етажните, а към нееднократните - предшестващите, повторните ранни и късните емболии. Едновременни множествени емболии се наблюдават при 91 болни (при 5,04% от случаите). Касае се за 22 съчетани, 49 мултифокални, 19 етажни и една едновременно съчетана и мултифокална емболия. Нееднократните емболии се срещат при всеки трети болен. Общата тридесетгодишна смъртност възлиза на 13%, но през последните десет години тя намалява до 7,6%. При съчетаните множествени емболии на артериите смъртността достига до 50%, а при мултифокалните и етажни емболии тя е над 20% ($p < 0,05$). Повторни ранни емболии през следоперативния период се установяват при 6,8% от болните и влошават съществено прогнозата, като смъртността достига до 49,2%) (М. В. Мельников и съавт., 2020).

Според D. M. Olinic и съавт. (2019) възможните емболични причини за остро намаляване на перфузията на крайниците са следните: сърдечна емболизация, аортна емболизация (евентуално от тромбозирала аневризма), тромбозирал графт, ерготизъм, хиперкоагулационни състояния, парадоксален емболизъм от вените към артериите и ятрогенни усложнения, свързани с ендоваскуларни процедури. Внимание заслужават и някои други състояния - емболия от интракардиална маса (миксом или вегетация), атероемболия и

калцифицирани остатъци след транскатетърна имплантация на аортната клапа, както и разкъсвания на артериите в таза и долните крайници.

За тромбоза *in situ* се мисли при наличието на рисковите фактори за атеросклерозата - тютюнопушене, захарен диабет, хипертонична болест, повишен холестерол и фамилна анамнеза (D. M. Olinic и съавт., 2019). Разпространяването на тромба може да предизвика екстензивна исхемия. За запушване от ембол се мисли при болните с внезапно и тежко начало на заболяването (поради липсата на колатерални съдове пациентът може да определи точно този момент), анамнеза за предшестваш емболизъм, аритмия, навеждаща мисълта към предсърдно мъждене, известен източник на емболии (от сърцето или аневризма) и липса на анамнеза за интермитентно клаудикацио.

2.2.1.2. Остра травма

S. Zhang и съавт. (2021) провеждат оперативно лечение при двама болни с остра тромбоза на външната илиачна артерия след фрактура на таза. Тромбът при 49-годишен болен със запушване на дясната външна илиачна артерия е отстранен чрез отворена инцизия, а изкуственият байпас от дясната илиачна и феморална артерия е адаптиран за възстановяване на кръвотока. При 52-годишен болен със запушване на лявата външна илиачна артерия и разкъсване на двустранната вътрешна илиачна артерия е осъществена сегментна резекция на увредената артерия с изкуствена съдова имплантация на лявата външна илиачна артерия и ангиографска емболизация на двустранната вътрешна илиачна артерия.

Травмата по време на реперфузията при болните с остра исхемия на крайниците може да се дължи на повторно отваряне на прицелния кръвоносен съд, особено през напредналите стадии на исхемията (D. M. Olinic и съавт., 2019). Касае се за дълбок оток на крайника със значително повишени налягания в компартмента. Възстановяването на палпируемия пулс, чуването на Доплер сигнали от артерията и видимото подобрене на перфузията са свидетелство за успешното лечение.

I. Gedı Ibrahim и M. Tahtabasi (2020) описват 28-годишен болен с оток, болка и бледост на дясната ръка, наред с отслабен пулс в дясната радиална артерия и скованост на дясната длан вследствие на тъпа травма на брахиалната артерия. Тромбът, предизвикващ запушването на артерията, се диагностицира предоперативно с помощта на спектрална Доплер ултрасонография. Сегментът на травмираната артерия се резецира и се поставя обърнат интерпозиционен графт от голямата *vena saphena*.

2.2.2. Редки причини за заболяването

M. M. Ramcharan и съавт. (2020) описват 51-годишна болна със затлъстяване, дългогодишна пушачка, която постъпва в спешното отделение по повод на силна болка в десния крак. Един ден преди това при нея е извършена липосукция на корема и глутеалната област и тя си е сложила стегнат тренировъчен корсет за талията. С помощта на компютърно томографска ангиография са диагностицирани оклузивни тромботични плаки в множество кръвоносни съдове, започващи от дясната обща илиачна артерия и достигащи до предната и задната десни тибиялни артерии, както и до дясната поплитеална артерия. Извършена е успешна тромбемболектомия.

A. H. H. Lee и съавт. (2020) описват рядък случай на псевдоаневризма на брахиалната артерия, изразяващ се с исхемия на ръката и невропатия на срединния нерв. Тези нарушения настъпват почти едно десетилетие след преживяна ятрогенна травма при венопункция. Провежда се успешно лечение с ексцизия и директно възстановяване. Подчертава се, че нелекуваните псевдоаневризми може да бъдат безболезнени и да се проявят в по-късен стадий със симптоми на емболизация и локална компресия.

R. Mathew и съавт. (2020) съобщават за 18-годишна болна, постъпваща в спешното отделение с характерните особености на острата двустранна исхемия на крайниците. Артериалната Доплер ултрасонография доказва инфраренална оклузия на аортата. Ултразвуковото изследване на сърцето при леглото на болната в спешното отделение установява окончателната диагноза на предсърден миксом. Подчертава се фактът, че, макар и рядък, този миксом

може да се разглежда като източник на емболия при болните с остра исхемия на крайниците.

Съобщава се за 68-годишен пациент, оплакващ се от внезапно периодично клаудикацио на левия крак (S. Kuntz и съавт., 2019). Това нарушение е причинено от поплитеална киста, притискаща поплитеалната артерия, и бързо диагностицирана с помощта на Доплер ултрасонография, компютърно томографска ангиография и магнитно резонансно изобразяване. Извършва се аспирация на кистата под Доплер ултрасонографски контрол. Въпреки това в продължение на тримесечен период се развиват три рецидивиращи синдрома на исхемия с различна тежест - от сериозно клаудикацио до по-тежка исхемия. Атеросклеротичната етиология на острата исхемия на крайниците се изключва. Провежда се успешно излекуване на симптоматиката посредством аспирация на кистата под троен Доплер ултрасонографски контрол.

V. Rokorná и съавт. (2020) съобщават за 67-годишна болна с остра исхемия на долните крайници без анамнеза за венозен тромбоемболизъм, която претърпява операция по повод на счупване на капачето с разместване на костта. Два месеца след хирургическата интервенция болната постъпва в спешното отделение на болницата с двустранен белодробен емболизъм и със запушване на лявата подключична артерия, лявата обща бедрена артерия и горната мезентериална артерия. При трансезофагеалната ехокардиография се открива открит овален отвор. Провежда се успешна тромболиза с алтеплаза, при което се разнасят емболите в лявата подключична артерия, лявата обща бедрена артерия и горната мезентериална артерия.

M. Kanazawa и съавт. (2020) описват болна с рецидивиращ улцерозен колит, при която впоследствие се появяват болка и сетивни нарушения в двата крака. При изследването с помощта на магнитно резонансната ангиография не се доказва кръвоток в дисталния участък на бедрената артерия, въз основа на което се диагностицира двустранна остра исхемия на долните крайници. Извършва се успешна артериална тромбектомия с балонен катетър на Fogarty.

V. Kostiuk и съавт. (2021) съобщават за 44-годишна болна с анамнеза за синдрома на Марфан и вродена дисплазия на бедрото. Преди три години е извършено тотално заместване на лявото бедро. Девет месеца след тази операция болната развива дълбока тромбоза на лявата илеофеморална вена. При постъпването в болницата тя се оплаква от остра болка и загуба на чувствителност в левия крак. Изследването на артерията с Доплер сонография разкрива ипсилатерални монофазни сигнали в артериите на краката, а предоперативно - запушване на тибиаалните артерии, но без да доказва данни за тромбоза, стеноза или аневризмално разширение на общата феморална артерия. Интраоперативната интраваскуларна ултрасонография показва разширение на тази артерия с прикрепен интралуминален тромб. При отворената операция се открива ерозия на протезата на бедрената кост през задната стена на общата феморална артерия. Компютърно томографската ангиография установява запушване на поплитеалната артерия с ембол. След капковата инфузия с хепарин се извършва успешна отворена тромбектомия на лявата поплитеална и на тибиаалната артерия чрез инфрапоплитеална инцизия. Осъществяват се и фасциотомии с четири компартмента (V. Kostiuk и съавт., 2021).

S. Tanaka и съавт. (2022) описват 77-годишна болна с остра исхемия на долния крайник. Компютърно-томографски се диагностицира тумор в десния бронх, проникващ в лявото предсърдие. Сегментите на тумора се разпръскват и запушват дясната илиачна артерия. Доплер ултрасонографията установява слаб пулс в дясната феморална артерия, но никакъв пулс в дясната поплитеална артерия. Усилената компютърна томография открива запушване на дясната обща и на външната илиачна артерия. Двете периферни артерии под коляното са с многобройни стенози. Оказва се, че екстрахирият ембол е първичен сквамозно-клетъчен карцином на белия дроб. Тромбът в поплитеалната вена е рядко усложнение на синдрома на Trousseau.

S. Togo и съавт. (2018) съобщават за 55-годишен болен с остра исхемия на долния крайник, при когото осем дни след ампутация над коляното се налага резекция на некротизиралото тънко черво. Хистологичното изследване

на оперативния материал показва субмукозни артериални емболи, положителни за маркерите на сквамозните клетки от нерезецируем рак на белия дроб в напреднал стадий, засягащ и лявото предсърдие.

А. А. Farhat-Sabet и съавт. (2020) представят четири болни, пушачи, с остра исхемия на крайниците в инфраингвиналната област вследствие на ятрогенна дистална емболизация по време на кардиоваскуларна процедура - периферна съдова интервенция при трима болни и поставяне по спешност на интрааортна балонна помпа по повод на миокарден инфаркт - при един болен. Трима болни са с клас IIa, а един - с клас IIb по Rutherford. Проведено е успешно лечение с аспирационна тромбектомия под контрола на катетъра със системата Penumbra Indigo. Ангиографията показва успешна емболектомия и проходимост на артериите. Средният болничен престой е два дни. Средната следоперативна стойност на глезенно-брахиалния индекс е 0,94.

Неотдавна Е. N. Nakman и К. M. Cowling (2022) публикуваха обзорна статия, посветена на етиологията, епидемиологията, патофизиологията, както и на методите за диагностика и лечение на болните с парадоксален емболизъм, една рядка причина за остро запущване на артериите на крайниците.

Систематичният анализ на литературата идентифицира 43 публикации върху общо 51 болни на средна възраст от 54 г. с първоначален парадоксален емболизъм, опосредстван от отворения овален отвор (J. W. Greenberg и съавт., 2020). По няколко крайника са засегнати при 14 болни (при 27,45%), увреждане на долните крайници е налице при 37 болни (при 72,55%), а на кръвообращението в лявата страна - при 42 болни (при 82,35% от случаите). Незабавно антикоагулантно лечение е назначено при 31 болни (при 60,78%), а емболектомия и/или фибринолиза - при 45 болни (при 88,24% от случаите).

О. Kallel и съавт. (2021) описват 69-годишна болна с парадоксален системен артериален емболизъм, изразяващ се клинично с остра исхемия на горния крайник. Той настъпва вторично след дълбока венозна тромбоза и пулмонарен емболизъм при наличието на отворен овален отвор. Проведено е

продължително антикоагулантно лечение с ривароксидан в доза от по 20 mg дневно.

Описва се 67-годишна болна с голям брой рискови фактори за повишена съсирваемост на кръвта, при която се открива остра исхемия на левия крак с клас IIb по Rutherford вследствие на парадоксален тромбоемболизъм от отворен овален отвор (J. W. Greenberg и съвт., 2020). Проведеното лечение включва емболектомия по спешност, профилактична фасциотомия, следоперативна антикоагулантна терапия и затваряне на отворения овален отвор.

М. Пенева и съвт. (2022) описват 71-годишна болна с артериална хипертония и анемичен синдром, при която периферната ангиография открива тромботична оклузия на лявата поплитеална артерия при липсващ дистален кръвоток, емболизация на лявата дълбока феморална артерия, както и емболизация и оклузия на дясната предна тибиялна артерия. При оперативната емболектомия на лявата тибиялна артерия се отстранява сърдечен миксом при остър миокарден инфаркт.

А. N. Latifi и съвт. (2018) описват 61-годишна болна с предсърден миксом, емболизация в системното кръвообращение и миокарден инфаркт. Краката ѝ са бледи студени, а пулс липсва както в дясната феморална и поплитеална артерия, така и в двете задни тибиялни и дорзални стъпални артерии. Компютърно томографската ангиография показва емболии с остри инфаркти в слезката и бъбреците, както и остро емболично запушване на дясната външна и вътрешна илиачна артерия и на дисталния участък на лявата обща феморална артерия. По спешност са извършени двустранни инцизии и тромбектомии на феморалната артерия. Предсърдният миксом се установява с помощта на компютърно томографска ангиография на гръдния кош, потвърждава се посредством трансезофагеална ехокардиография и се резецира успешно.

К. Nakabayashi и съвт. (2021) съобщават за 65-годишен болен, при когото 14 дни след перкутанна коронарна интервенция по повод на остър миокарден инфаркт се появява внезапна болка в левия крак. Триизмерната

компютърна томография открива нарушена цялост на лявата поплитеална артерия, което води до некоректната диагноза на остра исхемия на долния крайник. Последващата ангиография не показва значима стеноза на тази артерия. При огледа се установяват подут крак и оток в подкожна тъкан, насочващ към диагнозата на венозен тромб на нивото на слабините. Ехографски се потвърждава тежката дълбока венозна тромбоза под лявата феморална вена, определена като *phlegmasia coerulea dolens*.

Резултатите от тригодишно проучване в третичен референтен център върху 222 болни с остра исхемия на крайниците показват необяснена причина на заболяването при 27 болни (при 12,16% от случаите) (K. Nath и съавт., 2022). Етиологията на заболяването се установява след интензивни допълнителни изследвания при 21 от тези болни (при 77,78% от случаите). Кардиоемболичен източник се открива при повечето болни (при 62% от случаите). Касае се за предсърдно мъждене, инфекциозен ендокардит, сърдечен миксом и интракардиален тромб.

2.3. Съвременна диагностика на острата артериална исхемия на крайниците

Острата исхемия на крайниците трябва да се отдиференцира от хроничната, при която продължителността на симптоматиката надвишава две седмици, но обикновено е много по-голяма (D. M. Olinic и съавт., 2019). В диференциално-диагностичен аспект трябва да се имат предвид заболявания на съединителната тъкан, облитериращ тромбоангиит и васкулити. Някои заболявания може да имитират острата исхемия на крайниците или да предизвикат вторична исхемия - дисекация на аортата, включваща илиачните съдове, *phlegmasia coerulea dolens*, синдром на компартмента, травма, системен шок и употреба на съдосвиващи лекарствени средства. Неисхемичните причини за болката в крайниците са острата подагра, невропатията, спонтанният венозен кръвоизлив и травмата на меките тъкани.

N. Govsyuev и съвт. (2020) провеждат систематичен обзор на 14 публикации, посветени на диагностиката на острата исхемия на крайниците през бременността и след раждането и издирени в базите-данни *PubMed*, *MEDLINE*, *EMBASE* и *the Cochrane Library*. Касае се за общо 14 пациентки на средна възраст от 31,5 г. Емболията е малко по-честа от тромбозата (при осем спрямо шест жени). При всички жени се наблюдава усложнение от бременността или съпътстващо заболяване, които предразполагат директно или индиректно към запушването на артерията и водят до ятрогенна травма на кръвоносния съд. Най-често се открива кардиомиопатия през периода около раждането (при шест родилки или при 42,86% от случаите).

2.3.1. Образна диагностика

A. N. Hage и съвт. (2018) обсъждат подробно диагностиката на острата исхемия на крайниците. Неинвазивната образна диагностика включва дуплекс сонография, регистрация на пулсовия обем, компютърно томографска ангиография и магнитно резонансна ангиография.

Доплер сонографията и компютърно томографската ангиография при болните с остра исхемия на крайниците подпомагат планирането на оперативната интервенция при все още жизнен крайник, докато незабавната ангиография с помощта на катетъра е задължителна при болните с непосредствено застрашен крайник (B. Natarajan и съвт., 2020).

Резултатите от проучването на 153 болни с 161 крайника, засегнати от остра исхемия, през периода между м. януари 2013 г. и м. юни 2019 г., с помощта на венозна Доплер сонография, показват дълбока венозна тромбоза при 38 от 157 исхемични крайника на 149 болни (при 24,20%) при 37 от изследваните болни (при 24,83% от случаите) (R. Li и съвт., 2021). Интраоперативно се откриват пет феморални дълбоки венозни тромбози. Белодробен емболизъм се развива при шест болни и трима от тях завършват със смърт. Приложеното лечение на 43 болни с остра исхемия на крайниците и венозен тромбоемболизъм включва трансартериална тромболиза под контрола на катетъра (при 22), емболектомия (при девет), първоначална

ампутация (при четири) и антикоагуланти (при осем болни). Резултатите от унивариационния анализ показват, че появата на симптоматиката ≥ 2 дни преди лечението (отношение на шансовете от 3,42; между 1,54 и 7,62 при доверителен интервал от 95%), класът IIb-III по Rutherford (отношение на шансовете от 9,17; между 2,10 и 40,12 при доверителен интервал от 95%), отокът на крайниците (отношение на шансовете от 4,44; между 2,07 и 9,53 при доверителен интервал от 95%), съотношението на неутрофилните клетки $\geq 0,80$ (отношение на шансовете от 3,92; между 1,72 и 8,93 при доверителен интервал от 95%) и положителната стойност на D-димера (отношение на шансовете от 8,44; между 3,65 и 19,53 при доверителен интервал от 95%) са показатели за венозния тромбоемболизъм, съпътстващ острата исхемия на крайниците. Съпътстващият венозен тромбоемболизъм е свързан значимо с по-лошите резултати от лечението сред болните с остра исхемия на крайниците. Въртеболничната смъртност при тези болни възлиза на 20,9%, а при болните без венозен тромбоемболизъм - на 7,3%, като разликата е статистически достоверна ($p=0,016$). Освен това честотата на необходимия престой в отделението за интензивно лечение е статистически значимо по-голяма при болните с венозен тромбоемболизъм (16,3% спрямо 3,6%; $p=0,007$) (R. Li и съавт., 2021).

Диагностичният капацитет на компютърно томографската ангиография по отношение на артериите на прасеца на крака с остра исхемия е изследван при 23 болни със захарен диабет и при 85 болни без това заболяване през периода между 2001 г. и 2018 г. (T. Butt и съавт., 2022a). При двете групи болни се установява статистически значимо по-ниска скорост на гломерулната филтрация ($p=0,006$). Въртеболничната корелация между компютърно томографската ангиография и дигиталната субтракционна ангиография възлиза на 0,33 (между -0,22 и 0,56 при доверителен интервал от 95%) при болните със захарен диабет и на 0,71 (между 0,38 и 0,68 при доверителен интервал от 95%) - при тези без това заболяване. Чувствителността на компютърно томографската ангиография при инфрапоплитеалните съдови увреждания е 0,14 (между -0,12 и 0,40 при

доверителен интервал от 95%) при болните със захарен диабет и 0,64 (между 0,48 и 0,80 при доверителен интервал от 95%) - при тези без заболяването.

В своята обзорна статия М. Cellina и съавт. (2020) откриват водещата диагностична роля на компютърно томографската ангиография, притежаваща висока времева и пространствена разделителна способност, при идентифицирането на различни находки, свързани с патологията на артериалната стена като напр. запушване, дисекация, активно кървене и псевдоаневризма. Правилната интерпретация на тези находки е от съществено значение за провеждането на най-доброто лечение на всеки болен.

Важна диагностична роля при острата исхемия на крайниците играят някои съвременни образни методи с висока разделителна способност - компютърно томографска ангиография, мултидетекторна компютърно томографска ангиография, магнитно резонансна ангиография, магнитно резонансна ангиография, усилена с гадолиний, и инвазивна дигитална субтракционна ангиография (D. M. Olinic и съавт., 2019). Аускултацията на сърцето, рентгенографията на гръдния кош и електрокардиографията са задължителни при всеки болен. Ехокардиографията е от полза за оценката на сърдечната функция и на наличието на източник на емболи (тромб, миксом или вегетация). При болните с жизнени или гранично застрашени крайници неинвазивните методи (Доплер сонография и компютърно томографска ангиография) определят естеството и размера на запушването на съда.

Изследванията със сонография, компютърно томографска ангиография, конвенционална ангиография и магнитно резонансна ангиография осигуряват повече информация за прецизната анатомия и тежестта на исхемията на крайниците (A. Wallace и съавт., 2019). Неинвазивните тестове и Доплер сонографията на артериите потвърждават находките от физикалното изследване, оценяват формите на вълните на кръвотока в рамките на дисталните артерии и установяват стойността на стъпало-брахиалния индекс. При това може да се определи точната локализация на запушването и то да се визуализира в динамика. Контрастно усилената сонография се използва за

оценка на микроциркулацията на засегнатия скелетен мускул в крайника. Конвенционалната ангиография представлява златен стандарт за диагностиката на острата исхемия на крайниците благодарение на нейната много висока пространствена разделителна способност, гъвкавостта при назначаването на контрастното вещество и възможността за едновременна и бърза допълнителна интервенция. Дигиталната субтракция подобрява значително възможността на правилно идентифициране на стенозата и кръвотока по хода на артериите и за оценка на тяхната колатерализация. Контрастно усилената магнитно резонансна ангиография показва резултати при оценката на запушването на съдовете, подобни на тези при компютърно томографската ангиография, но без излагане на облъчване. В някои случаи триизмерното магнитно резонансно изобразяване може да е по-чувствително от ангиографията (A. Wallace и съавт., 2019).

Компютърно томографска ангиография преди реваскуларизацията е извършена при 131 от общо 260 болни с остра исхемия на долните крайници с клас IIb по Rutherford в рамките на ретроспективно наблюдателно проучване през периода между 1.I.2006 г. и 31.XII.2018 г. в Швеция (E. Saphir и съавт., 2021). Болните са на средна възраст от 74 г. (в интерквартилния диапазон между 67 и 81 г.). Касае се за 73 мъже и 58 жени. Това образно изследване не е проведено при останалите 129 болни на средна възраст от 78 г. (в интерквартилния диапазон между 70 и 86 г.). Дуплекс сонография е извършена при 42, а магнитно резонансна ангиография - при 22 болни. Употребата на компютърно томографската ангиография нараства статистически значимо ($p < 0,001$), а тази на дуплекс сонографията намалява ($p = 0,029$) през този период.

Резултатите от ретроспективното проучване, проведено през периода между 2001 г. и 2018 г. при общо 213 болни с остра исхемия на долните крайници, 43 от които са със захарен диабет и 170 - без това заболяване, не показват значима разлика между двете групи по отношение на честотата на острата бъбречна травма, свързана с употребата на контрастно вещество при изследването с помощта на компютърно томографската ангиография (27,9%

спрямо 20,6%; $p=0,30$) (Т. Butt и съавт., 2022). При болните с остра бъбречна травма, свързана с употребата на контрастно вещество, и със захарен диабет, подложени на локална непрекъсната тромбоза, се установява статистически достоверно по-малка скорост на гломерулната филтрация при изписването ($55 \text{ mL/min/1,73 m}^2$), отколкото при постъпването в болницата ($70 \text{ mL/min/1,73 m}^2$) ($p<0,001$).

В рамките на тригодишно проучване върху 27 болни с остра исхемия на крайниците К. Nath и съавт. (2022) идентифицират с помощта на компютърна томография неотдавна диагностицирано атеросклеротично заболяване (при 19%), емболия от изолиран тромб, произхождаща от голям проксимален кръвоносен съд, и метастаза от злокачествено заболяване (при по 10% от случаите).

А. N. Romagnoli и съавт. (2021) установяват т. нар. „ясни белези“ на съдовата травма на крайниците при 1108 от общо 1910 регистрирани болни (при 58,01% от случаите). Компютърно томографската ангиография се прилага най-често за диагностициране на болните без такива белези, а оперативната експлорация - главно за болните с „ясни белези“. Болните в първата група са подложени много по-често на ендоваскуларно или хибридно възстановяване (при 10,7%), отколкото тези във втората група (при 1,5% от случаите). Компютърно томографска ангиография се използва при 14,5% от 915 болни с признаци на хеморагия и при 31,6% от 490 болни с признаци на исхемия. Тя е свързана с по-висока честота на ендоваскуларно или хибридно възстановяване и наблюдение. Хеморагичните признаци са свързани с разкъсване, а исхемичните - със запушване на артерията.

При 77-годишен болен с клас IIb по Rutherford с помощта на дуплексна сонография се диагностицира пълно запушване с ембол на лявата повърхностна феморална артерия към предната тибиялна артерия и перонеалната артерия (S. Cho и съавт., 2020). Катетър 4F на Fogarty се използва за емболектомията след срязването на лявата обща феморална артерия. След това се извършва успешна дистална пункция на лявата дорзална артерия на ходилото. Ангиографията показва пълна

реваскуларизация без остатъчен ембол от лявата повърхностна феморална артерия към левите артерии на подбедрицата.

А. П. Андреев (2018) описва редица съвременни образни методи, използвани при диагностиката на острата артериална недостатъчност на крайниците - дигиталната субтракционна ангиография, един нов вариант на артериографията, магнитно-резонансната ангиография, компютърно-томографската ангиография и устройствата за дуплекс Доплер сонография.

По време на непрекъснатата инфузия с нефракциониран хепарин при тромбозата е налице висок риск за появата на хеморагични усложнения (А. N. Hage и съавт., 2018). Поради това болните в интензивните отделения трябва да се изследват за евентуални неврологични или невровакуларни изменения.

2.3.2. Лабораторна диагностика

Прогностичната роля на предоперативното съотношение между неутрофилните клетки и лимфоцитите е изследвана при 117 болни на средна възраст от $78,9 \pm 10,4$ г., 115 мъже и 62 жени, с остра исхемия на крайниците в рамките на моноцентрово ретроспективно проучване през периода между м. януари 2015 г. и м. декември 2019 г. (М. Taurino и съавт., 2021). С клас I по Rutherford са шест, с клас IIa - 44, с клас IIb - 108, а с клас III - 19 болни. Средното съотношение между неутрофилните клетки и лимфоцитите при хоспитализацията е $6,65 \pm 6,75$ (между 0,5 и 35,4). То е ниско при 108 болни (при 61,02%), а високо - при останалите 39 болни (при 38,98% от случаите). Непосредствена техническа успеваемост се постига при 160 болни (при 90,40% от случаите). Ампутация и смъртност след 30 дни липсват съответно при 87,1% и 83,6% от болните. Съгласно резултатите от унивариационния анализ честотата на ампутациите, на усложненията като цяло и смъртността се различават статистически значимо между двете групи (с ниско и с високо съотношение между неутрофилните клетки и лимфоцитите) (съответно с отношение на шансовете от 9,65; между 3,7 и 25,19 при доверителен интервал от 95%; $p < 0,0001$; отношение на шансовете от 9,88; между 3,19 и 30,57 при

доверителен интервал от 95%; $p < 0,0001$ и отношение на шансовете от 14,45; между 6,1 и 34,21 при доверителен интервал от 95%; $p < 0,001$). Мултивариационният анализ показва, че високото базално съотношение между неутрофилните клетки и лимфоцитите е независим прогностичен фактор за неблагоприятния изход от лечението (M. Taurino и съавт., 2021).

Прогностичната стойност на предоперативните съотношения между неутрофилните клетки и лимфоцитите и между тромбоцитите и лимфоцитите по отношение на риска за смърт и ампутация се анализира при 168 болни с остра исхемия на крайниците (E. Pasqui и съавт., 2022). Резултатите от анализа по Kaplan-Meier показват, че при съотношението между неутрофилните клетки и лимфоцитите под референтната стойност за смъртността от 5,57 преживяемостта на болните след 12, 24, 36 и 48 месеца е съответно 83,4%, 78,9%, 73,7% и 59,8%, а в референтната стойност $\geq 5,57$ - съответно 62,4%, 51,3%, 47,8 и 43,7%, като разликите са статистически достоверни ($p < 0,0001$). При стойности на тези съотношения под референтните се наблюдават статистически значимо по-малко на брой ампутации ($p < 0,0001$).

В рамките на аналитично наблюдателно, ретроспективно кохортно проучване при 210 болни с остра исхемия на крайниците в Румъния E. M. Arbănași и съавт. (2022) анализират стойността на предоперативните съотношения между неутрофилните клетки и лимфоцитите и между тромбоцитите и лимфоцитите по отношение на неблагоприятната тридесетдневна прогноза при тези болни. Установява се силна асоциация както между стойността на съотношението между неутрофилните клетки и лимфоцитите $> 4,33$, така и между стойността на съотношението между тромбоцитите и лимфоцитите $> 143,34$, от една страна, и показателите на постигнатите резултати, от друга страна. Съгласно мултивариационния анализ двете високи базални съотношения (между неутрофилните клетки и лимфоцитите и между тромбоцитите и лимфоцитите) са независими прогностични фактори за смъртността (съответно с отношение на шансовете от 22,24; между 9,61 и 51,47 при доверителен интервал от 95%; $p < 0,0001$ и с

отношение на шансовете от 8,32; между 3,90 и 17,73 при доверителен интервал от 95%; $p < 0,0001$) и за обобщения резултат от лечението (съответно с отношение на шансовете от 21,93; между 7,91 и 60,79 при доверителен интервал от 95%; $p < 0,0001$ и с отношение на шансовете от 9,98; между 3,89 и 25,55 при доверителен интервал от 95%; $p < 0,0001$) (E. M. Arbănași и съавт., 2022).

2.4. Съвременно лечение на острата артериална исхемия на крайниците

Терапевтичната стратегия при острата исхемия на крайниците зависи от типа и локализацията на запушването, използвания кондуит (артерия или графт), класа на исхемията по Rutherford, продължителността на исхемията, придружаващите заболявания и свързаните с лечението рискове и очаквани резултати (D. M. Olinic и съавт., 2019).

Съвременното лечение на острата исхемия на крайниците включва тромболиза под контрола на катетъра, отворена емболектомия или перкутанна механична тромбектомия (B. Natarajan и съавт., 2020).

При систематичния обзор на 14 публикации върху лечението на острата исхемия на крайниците през бременността и след раждането, издирени в базите-данни *PubMed MEDLINE*, *EMBASE* и *the Cochrane Library*, се установява, че отворената хирургия е предпочитаният метод на лечение (при 11 от общо 14 жени или при 78,57% от случаите), следвана от самостоятелното приложение на антикоагулантната терапия (N. Govsyeyev и съавт., 2020). Голяма ампутация се налага при една жена по време на постъпването ѝ в специализираното отделение и при една друга жена - по повод на рецидивираща остра исхемия на крайниците.

Според S. Khan и B. M. Hawkins (2020) възможностите за лечение на застрашените крайници с остра исхемия включват тромболизата под контрола на катетъра, перкутанната механична тромбектомия и хирургическата реваскуларизация. Потенциалните усложнения при тези болни включват травмата от исхемията и реперфузията, синдрома на

компартамента, синдрома на системния възпалителен отговор, синдрома на мултиорганната дисфункция, хиперкалиемията и кървенето.

2.4.1. Исторически преглед

К. Тодоров (1994) изследва историческото развитие и новите направления в съдовата хирургия в България. Обсъждат се въпросите на острата артериална непроходимост на крайниците, мултиплените емболии, травматичните и ятрогенни поражения на кръвоносните съдове, както и аневризмите на периферните артерии (на примера на поплитеалната артерия).

Rudolph Matas (1860-1957) е една от водещите фигури в историята на съдовата хирургия (R. J. Field, 2022). Той се счита за бащата на тази специалност въз основа на разработените от него операции за артериовенозната фистула и аневризмата на периферните артерии. Те са осъществени още преди изолирането на хепарина и широкото приложение на техниките за анастомозата на съдовете.

Mathieu Jaboulay (1860-1913) е всепризнат изобретател в съдовата и общата хирургия (К. Laios и съавт., 2020). Той разработва много нови хирургически техники и инструменти. Това са неговият метод за съдови шевове, бутонът за анастомоза и методът за ампутация, известен и като хемипелвектомия.

Лигатурата на безименната артерия се появява през 19-ия век като ранна операция при аневризмата на дясната подключична артерия (С. Y. Chow и J. D. Ehrhardt Jr., 2021). Тя е извършена за първи път от Valentine Mott от Ню Йорк през 1818 г. Варианти на неговия подход са използвани безуспешно от хирурзи в САЩ и други страни повече от 13 пъти през периода между 1822 г. и 1861 г. Първата успешна лигатура при аневризмата на подключичната артерия е осъществена от Andrew Woods Smyth от Ню Орлийнс през 1864 г.

F. J. Veith и J. C. Stanley (2020) анализират изчерпателно историческото развитие на съдовата хирургия в САЩ, еволюцията на новите оперативни техники през последните десетилетия на миналия век, както и

предизвикателствата пред обучението по съдова хирургия и възможностите за реализирането му през настоящия век.

J. J. Earnshaw (2020) проследяват в сбита форма историята на хирургическите операции при острата исхемия на крайниците. През 1894 г. Severeanu от Букурещ препоръчва разширяването на поплитеалната артерия по време на ампутация с помощта на омазнен катетър с цел отстраняване на тромба. Първата, макар и неуспешна емболектомия по повод на остра исхемия на крайниците е извършена от руснака Иван Сабанаев през 1895 г. Първите успешни емболектомии са осъществени през 1910 г. от хирурзите Labeu и Einar Key при емболи във феморалната артерия с давност под шест часа. През 1936 г. McKechnie провежда в Клиниката Mayo консервативно лечение при 100 болни с остра исхемия на крайниците поради тромбоза или емболия, но честотата на гангрената достига до 50% от случаите. През 1950 г. Haimovici лекува консервативно 330 болни с емболи и прилага емболектомия при 30 болни. При болните със съхранен крайник се установява много ниска честота на остатъчна инвалидизация. Разработването на балонния катетър за емболектомия от Thomas Fogarty през 1963 г. представлява най-голямото постижение и вероятно най-фундаменталната промяна при хирургическото лечение на острата исхемия на крайниците. Въведената през 80-те години на миналия век тромболитична терапия се превръща в ценна възможност за лечение на болните. Това отбелязва началото на ендоваскуларната революция в тази област (J. J. Earnshaw, 2020).

През 18-ия век техниките за поставяне на лигатури се разширяват по посока на възстановяването на съдовете (A. Basir и съавт., 2020). Първата изкуствена съдова протеза е създадена през 1894 г. Тези протези са използвани за първи път при човек в началото на 20-ия век. Кръвоносен съд се произвежда с помощта на тъканно инженерство за първи път през 1986 г. Все пак все още не съществува идеален модел за съдова протеза.

T. Fogarty (2009) проследява историческото развитие на лечението на острата исхемия на крайниците. Подчертава се, че историята на отстраняването на съсъреците включва предимно сериозни усилия при

разработването и прилагането на различни процедури, техники и инструменти, характеризиращи се със субоптимален капацитет. Честотата на ампутациите и смъртността след опитите за отстраняването на тромбите и емболите достига до 50% през 60-те години на миналия век.

К. Markatos и съавт. (2019) анализират публикациите, издирени в базите-данни *PubMed* и *Google Scholar*, и редица монографии, посветени на жалоните в историческото развитие на хирургията на ампутациите на крайниците. Оперативните техники постепенно се усъвършенстват, внедряват се анестезията и периоперативната аналгезия, разработват се нови инструменти, а рехабилитацията позволява функционалната и социална реинтеграция на хората с ампутирани крайници. Постигнатото експоненциално намаляване на следоперативната смъртност се дължи на развитието на турникета, подходящата лигатура на съдовете и успешното им възстановяване, антисептиката и анестезията.

2.4.2. Консервативна терапия на острата артериална исхемия на крайниците

2.4.2.1. Тромболиза

Ефективността и безопасността на тромболитата под контрола на катетъра като първа линия на лечение са изследвани при общо 30 крайника на 28 последователни болни през периода между м. март 2012 г. и м. декември 2017 г. (W. S. Lian и съавт., 2020). Техническа успеваемост се постига при 25 оперирани крайника (при 83,33%), а подобрение на клиничното състояние - при 28 оперирани крайника (при 93,33% от случаите). Първичната проходимост на артерията и съхраняването на крайника след шест месеца са съответно 76,67% и 90%, а след дванадесет месеца - съответно 60,0% и 76,67%. Честотата на големите ампутации и смъртността след 12 месеца са съответно 16,67% и 7,14%, а честотата на повторните интервенции след шест и дванадесет месеца - съответно 3,57% и 21,42%.

Тромболизата обикновено превъзхожда конвенционалните техники на отворена хирургия по отношение на възстановяването на проходимостта на артериите (F. M. Davis и съавт., 2018; H. Obara и съавт., 2018).

Тромболизата под контрола на катетъра е в основата на лечението при болните с крайници, застрашени в гранична степен, докато непосредствено застрашените крайници с двигателен дефицит се нуждаят от по-бързо възстановяване на кръвотока посредством отворени или ендоваскуларни хирургически техники (J. M. Veach, 2021).

Тромболиза под контрола на катетъра е извършена при 22 болни с остра исхемия на долните крайници вследствие на поплитеално или инфрапоплитеално запушване в хода на проспективно проучване през периода между м. април 2017 г. и м. юни 2019 г. (M. H. Abdelaty и съавт., 2021). Касае се за тромбози, емболии или тромбозирали байпас графтове с клас I или IIa по Rutherford. Техническа успеваемост се постига при 18 болни (при 81,82% от случаите). Допълнителна балонна ангиопластика се налага при осем (при 36,36%), а голяма ампутация - при трима болни (при 13,64% от случаите). Само при четирима болни (при 18,18% от случаите) се наблюдава малко кървене. Крайниците са спасени при 19 болни (при 86,36%) след 30 дни и при 16 болни (при 72,73% от случаите) - след една година. Едногодишната първоначална проходимост на артериите и смъртността възлизат съответно на 64,64% (14 болни) и 9,09% (двама болни) (M. H. Abdelaty и съавт., 2021).

Тромболитично лечение е проведено при 99 болни с остра исхемия на долните крайници в рамките на ретроспективно проучване в третичен медицински център през периода между 2007 г. и 2017 г. (E. Skripochnik и съавт., 2020). Обект на лечението са засегнатата артерия (при 40%), венозният байпас (при 7%), байпасът на протезата (при 33%) и стентът (при 19% от случаите). При 50% от болните се касае за клас I, при 41% - за клас IIa, при 5% - за клас IIb и при 3% - за клас III по Rutherford. Постигнатата терапевтична успеваемост от 70% се характеризира с изцяло ендоваскуларен подход, както и с тридесетдневна проходимост на артерията и преживяемост

без ампутация. Първичната проходимост на артерията е 31% след една година и 22% - след две години, а вторичната - съответно 39% и 27%. Конверсия към отворена хирургия при първоначалната процедура се налага при общо 30% от случаите. До 30 дни след операцията при 7% от болните се налага повторна интервенция, като честотата на голямата ампутация и смъртността са по 5%. Първичната и вторичната проходимост на артериите са най-лоши при графтовете на протезата и венозните байпаси. Конверсия към отворена хирургия е необходима при пет от седем венозни байпаса. Тромбозата на засегнатата артерия е най-успешна по отношение на поддържането както на първичната ($p<0,05$) и вторичната проходимост ($p<0,05$), така и на преживяемостта без ампутация (E. Skripochnik и съавт., 2020).

Употребата на ултразвуково усилената тромболиза под контрола на катетъра с устройството EKOS на системата Ekosonic® Endovascular се анализира ретроспективно при 32 болни на средна възраст от $67,4\pm 14,9$ г., 24 мъже и осем жени, с остра исхемия на крайниците през периода между 2014 г. и 2018 г. (E. L. George и съавт., 2020). С клас I по Rutherford са 18 болни, с клас IIa - десет болни, а с клас IIb - четири болни. Заболяването се дължи на тромбоза на артерията при четири, на байпас на протезата - при десет, на автогенен байпас - при двама и на стентирана артерия - при 16 болни. Средната продължителност на тромболитичната терапия е $22,2\pm 11,3$ часа, а средната доза на активатора на тъканния плазминоген - $24,5\pm 15,3$ mg. Честотата на сериозните странични явления (повторна операция и/или ампутация) през първите 30 дни е 16,7%, а след една година - 38,9%. Честотата на съхранените крайници е 93,8% след първите 30 дни и 87,5% - след една година. Повторна ипсилатерална операция се налага при 12,50% от болните след 30 дни и при 37,50% от болните - след една година. Общата смъртност е 6,25% след 30 дни и 13,50% - след една година. Установява се статистически достоверно следоперативно подобряване на глезенно-брахиалния индекс (от $0,31\pm 0,29$ до $0,78\pm 0,34$; $p<0,001$) и на проходимостта на тибиялните съдове (от $1,31\pm 1,20$ до $1,96\pm 0,86$; $p<0,001$). Усложнения под формата на значително кръвотечение се наблюдават при трима болни (при

9,38%), като при един от тях (при 3,13% от случаите) се касае за вътремозъчен кръвоизлив (E. L. George и съавт., 2020).

При описателния ретроспективен анализ на базите-данни на два големи третични референтни ангиологични центъра през периода между 2001 г. и 2017 г. се идентифицират общо 78 болни на средна възраст от 72 г., 40 мъже и 38 жени, с остър синдром на компартмента след реваскуларизация чрез тромболиза по повод на остра исхемия на крайниците (G. Olivia и съавт., 2022). При тези болни се касае за значително по-тежко изразена предоперативна исхемия, отколкото при 621 контролни лица. Честотата на клас IIb по Rutherford от 38,46% (при 30 болни) е статистически достоверно по-голяма, отколкото тази при контролната група (от 22,7%) ($p=0,002$). Запушените аневризми на поплитеалната артерия също са свързани със статистически значимо по-голяма честота на острия синдром на компартмента ($p=0,041$). Раната от фасциотомията се лекува обикновено с редовни превръзки (при 45 болни), докато крачна помпа и помпа с превръзка се използват при 14, а затваряне на раната под вакуум - при 19 болни. При това затваряне на раната се постига статистически достоверно по-висока степен на затваряне на кожния графт ($p=0,001$). Пълно затваряне на раната настъпва след средно десет дни. Една година след тромболизата се установява честота на големите ампутации от 31%, като тя е статистически значимо по-голяма от тази в контролната група (от 17%) ($p=0,003$), смъртността възлиза на 16,7% и на 15,3% ($p=0,871$), а преживяемостта без ампутация - съответно на 62% и на 73% ($p=0,035$) (G. Olivia и съавт., 2022).

N. Della Schiava и съавт. (2020) анализират ретроспективно проспективна база-данни с 71 болни с остра исхемия на долните крайници поради запушване на поплитеалната артерия, лекувани посредством интраартериална тромболиза през периода между 2001 г. и 2014 г. Средният интервал между началото на исхемичната симптоматика и провеждането на лечението е шест дни. Техническата успеваемост е 90%, а клиничната - 87%. При 33 болни се касае за емболии (14 сърдечни, шест аортни и 13 с неизвестен произход), а при останалите 38 болни - за тромбози (19

атероматозни, четири заклещени, 11 аневризми на поплитеалната артерия, две при болест на Бюргер и по една - с тромбофилия и хиперхомоцистеинемия). Общата тридесетдневна преживяемост е 97%, а преживяемостта без ампутация - 94%.

Общо 191 болни с остра исхемия на краката са подложени на тромболиза под контрола на катетъра в съчетание с ендоваскуларна интервенция през периода между м. юни 2012 г. и м. юни 2017 г. в Китай (Н. Sun и съавт., 2019). При 36 болни е диагностицирана остра емболия, а при останалите 155 - остра тромбоза. Непосредствената хирургическа успеваемост при всички болни е 100%, а смъртността през този период - 2,62% (пет починали болни). Оперираните болни са проследени в продължение на средно 31,0 месеца (между 1,0 и 60,0 месеца). Общата едногодишна и петгодишна преживяемост са съответно 92,1% и 79,5%. Първоначалната проходимост на кръвоносния съд в рамките на една година е 74,3%, а в рамките на пет години - 61,5%. Тя се влияе главно от сегмента на запушването (отношение на шансовете между 3,5 и 2,9; $p < 0,05$), канала на оттичане (отношение на шансовете между 3,2 и 2,8; $p < 0,05$) и степента на исхемия (отношение на шансовете между 3,4 и 3,6; $p < 0,05$) (Н. Sun и съавт., 2019).

М. Kronlage и съавт. (2019) провеждат през периода между 2006 г. и 2015 г. ретроспективно изследване в един център при общо 202 болни с тромбоемболично запушване на долните крайници, които са подложени на ендоваскуларно лечение, състоящо се от тромболиза, механична тромбектомия или комбинация от тези методи. Сравняват се три режима на антитромботична терапия: 1) двойна терапия в продължение на четири седмици след интервенцията, последвана от единична антитромбоцитна терапия до края на живота; 2) двойна терапия плюс краткотрайно антикоагулантно лечение в продължение на четири седмици, последвана от единична антитромбоцитна терапия до края на живота и 3) двойна терапия плюс дълготрайно антикоагулантно лечение в продължение на повече от четири седмици, последвана от единична антитромбоцитна терапия до края

на живота. В резултат на ендоваскуларното лечение се постигат както висока честота на незабавната реваascularизация (над 98%), така и по-голяма обща преживяемост и преживяемост без ампутация (над 85%). Тежки усложнения от кръвотечения се наблюдават най-често при третия режим (при 9,3%), а по-рядко - при първия (при 6,5%) и при втория (при 5,6% от случаите) (M. Kronlage и съавт., 2019).

2.4.2.2. Антикоагулантно и антитромботично лечение

През последните години е налице намаляване на заболяемостта от остра исхемия на крайниците благодарение на по-добрите стратегии за антикоагулантна терапия (B. Natarajan и съавт., 2020).

Резултатите от обзора на подбрани публикации, издирени в информационния портал *PubMed*, показват, че при болните с остра исхемия на крайниците, дефинирана при продължителност на симптоматиката, по-кратка от 14 дни, се налага провеждането на незабавна терапия с антикоагулантни препарати (F. Fluck и съавт., 2020).

В своята обзорна статия E. Kolossváry и съавт. (2022) обсъждат актуалните въпроси на антитромботичната и антикоагулантната терапия при болните, подложени на ендоваскуларни процедури по повод на остра исхемия на крайниците. Предизвикателствата пред употребата на лекарствата от този вид се състоят в неяснотата по отношение на динамичните изменения на баланса между повторната тромботична оклузия и риска от кървене, взаимодействието между лечебната стратегия и свързаните с нея придружаващи заболявания и относително недостатъчните научни доказателства за ръководство на ежедневната рутинна дейност.

При изследването на общо 303 последователни болни с рецидивираща остра исхемия на долните крайници след интраартериална тромболиза под контрола на катетъра се установява, че липсата на подходяща терапия с антикоагулантни и антитромбоцитни препарати при третирането на артериите е независимо свързана с развитието на остро повторно запушване

(отношение на риска от 6,51 според мултивариационния регресионен анализ по Cox) (D. Vakhitov и съавт., 2020).

2.4.3. Хирургическо лечение

Според В. Lind и съавт. (2019) хирургическата реваскуларизация представлява стандартния метод на лечение на острата исхемия на крайниците. Напоследък се появиха различни ендоваскуларни техники като алтернативна терапия от първа линия при застрашения крайник. Обсъждат се тромболизата под контрола на катетъра, фармакомеханичната и перкутанната аспирационна тромбектомия.

Отворената реваскуларизация е задължителна при тези болни с остра исхемия на крайниците, които са непосредствено застрашени или нежизнени, при болните с байпас графт, съмнителен за инфекция, или при тези с протипоказана тромболиза (D. M. Olinic и съавт., 2019).

Обикновено емболията, травмата на съдовете и запушването на аневризмите изискват спешна намеса в рамките на часове, докато запушването на байпас графтовете и стентовете, както и тромбозата след ангиопластиката настъпват или веднага, или след известно забавяне в зависимост от степента на колатерализация на артериите (A. Wallace и съавт., 2019).

C. A. Behrendt и съавт. (2019) използват модифицирания подход на метода на Delphi с цел разработването на консенсусни препоръки за събирането на данни за регистрите по въпросите на реваскуларизацията на острата исхемия на крайниците. Общо 37 експерти попълват предварителния въпросник, а 31 от тях - и въпросниците от двете последващи обсъждания чрез обмен на информация по Интернет. Формулират се 117 проблема, като 35 от тях се препоръчват за включване в минималния комплект от най-важни проблеми. Касае се за 23 проблема, които са важни за всички регистри, и за 12 допълнителни проблема, които са по-специфични и са предназначени за регистрите, които съдържат по-подробна информация.

В рамките на Инициативата за качество на съдовете през периода между 2009 г. и 2018 г. са извършени общо 10007 атеректомии, 22000 перкутанни транслуминални ангиопластики и 27579 стентирания с цел реваскуларизация при изолирани феморопоплитеални заболявания (Н. Ваі и съавт., 2020). Атеректомията е свързана със статистически достоверно по-висока вероятност за техническа успеваемост и по-кратък болничен престой в сравнение с перкутанната транслуминална ангиопластика (съответно 98,3% спрямо 97,5%; $p < 0,001$ и $1,8 \pm 8,2$ дни спрямо $2,7 \pm 15,7$ дни; $p < 0,001$), но и с по-висока честота на дисталната емболизация (2% спрямо 1,1%; $p < 0,001$). След една година атеректомията е свързана със статистически значимо по-добра първоначална проходимост на артериите (84,2% спрямо 82%; $p = 0,047$) и по-висока преживяемост (91,1% спрямо 90%; $p = 0,044$), но и с по-висока честота на повторните операции (15,7% спрямо 13,6%; $p = 0,033$), отколкото перкутанната транслуминална ангиопластика. В сравнение със стентирането, атеректомията се характеризира със статистически значимо по-ниска честота на дисекцията (3,7% спрямо 8,2%; $p < 0,001$) и на перфорацията (0,6% спрямо 1,2%; $p < 0,001$), както и с по-кратък болничен престой ($1,9 \pm 8,1$ дни спрямо $2,9 \pm 9,8$ дни; $p < 0,001$). Честотата на техническата успеваемост е статистически достоверно по-ниска, а на дисталната емболизация - по-висока при болните с атеректомия, отколкото при тези със стентиране (съответно 98,3% спрямо 99,2%; $p < 0,001$ и 2% спрямо 1,2%; $p < 0,001$) (Н. Ваі и съавт., 2020).

Перкутанните техники за лечението на критичната исхемия на крайниците, които установяват и поддържат проходимостта на артериите, са перкутанната транслуминална ангиопластика и атеректомията, а съответните устройства са балоните, покрити с лекарства, металните стентове без покритие, стентовете, излъчващи лекарства, и биорезорбируемите съдови протези (L. Haghghi и съавт., 2018).

М. J. Arnold и съавт. (2019) обсъждат разнообразните показания за интервенционалната радиология и най-добрите практики за клиничното ѝ приложение. Според тези автори някои съдови интервенции, към които спада и ендоваскуларното лечение на острата исхемия на крайниците, включват

ангиопластиката, стентирането, атеректомията и прецизната антитромботична медикаментозна терапия. Тези техники превъзхождат хирургическите операции при острата исхемия на крайниците, докато изборът на лечение при хроничната исхемия на крайниците остава недостатъчно изяснен.

2.4.3.1. Ендоваскуларно лечение

Неотдавна се появиха устройства за механична ендоваскуларна реваскуларизация, посредством които се постига по-бързо почистване на тромбите и емболите при болните с тежка исхемия на крайниците, изискваща ускорена намеса (F. M. Davis и съавт., 2018; C. H. R. Kwok и съавт., 2018; R. R. Saxon и съавт., 2018; D. Vorwerk и съавт., 2018 и др.).

През последните 20 години се постигна значителен напредък по отношение на развитието на нови технологии и техники, предназначени за интервенционалната ангиология и по-специално - за ендоваскуларната реваскуларизация по повод на острата исхемия на крайниците (S. Steiner и съавт., 2019). Подходът с перкутанна ендоваскуларна интервенция е минимално инвазивна алтернатива на класическата операция с байпас. Балонната ангиопластика и имплантирането на стент също играят водеща роля. Покритите стентове се използват често за реконструкция на съчетаните аортоилиачни оклузии. Въвеждането на технологиите за балонната елузия на лекарствата и стентовете води до подобрена честота на постигнатата проходимост на артериите при феморопоплитеалните интервенции.

Според M. Low и B. H. Gray (2021) понастоящем се използват многобройни ендоваскуларни инструменти за бързото възстановяване на кръвния ток при болните с остра исхемия на крайниците, които допълват традиционните хирургически методи. Имам се предвид механичното отстраняване и химическото разтваряне на тромба. При вземането на решение за поведението при болните с остра исхемия на крайниците трябва да се отчитат характеристиките на пациента, анатомичните променливи,

механизмът и степента на исхемията, както и опитът на хирурга при избора на най-подходящата стратегия при конкретния болен.

Ендоваскуларните техники при острата исхемия на крайниците включват перкутанната тромболиза под контрола на катетъра, перкутанната тромбоаспирация с или без тромболитична терапия и перкутанната механична тромбектомия (D. M. Olinic и съавт., 2019).

Според A. Wallace и съавт. (2019) най-доброто лечение на острата исхемия на крайниците е реваскуларизацията, която е осъществена най-бързо. Ендоваскуларното лечение се предпочита при болните с леко или умерено изразена исхемия (с клас I или IIa по Rutherford) и при тези, които не понасят общата анестезия. То включва тромболизата под контрола на катетъра и механичната тромбектомия или емболектомия, а прилаганите понастоящем хирургически методи са тромбоемболектомията, ендартеректомията, пач ангиопластиката и хирургическият байпас, често в комбинация един с друг.

R. de Athayde Soares и съавт. (2020) провеждат през периода между м. юли 2015 г. и м. декември 2018 г. в гр. Сао Пауло, Бразилия, ретроспективно кохортно проучване при 49 последователни болни с остра исхемия на крайниците, подложени на ендовакуларно лечение. При 18 болни се използва фармакомеханична тромбектомия, а при 31 болни - тромболиза под контрола на катетъра. При трима болни в първата група се диагностицира тромбофилия, като честотата ѝ е статистически достоверно по-голяма в сравнение с тази във втората група ($p < 0,001$). Изследването на болните след 720 дни не показва значими разлики между двете групи по отношение на общата преживяемост, честотата на съхранение на крайниците и вторичната проходимост на артериите. Тридесетдневната периоперативна смъртност е 16,33% (осем починали болни). Общата смъртност е статистически значимо по-висока във втората, отколкото в първата група (шест починали болни или 19,35%; $p = 0,03$). В първата група по-често се наблюдават усложнения (миоглобинурия, хематурия, остра бъбречна недостатъчност и др.) (R. de Athayde Soares и съавт., 2020).

През периода между м. април 2007 г. и м. август 2018 г. Т. Fukagawa и съавт. (2021) прилагат новата система HIRANODOME при 77 последователни болни на средна възраст от $74,4 \pm 10,3$ г. с цел предотвратяване на дисталната емболизация по време на ендоваскуларното лечение на уврежданията на феморалната и поплитеалната артерия. Захарен диабет е налице при 55,8% от случаите, а 9,1% от болните са на хемодиализно лечение. Средната дължина на увреждането възлиза на $199,5 \pm 94,4$ mm. Тридесетдневната смъртност е 1,9%, а голяма ампутация се налага при 1,0% от случаите. Дисталната емболизация е предотвратена при 93,4% от болните, а хващане на тромба се наблюдава при 66 лезии.

При изследването на 2398 болни на средна възраст от $76,6 \pm 11,8$ г. с остра исхемия на крайниците, подложени на ендоваскуларно лечение през периода между м. януари 2015 г. и м. декември 2018 г. в Япония, се установява честота на усложненията по време на болничния престой от 6,1% (между 5,2% и 7,2%) (Т. Tsujimura и съавт., 2021). Най-честите заболявания при тези болни са супраоплитеалното увреждане (при 76,1%), артериалната хипертония (при 66,4%), захарният диабет (при 35,4%), болест на коронарните артерии (при 22,0%) и мозъчно-съдовата болест (при 16,8% от случаите). При смъртността се касае за отношение на шансовете от 2,30; между 1,70 и 3,00 при доверителен интервал от 95%. Състоянието на прикованост към леглото (стандартизирано отношение на шансовете от 1,74; между 1,14 и 2,66 при доверителен интервал от 95%; $p=0,010$), анамнезата за болест на коронарните артерии (стандартизирано отношение на шансовете от 1,80; между 1,21 и 2,68 при доверителен интервал от 95%; $p=0,004$) и супраоплитеалното увреждане (стандартизирано отношение на шансовете от 1,70; между 1,05 и 2,74 при доверителен интервал от 95%; $p=0,030$) са идентифицирани като независими рискови фактори за тези усложнения.

М. Gong и съавт. (2022) анализират безопасността и ефективността на 16 устройства Solitaire AB, предназначени за механична реваскуларизация, в съчетание с тромбоаспирация при общо 15 последователни болни на средна възраст от $72,3 \pm 15,6$ г. (между 39 и 91 г.), осем жени и седем мъже, с остра

исхемия на долните крайници вследствие на емболично запушване на поплитеалната и инфрапоплитеалната артерия в рамките на моноцентрово ретроспективно проучване през периода между м. февруари 2019 г. и м. май 2020 г. в Китай. Заболяването се диагностицира с помощта на дуплекс сонография и компютърно томографска артериография. Средната продължителност на симптоматиката преди хоспитализацията на болните е $2,4 \pm 1,3$ дни. С клас I по Rutherford са двама, с клас IIa - осем, а с клас IIb - пет болни. Хипертонична болест се диагностицира при 12, захарен диабет и предсърдно мъждене - при по 11, а болест на коронарните артерии - при четири болни. Допълнително се извършва балонна ангиопластика с цел корекция на придружаващата атеросклеротична стеноза. Техническа успеваемост се постига при 11 болни (при 73,33% от случаите). При двама болни с остатъчни съсиреци в малките дистални артерии се извършва допълнителна тромболиза под контрола на катетъра, а при един болен - допълнителна балонна ангиопластика. Клиничен успех се наблюдава при 14 болни (при 93,33% от случаите). Малка ампутация се налага само при един болен. Всички болни са без симптоматика след 12 месеца, а проходимост на артериите е налице при 12 болни (при 80% от случаите) (M. Gong и съавт., 2022).

2.4.3.2. Хирургическа реваскуларизация

При болните с остра исхемия на крайниците с клас IIa и с клас IIb по Rutherford, при които се касае за гранично или непосредствено застрашени крайници, е необходима дефинитивна терапевтична интервенция и те може да бъдат съхранени, ако се реваскуларизират веднага (F. Fluck и съавт., 2020). Отворената хирургическа реваскуларизация е по-ефективна по отношение на времетраенето ѝ в сравнение с тромболитата под контрола на катетъра. След въвеждането на системите за доставка на тромболитици и на устройствата за механична тромбектомия оперативното време може да се минимизира и да се постигнат обещаващи резултати при болните с клас IIb по Rutherford по

отношение на честотата на съхранените крайници и преживяемостта на болните.

J. H. Lin и съавт. (2022) извършват през периода между м. януари 2003 г. и м. юли 2018 г. в Медицинския център на Университета на Калифорния в гр. Дейвис, САЩ, 230 успешни реваскуларизации и 11 тотални фасциотомии при общо 253 болни с нетравматична остра исхемия на долните крайници. Общо 135 болни са с исхемия от клас I/IIa, а 95 болни - от клас IIb по Rutherford. Фасциотомия не е извършена при 134 болни в първата група, като 102 от тях са лекувани след повече от шест часа от появата на симптоматиката. Голяма ампутация се налага само при един болен. Общо 65 болни от втората група са лекувани след повече от шест часа от появата на симптомите, като фасциотомия не е извършена при 58 от тях. Голяма ампутация се налага при четири болни. Лечението е осъществено след ≤ 6 часа от появата на исхемичната симптоматика при 30 болни, като при 27 от тях е извършена фасциотомия, а при един болен - голяма ампутация. При болните, подложени на фасциотомия, не се налага голяма ампутация. При 14 болни се диагностицира парализа на флексорните мускули на крака, 11 от които са във втората група, но без фасциотомия (J. H. Lin и съавт., 2022).

Резултатите от ретроспективно проучване на 6138 проспективно събрани болни с остър исхемичен мозъчен инсулт поради запушване на черепно-шийните артерии, изискващи механична тромбектомия, показват, че седем от тези болни (0,11% от случаите) са със запушване и на други артерии, а именно: четири - на брахиалната, двама - на аксиларната и един болен - на улнарната артерия (D. F. Vollherbst и съавт., 2021). Черепно-шийната механична тромбектомия е технически успешна при всички седем болни. При последващата механична тромбектомия на артериите на горния крайник се прилагат различни невроинтервенционални техники на тромбектомията - тромбектомия на стента (при четири) и директна аспирация (при седем болни), като се постига успешна реканализация и пълно възстановяване на горния крайник при шест болни.

Резултатите от приложението на аспирационната механична тромбектомия с индиго при 41 болни на средна възраст от 67 г. (между 27 и 90 г.) с остра исхемия на долните крайници се анализират в рамките на моноцентрово ретроспективно проучване през периода между 2014 г. и 2017 г. (R. Lopez и съавт., 2020). Касае се за 28 мъже и 13 жени, подложени на общо 43 процедури. Тази исхемия се дължи на емболия (при 18), тромбоза на кръвоносния съд (при 13), тромбоза на байпаса (при седем болни), както и на интралуминална тромбоза вследствие на псевдоаневризма, тромбоза на стента, интрапроцедурна емболизация, рецидивираща тромбоза на кръвоносния съд и хронична тромбоза (при по един болен). Аспирационната механична тромбектомия е основен метод на лечение при 29, а допълнителен метод на лечение - при 14 случая. Терапевтична успеваемост се постига при 15 болни в първата и при седем болни - във втората група. Тромболизата се избягва при 23 случая. Наблюдават се шест рецидива на тромбоза, като един от тях е при успешна изолирана аспирационна механична тромбектомия, а останалите пет изискват многобройни процедури след тази неуспешна тромбектомия. Ампутация се налага при пет болни, но при нито един болен - след успешната аспирационна механична тромбектомия. Установяват се единични усложнения - интраоперативна дистална емболизация (при двама болни), хематом в мястото на достъп, псевдоаневризма, остра травма на бъбрека и спонтанен хематом в прасеца на крака (при по един болен) (R. Lopez и съавт., 2020).

Според S. Cho и съавт. (2020) острата исхемия на крайниците поради запушване с ембол или вследствие на травма се развива бързо, което се дължи на липсата на колатерален кръвоток и разширяване на тромба при изтичането на кръвта. При трима болни с остра исхемия на крайниците поради тромбоемболизъм са извършени конвенционална отворена тромбектомия със срязване на феморалната артерия и антеграден пасаж на катетъра за емболектомията и създаване на дистален достъп в дорзалната артерия на ходилото и/или задната тибиална артерия на нивото на глезена. Този ембол се

отстранява напълно след ретроградния пасаж на насочващото приспособление и антеградната инсерция на катетъра за ембола.

М. Canyigit и съавт. (2018) съобщават за ефективно и успешно ендоваскуларно лечение на един болен с остър тромбоемболизъм на крака с помощта на новото устройство за аспирационна тромбектомия Clearlumen-II.

Следоперативните резултати от тромбоемболектомията по повод на остра исхемия на крайниците са изследвани ретроспективно в съдов център в Япония през периода между м. януари 2005 г. и м. декември 2015 г. при 77 последователни болни на средна възраст при началото на заболяването от 72 ± 15 г. (М. Umetsu и съавт., 2019). При един болен се касае за клас I, при 38 болни - за клас IIa, при 51 болни - за клас IIb и при трима болни - за клас III по Rutherford. Оперирани са общо 93 крайника, разпределени според етиологията за заболяването в четири групи: емболия, тромбоза, тромбоза на графта и дисекция. Те са проследени в продължение на средно 2,90 г. Тромбоемболектомия е извършена при всички болни в първите две групи, а в допълнение към нея - и ендоваскуларно лечение при 25 болни, при това най-често (при 81,3% от случаите) - във втората група. Голямата ампутация не може да се предотврати при десет болни. Петгодишната честота на съхраняване на крайника е 97,1% при болните с клас IIa и 83,1% - при тези с клас IIb по Rutherford. Петгодишната честота на липсващата повторна интервенция е 89,2%. Едно-, три- и петгодишната преживяемост са съответно 87,9%, 75,2% и 60,6% (М. Umetsu и съавт., 2019).

Резултатите от ретроспективно проучване при 102 болни на възраст над 65 г. с остра тромбоемболична исхемия на крайниците, подложени на балонна катетеризация с цел тромбоемболектомия по Fogarty, показват честота на фасциотомията от 6,86% (при седем болни), на ампутацията от 13,73% (при 14 болни) и смъртност от 9,80% (при десет болни) (А. С. Duzgun и съавт., 2021). Съгласно множествения регресионен анализ по Cox хирургическият риск нараства с 1074 пъти за всяка добавена година спрямо хронологичната възраст над 65 г. Тази операция може да се счита за лечение

от първа линия поради лесната ѝ приложимост и ниската честота на усложненията.

2.4.4. Байпас графт

С. Стефанов (2021) проучва приложението на различни хирургични техники за дистални байпаси и постигнатите резултати при болните с артериална недостатъчност на крайниците при захарен диабет.

През периода между 2008 г. и 2017 г. са извършени общо 5497 инфраингвинални тунелизиращи байпаса с единичен сегмент от голямата *vena saphena* при болни с исхемия на долните крайници (N. Saldana-Ruiz и съавт., 2021). Касае се за 2835 подкожни и 2662 субфасциални байпаса. Мултивариационните логистични регресионни анализи показват, че повърхностната тунелизираща процедура не е свързана статистически значимо нито с първоначалната, асистираната и вторичната проходимост на артериите, нито с голямата ампутация на засегнатия крайник ($p>0,05$).

Ретроспективният анализ на 181 болни, оперирани по повод на остра дисекция на аортата от тип А в продължение на осемгодишен период, показва смъртност от 19,3% (Т. Theologou и съавт., 2020). При девет болни на средна възраст от 44 г. (между 41 и 55 г.), пет мъже и четири жени (при 4,97% от случаите) се установяват съпътстващи рентгенологични и клинични признаци на остра исхемия на долните крайници. При тях се извършва екстраанатомичен феморо-феморален байпас по време на охлаждането. Допълнителни фасциотомии се налагат при двама болни. Средният интервал между появата на симптоматиката и операцията възлиза на 9,5 часа. Двустранни ампутации въпреки реваскуларизацията се налагат при двама болни, които са оперирани сравнително по-късно (след повече от 12 часа). Средният престой в интензивното отделение е 10 дни (между три и 32 дни), а средният следоперативен болничен престой - 21 дни (между 14,5 и 49,5 дни). Рентгенологичното проследяване в амбулаторни условия показва проходимост на артериите от 100%.

2.4.5. Стентирание

Общо 3721 болни на средна възраст от $66,3 \pm 11,0$ г. са подложени на стентирание по повод на обтурация на повърхностната феморална артерия през периода между 2010 г. и 2020 г. (С. DeCarlo и съавт., 2021). Открит метален стент е поставен при 3338 болни с неуспешно стентирание на повърхностната феморална артерия, а покрит стент - при останалите 383 болни. Обикновена балонна ангиопластика е използвана статистически достоверно по-често при болните с открит метален стент (при 68,7% спрямо 62,1% от случаите; $p < 0,001$). Средната дължина на третирания участък при използването на открития метален стент е статистически значимо по-малка (от 15,0 cm и в интерквартилния диапазон между 10,0 и 25,0 cm спрямо 20,0 cm и в интерквартилния диапазон между 12,0 и 30,0 cm; $p < 0,001$). Симптоматиката на острата исхемия на крайниците при повторната интервенция е с честота от 12,0% сред болните с покрит стент и само от 6,3% - сред тези с открит метален стент, като тази разлика е статистически достоверна ($p < 0,001$). Честотата на голямата ампутация при повторната интервенция е статистически значимо по-голяма при използването на покрития стент (2,6% спрямо 1,0%; $p = 0,006$). Повторните интервенции при тези болни са свързани с по-голяма употреба на байпас, фармакологична и механична тромболиза. Покритият стент е прогностичен фактор за появата на острата исхемия на крайниците по време на повторната интервенция (отношение на шансовете от 1,87; между 1,31 и 2,65 при доверителен интервал от 95%; $p = 0,001$) (С. DeCarlo и съавт., 2021).

През периода между 2010 г. и 2014 г. в базата-данни на Групата за васкуларни изследвания при използването на периферни ендоваскуларни интервенции на щата Нова Англия, САЩ, сред общо 11035 болни са идентифицирани 365 пациенти на средна възраст от 67 ± 12 г., 195 мъже и 170 жени, лекувани по повод на остра исхемия на долните крайници (Е. Inagaki и съавт., 2018). Тези пациенти са съпоставени с 1808 болни с критична исхемия на крайниците. Пациентите с остра исхемия на долните крайници са с повече атеросклеротични рискови фактори (тютюнопушене, хипертонична болест и

захарен диабет). При тях предшестващите ипсилатерални реваскуларизации ($p=0,019$) и байпасът на крайника ($p=0,005$) са статистически значимо по-чести. Те са лекувани статистически достоверно по-рядко със саморазширяващи се стентове ($p=0,001$), а по-често - с тромболиза ($p<0,001$), отколкото болните с критична исхемия на крайниците. Съгласно резултатите от мултивариационния анализ острата исхемия на долните крайници е свързана с по-чест технически неуспех (отношение на шансовете от 1,7; между 1,1 и 2,5 при доверителен интервал от 95%; $p=0,008$), повишена честота на дисталната емболизация (отношение на шансовете от 2,7; между 1,5 и 4,9 при доверителен интервал от 95%; $p=0,001$), по-дълъг следоперативен болничен престой (средно отношение на шансовете от 1,6; между 1,4 и 1,8 при доверителен интервал от 95%; $p<0,001$) и по-висока вътреболнична смъртност (отношение на шансовете от 2,8; между 1,3 и 5,9 при доверителен интервал от 95%; $p=0,007$). Женският пол (отношение на шансовете от 2,4; между 1,1 и 5,0 при доверителен интервал от 95%; $p=0,026$), анамнезата за болест на коронарните артерии (отношение на шансовете от 2,4; между 1,0 и 5,7 при доверителен интервал от 95%; $p=0,044$), спешното състояние (отношение на шансовете от 2,4; между 1,0 и 5,6 при доверителен интервал от 95%; $p=0,038$) и използването на тромболизата (отношение на шансовете от 2,7; между 1,3 и 6,0 при доверителен интервал от 95%; $p=0,011$) са предсказващи фактори за техническия неуспех. Приложението на саморазширяващите се стентове предпазва от този неуспех (отношение на шансовете от 0,2; между 0,1 и 0,5 при доверителен интервал от 95%; $p=0,001$). Употребата на тромболизата (отношение на шансовете от 10,3; между 3,0 и 35,1 при доверителен интервал от 95%; $p<0,001$), графта на стента (отношение на шансовете от 5,6; между 1,1 и 28,7 при доверителен интервал от 95%; $p=0,038$) и стента с разширяващ се балон (отношение на шансовете от 5,6; между 1,1 и 29,5 при доверителен интервал от 95%; $p=0,043$) са свързани с повишена честота на дисталната емболизация (Е. Inagaki и съавт., 2018).

При болен на 44-годишна възраст с анамнеза за ампутация под дясното коляно и с незарастваща рана след дебридмънт по повод на диабетна рана на

ходилото фотоплетизмографията показва лош кръвоток в дисталния участък на левия крак, а компютърно томографската ангиография установява пълно запушване на лявата външна илиачна артерия непосредствено под бифуркацията на съда с дължина на сегмента от 12 cm (K. Aimanan и съавт., 2022). В десния крак се открива запушване на повърхностната феморална артерия и калцифицирана обща феморална артерия. Използва се достъп чрез лявата аксиларна артерия и се осъществява успешна ангиопластика. Стентовете с голям профил се прилагат лесно чрез антерограден достъп на аксиларната артерия, докато феморалният достъп при тях е ретрограден.

2.4.6. Ампутация на крайниците

Въпреки проведеното лечение посредством хирургическата реваскуларизация или ендоваскуларната тромболиза честотата на ампутациите при острата исхемия на крайниците остава висока - между 10% и 15%, а периперативната заболяемост и смъртност варират между 20% и 40% (A. Wallace и съавт., 2019).

При изследването на показанията за хирургическа интервенция при общо 6701 болни с ампутации на крака, регистрирани през периода между 2012 г. и 2017 г., се установява честота на острата исхемия на крайниците от 8,0% (J. Andersen и съавт., 2019). При това заболяване се наблюдава и най-високата тридесетдневна смъртност (от 12,0%). Съгласно резултатите от мултивариационния анализ тази смъртност е статистически достоверно (с два пъти) по-висока, отколкото смъртността при останалите показания (исхемична болка в покой, исхемична загуба на тъкан, невропатична загуба на тъкан и неконтролирана инфекция ($p < 0,001$)).

В своето ретроспективно популационно проучване С. А. Kalbaugh и съавт. (2020) установяват общо 1002119 хоспитализации по повод на големи ампутации през периода между 2000 г. и 2016 г. в САЩ. Острата исхемия на крайниците е първоначално показание за ампутациите при общо 40061 болни (при 4,00%), от които - 18409 (4,59%) са жени, а 21652 (3,60% от случаите) са мъже. Средната възраст на всички тези болни е 67 г. (в интерквартилния

диапазон между 56 и 77 г.), на жените - 71 г. (в интерквартилния диапазон между 58 и 81 г.), а на мъжете - 65 г. (в интерквартилния диапазон между 55 и 75 г.). Самостоятелната остра исхемия на крайниците е единствено показание за ампутиациите при общо 10507 болни (при 1,05%), при 4577 жени (при 1,14%) и при 5930 мъже (при 0,99% от случаите), а острата исхемия на крайниците, съчетана с инфекциозно заболяване, съответно при общо 1032 болни (при 0,10%), при 395 жени (при 0,10%) и при 636 мъже (при 0,11% от случаите). Честотата на големите ампутиации, дължащи се на остра исхемия на крайниците, онкологични и травматични заболявания остава постоянна през този 17-годишен период (С. А. Kalbaugh и съавт., 2020).

В хода на проучването, проведено през периода между 1.I.2009 г. и 1.II.2019 г. върху приложението на отворената и на ендоваскуларната реваскуларизация при аневризма на поплитеалната артерия, непосредствено свързана с риск за появата на внезапен тромбоемболизъм, А. Wrede и S. Acosta (2020) не наблюдават нито един случай на голяма ампутиация в продължение на средно 30 месеца след ендоваскуларната интервенция.

Преживяемостта без ампутиация на болните с остра исхемия на крайниците, подложени на отворена хирургия или на ендоваскуларна реваскуларизация през периода между 1994 г. и 2014 г. в Швеция, е анализирана в съпоставителен план (О. Grir и съавт., 2018). В двете групи са включени по 3365 болни на средна възраст от 74,7 г. Мъжете са 52,5% от случаите. Средният период на проследяване възлиза на 4,3 г. Проходимостта на артериите е статистически достоверно по-добра при ендоваскуларната реваскуларизация след 30-ия ден (83,0% спрямо 78,6%; $p < 0,001$). Честотата на ампутиацията е сходна при двете групи болни както след 30-ия ден (7,0% спрямо 8,2%; $p = 0,113$), така и след една година (13,8% спрямо 14,8%; $p = 0,320$). Смъртността след ендоваскуларната реваскуларизация е статистически значимо по-ниска както след 30-ия ден (6,7% спрямо 11,1%; $p < 0,001$), така и след една година (20,2% спрямо 28,6%; $p < 0,001$). Преживяемостта без ампутиация след ендоваскуларната реваскуларизация също е статистически достоверно по-добра както след 30-ия ден (87,5%

спрямо 82,1%; $p < 0,001$), така и след една година (69,9% спрямо 61,1%; $p < 0,001$). Дори и пет години след ендоваскуларното лечение все още е налице подобрена преживяемост на болните (отношение на риска от 0,78; между 0,70 и 0,86 при доверителен интервал от 99%) (O. Grip и съавт., 2018).

2.5. Индивидуално качество на живот на болните

Качеството на живот на болните с остра исхемия на крайниците, свързано със здравния статус, се изследва в рамките на ретроспективно наблюдателно кохортно проучване и едногодишно проследяване през периода между м. януари 2012 г. и м. февруари 2016 г. при общо 200 болни, 112 мъже и 88 жени, посредством въпросника на СЗО за качеството на живот WHOQOL-BREF (С. М. L. Peters и съавт., 2019). Кратката форма за качеството на живот с 12 въпроса (SF-12) се използва за оценка на здравния статус на болните. Голяма ампутация се извършва при 46 болни на средна възраст от 82 г. (в интерквартилен диапазон от десет г.). С хипертонична болест са 28 от тези болни и 106 болни без ампутация, а със захарен диабет - съответно 27 и 69 болни. Настоящите пушачи са съответно девет и 37. При болните с ампутация се установява статистически значимо подобрение на физическата компонента на тяхното качество на живот както след шест месеца (14,0 спрямо 9,0; между -8,84 и -1,45 при доверителен интервал от 95%; $p = 0,005$), така и след една година (14,0 спрямо 9,0; между -9,58 и -1,46 при доверителен интервал от 95%; $p = 0,008$). При болните без ампутация настъпва подобрение както на физическата компонента на качеството на живот, така и на здравния статус. Една седмица след инцизията настъпва незабавно статистически достоверно подобрение както на физическата компонента на качеството на живот (12,0 спрямо 10,9; между -1,57 и -0,63 при доверителен интервал от 95%; $p < 0,001$), така и на физическия здравен статус (29,0 спрямо 28,9; между -5,78 и -2,23 при доверителен интервал от 95%; $p = 0,003$) (С. М. L. Peters и съавт., 2019).

Качеството на живот на възрастни болни с остра исхемия на крайниците в напреднал стадий се изследва в хода на ретроспективно

наблюдателно кохортно проучване и двугодишно проследяване при общо 195 болни с помощта на въпросника на СЗО за качеството на живот WHOQOL-BREF, а здравният им статус - с кратката форма за качеството на живот с 12 въпроса (SF-12) (С. М. L. Peters и съавт., 2020). Проведеното лечение включва ендovasкуларна реваскуларизация, хирургическа реваскуларизация или консервативна терапия. През този период са починали 82 болни (42,05% от случаите). Качеството на живот и здравният статус на болните преди смъртта не намаляват след това лечение в сравнение с предишното им изследване.

S. L. Steunenberг и съавт. (2020) анализират в рамките на проспективно наблюдателно кохортно проучване през периода между 2012 г. и 2016 г. в две болници в Нидерландия качеството на живот на 195 възрастни болни на средна възраст от 80 г., 109 мъже и 86 жени, с остра исхемия на крайниците. Въпросникът на СЗО за качеството на живот WHOQOL-BREF се използва както в началото, така и шест месеца и една година след ендovasкуларното лечение, хирургическата реваскуларизация или консервативната терапия. Физическата компонента на качеството на живот нараства статистически значимо една година след това лечение и е съответно 13,7 спрямо 10,9 ($p < 0,001$), 14,9 спрямо 10,4 ($p < 0,001$) и 13,2 спрямо 11,6 ($p = 0,01$) при трите вида на лечение. Едногодишната смъртност е относително по-ниска след оперативното лечение (от 10%), отколкото след ендovasкуларната (от 40%) и консервативната терапия (от 37%).

S. L. Steunenberг и съавт. (2019) изследват проспективно качеството на живот с помощта на въпросника на СЗО за качеството на живот WHOQOL-BREF, а здравния статус - чрез кратката форма за качеството на живот с 12 въпроса (SF-12) при болни на възраст ≥ 70 с остра исхемия на крайниците през различни периоди от време - както първоначално, така и 5-7 дни, шест седмици, шест месеца и една година след ендovasкуларното лечение, хирургическата реваскуларизация или консервативната терапия. Физическата компонента на качеството на живот се подобрява статистически достоверно веднага след ендovasкуларното и хирургическото лечение ($p < 0,001$), за разлика от забавеното подобрене на физическия здравен статус след шест

седмици и шест месеца. Шест и 12 месеца след консервативното лечение настъпва статистически значимо подобрение на физическата компонента на качеството на живот ($p=0,02$), докато по отношение на физическия здравен статус липсва значително подобрение.

Общо 42 болни с тежка остра исхемия на крайниците и гангрена са подложени на 57 интервенции (с антеграден или ретрограден тибиален достъп, атеректомия и ангиопластика на тибиащото кръвообращение и антеградна или ретроградна ангиопластика на кръвообращението на краката) върху периферните артерии с цел съхраняване на крайника през периода между м. юни 2016 г. и м. септември 2017 г. (А. Dua и съавт., 2019). Качеството на живот на болните е изследвано с помощта на въпросника на Stark един, три и шест месеца след процедурата. Ангиопластика на повърхностната феморална артерия е извършена при 12, ангиопластика и стентирание на тази артерия - при 18, а атеректомия, ангиопластика и стентирание на тази артерия - при 14 крайника. Честотата на голямата ампутация след един, три и шест месеца е съответно 0%, 2% и 4%. Удовлетвореността на болните по отношение на качеството им на живот през този шестмесечен период се повишава.

Влиянието на хирургията с байпас и перкутанната транслуминална ангиопластика на повърхностната феморална артерия върху свързаното със здравето качество на живот се изследва при 71 болни на средна възраст от $65,02 \pm 11,25$ г., 61 мъже и 10 жени, с остра исхемия на крайниците (Е. Khalil и S. Ozcan, 2020). Байпас се прилага при 30 болни на средна възраст от $67,87 \pm 10,73$ г., 26 мъже и четири жени, а ендоваскуларно лечение - при 41 болни на средна възраст от $62,95 \pm 11,29$ г., 35 мъже и шест жени. С хипертонична болест са съответно 24 и 30 болни, със захарен диабет - 17 и 19 болни, с болест на коронарните артерии - 12 и 20 болни, а с хиперлипидемия - пет и 17 болни. Пушачите са съответно 15 и 17. Феморопоплитеален байпас се извършва при 25 болни, а феморотибиален байпас - при пет болни. Перкутанна транслуминална ангиопластика с антеграден достъп се използва при 36, а с ретрограден достъп - при пет болни. Стент се поставя при шест

болни, подложени на ендоваскуларно лечение. След три месеца се установява значително подобрение на стойностите на стъпало-брахиалния индекс и шестминутния тест с ходене. След шест месеца се касае за статистически достоверно по-високи стойности на въпросника за здравния профил от Нотингам в областите на социалната изолация (77,98; между 0 и 85 спрямо 22,53; между 0 и 100; $p=0,002$) и физическите способности на болните (78,7; между 30,31 и 87,7 спрямо 54,47; между 0 и 100; $p=0,014$) при болните с оперативно, отколкото при тези с ендоваскуларно лечение (E. Khalil и S. Ozcan, 2020).

2.6. Критически анализ на литературата по проблемния кръг

През последните няколко години се появиха редица публикации върху приложението на хирургическото и консервативно лечение на острата исхемия артериална на крайниците. Налице е нарастващ интерес към социалната епидемиология, диагностиката, прогнозата и индивидуалното качество на живот на болните с увредени артерии на крайниците вследствие на тромбоза, емболия или травма. В настоящия литературен обзор ние се концентрирахме върху най-новите публикации от чуждите и български автори по тази актуална и социално-значима проблематика.

Заслужава да се отбележи непрекъснатото усъвършенстване на методите за предоперативна образна и лабораторна диагностика на острата исхемия на крайниците. Новите апарати и технологии навлизат все по-масово в световната клинична практика. Това позволява подобряване на дейността на интердисциплинарните медицински екипи и оптимизиране на получените резултати. Провеждат се както ретроспективни изследвания в отделни болнични заведения, така и многоцентрови рандомизирани контролирани проучвания. Доказват се важни закономерности на клиничното протичане на патологичния процес в резултат на индивидуализираните лечебни мероприятия.

Все по-успешно се съпоставят традиционните и най-новите оперативни и консервативни методи на диагностика и лечение по отношение на тяхната ефективност и безопасност. Налице е голямо разнообразие на анализирани показатели при отделните публикувани изследвания. Установяват се редица демографски различия по отношение на възрастовия диапазон на болните, оперирани с различни методики. Разнородната структура и динамика на проследяването на конкретните контингенти от болни затруднява съпоставимостта на резултатите на съответните автори. Заслужава да се отбележи, че все по-широко се използват разнообразни съвременни методи за статистически анализ на данните.

Все пак редица изследователи не отчитат своевременно въздействието на многобройни постоянно променящи се фактори върху специфичните характеристики на индивидуалните единици на наблюдение и окончателните оценки, респ. произтичащите от тях изводи за практиката. Интересът към късната реваскуларизация при острата артериална исхемия на крайниците е сравнително слаб. Създава се впечатлението, че съществуват някои непълноти, неясноти и несъвършенства на редица научни изследвания през последните години.

Ние открихме единични публикации от български автори в достъпната ни литература, посветени непосредствено на оперативното лечение на болните със сериозно увредени артерии на крайниците. Това ни стимулира да проведем настоящото ретроспективно изследване и да се опитаме да допринесем за по-нататъшното оптимизиране на хирургическото лечение на острата артериална исхемия на крайниците в рамките на комплексното диагностично-лечебно поведение при тези болни.

3. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

Целта на настоящия дисертационен труд е да се проучат в съпоставителен план нашите резултати от приложението на ранната и късната реваскуларизация при болните с остра артериална исхемия на крайниците.

За изпълнението на тази цел ние си поставихме следните **задачи**:

1. Да анализираме диагностично-прогностичната стойност на стъпало-брахиалния и карпално-стъпалния индекс при болните с остра артериална исхемия на крайниците.

2. Да анализираме ретроспективно резултатите от приложението на ранната и късната реваскуларизация при болните с тромбоза на артериите на крайниците.

3. Да анализираме ретроспективно резултатите от приложението на ранната и късната реваскуларизация при болните с емболия на артериите на крайниците.

4. Да анализираме ретроспективно резултатите от приложението на ранната и късната реваскуларизация при болните с травми на артериите на крайниците.

5. Да открием предимствата на късната реваскуларизация със стандартни и дистални съдови достъпи пред късната реваскуларизация само със стандартни достъпи при пациенти с остра артериална исхемия на крайниците, постъпили за лечение след 10-я час от началото на заболяването.

6. Да идентифицираме честотата на сериозните придружаващи заболявания при болните с остра артериална исхемия на крайниците.

4. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

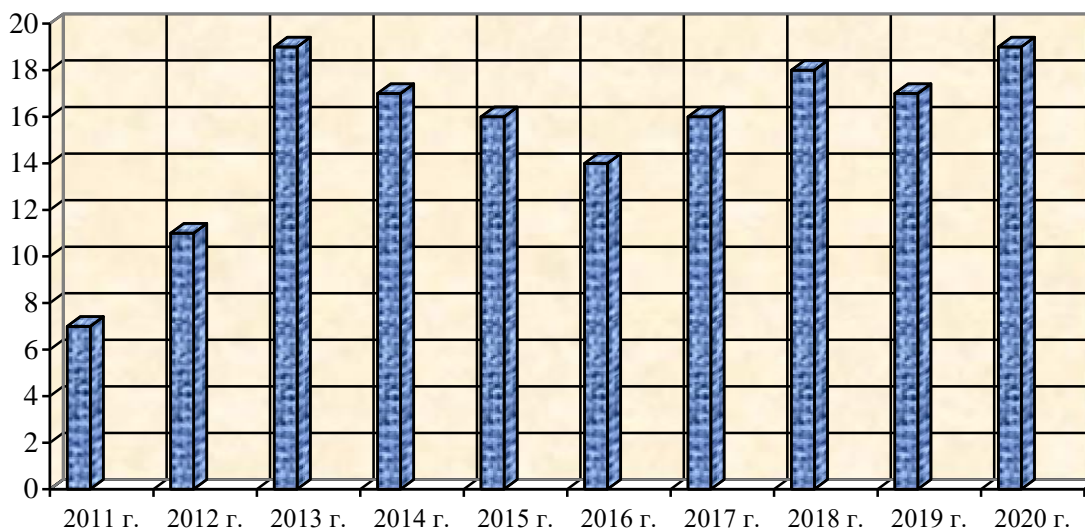
4.1. Материал

4.1.1. Обща характеристика на изследвания контингент

Ние анализирахме ретроспективно документацията на всички последователни болни с остра артериална исхемия на крайниците, хоспитализирани в МБАЛ „Св. Пантелеймон“-Ямбол през периода между 1.I.2011 г. и 31.XII.2020 г. вкл. и подложени на ранна или късна реваascularизация на крайниците.

Касае се за общо 273 болни на средна възраст от $68,12 \pm 10,32$ г. (между 18 г. и 98 г.). Мъжете са общо 154 на средна възраст от $67,94 \pm 10,18$ г. (между 18 г. и 97 г.), а жените - общо 119 на средна възраст от $74,03 \pm 11,41$ г. (между 21 г. и 98 г.).

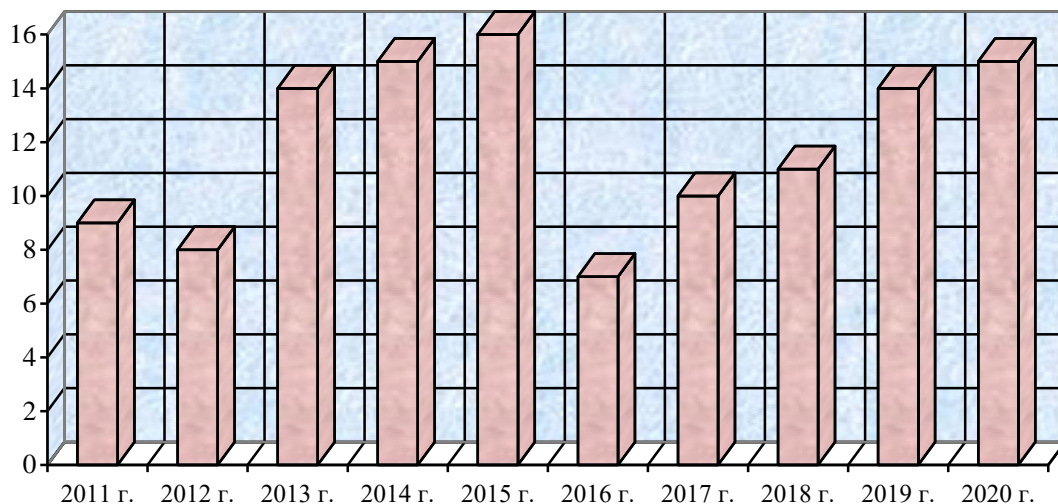
Годишната динамика на оперираните болни мъже, жени и всички болни като цяло е илюстрирана на фиг. № 4.1.1.1 - фиг. № 4.1.1.3.



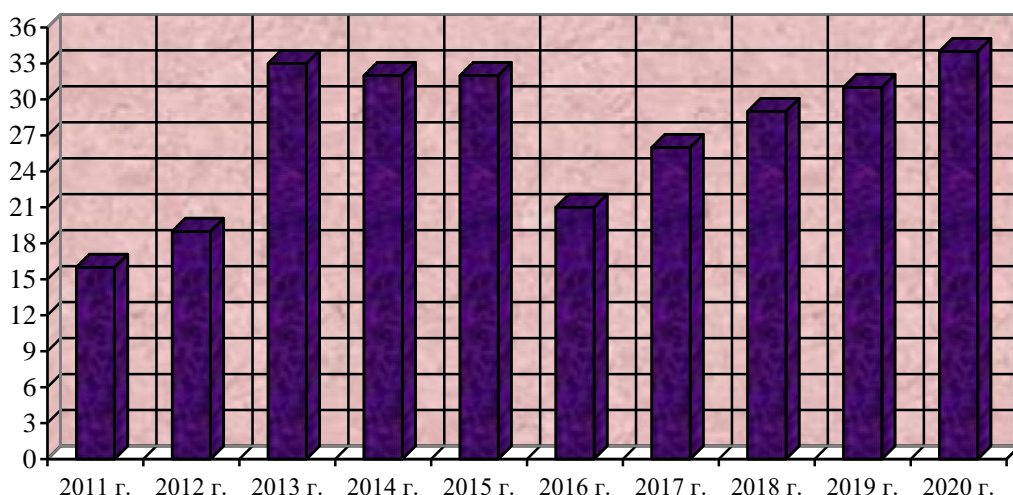
Фиг. № 4.1.1.1. Годишна динамика на оперираните болни мъже

Най-голям е броят на оперираните мъже през 2013 г. и 2020 г. (по 19 болни или по 12,34%), а най-малък - през 2011 г. (само седем болни или 4,55% от случаите).

Най-голям е броят на оперираните жени през 2015 г. (16 болни или 13,45%), а най-малък - през 2016 г. (само седем болни или 5,88% от случаите) (фиг. № 4.1.1.2).



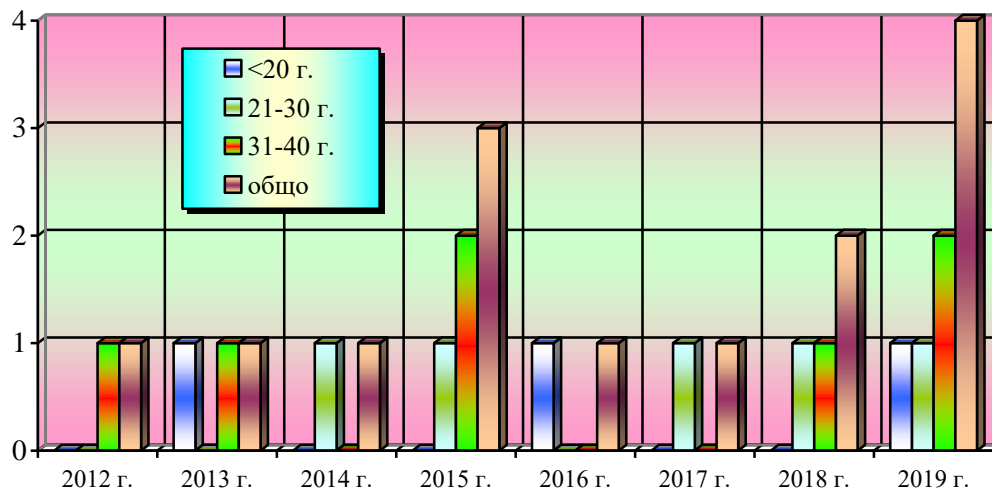
Фиг. № 4.1.1.2. Годишна динамика на оперираните болни жени



Фиг. № 4.1.1.3. Годишна динамика на всички оперирани болни

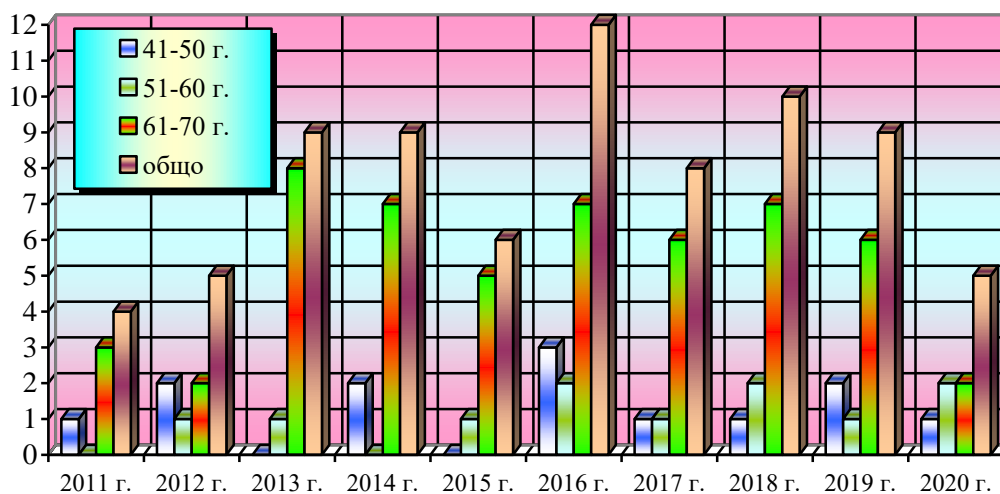
Най-голям е броят на оперираните болни като цяло през 2020 г. (34 болни или по 12,45%), а най-малък - през 2011 г. (16 болни или 5,86% от случаите).

Годишната динамика на разпределението на оперираните мъже в различните възрастови групи е представена на фиг. № 4.1.1.4 - фиг. № 4.1.1.6.



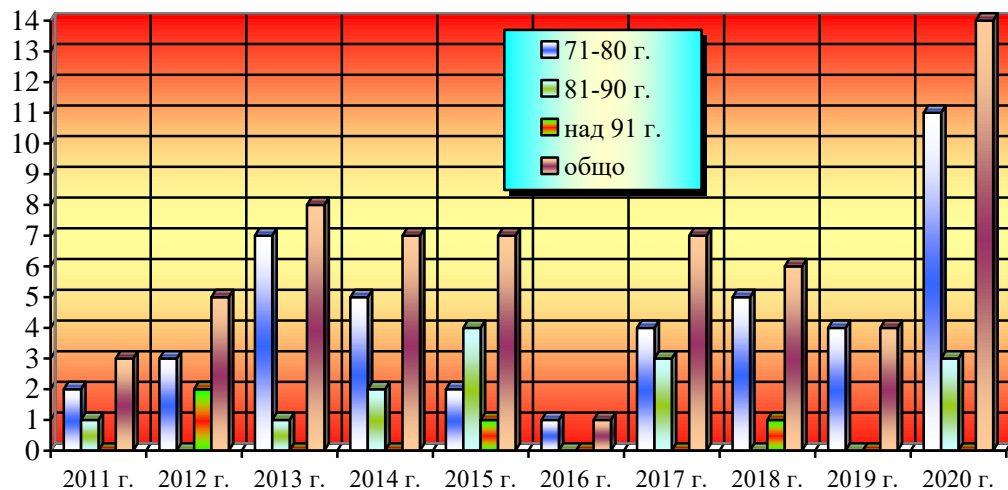
Фиг. № 4.1.1.4. Годишна динамика на оперираните болни мъже във възрастта до 40 г.

Заслужава да се отбележи сравнително големият брой на оперирани мъже на възраст под 40 г. (общо 15 или 9,74% от случаите).



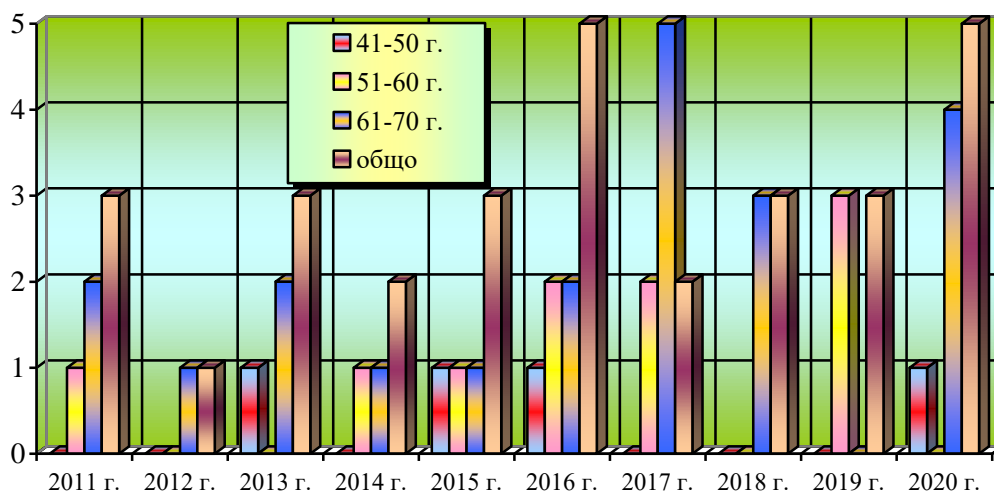
Фиг. № 4.1.1.5. Годишна динамика на оперираните болни мъже във възрастта между 41 г. и 70 г.

Най-голям е броят на оперираните мъже на възраст между 61 г. и 70 г. (53 или 34,42% от случаите). Следват оперираните мъже на възраст между 71 г. и 80 г. (44 или 28,57% от случаите).



Фиг. № 4.1.1.6. Годишна динамика на оперираните болни мъже във възраст над 71 г.

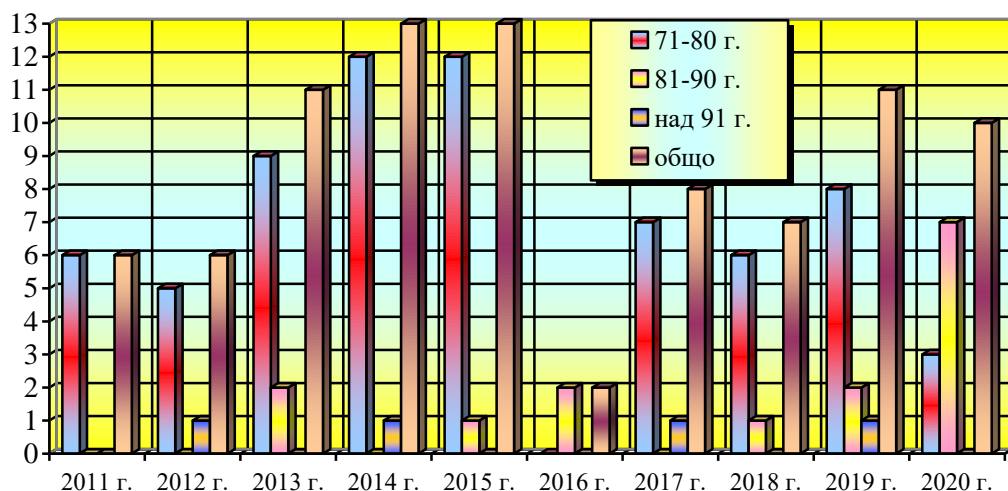
Годишната динамика на разпределението на оперираните жени в различните възрастови групи е представено на фиг. № 4.1.1.7 и фиг. № 4.1.1.8.



Фиг. № 4.1.1.7. Годишна динамика на оперираните болни жени във възраст между 41 г. и 70 г.

Във възрастовата група между 31 г. и 40 г. са оперирани общо само две жени - една през 2012 г. и една през 2018 г.

Правят впечатление много големият брой и относителен дял на оперираните жени на възраст между 71 г. и 80 г. (68 или 57,14% от случаите) (фиг. № 4.1.1.8).



Фиг. № 4.1.1.8. Годишна динамика на оперираните болни жени във възраст над 71 г.

Ние разпределихме оперираните болни с остра исхемия на крайниците в следните четири групи - вследствие на тромбоза на една или няколко артерии, вследствие на емболия на една или няколко артерии, вследствие на травма на една или няколко артерии и с наложила се ампутация на крайника.

4.1.2. Обща характеристика на болните с тромбоза

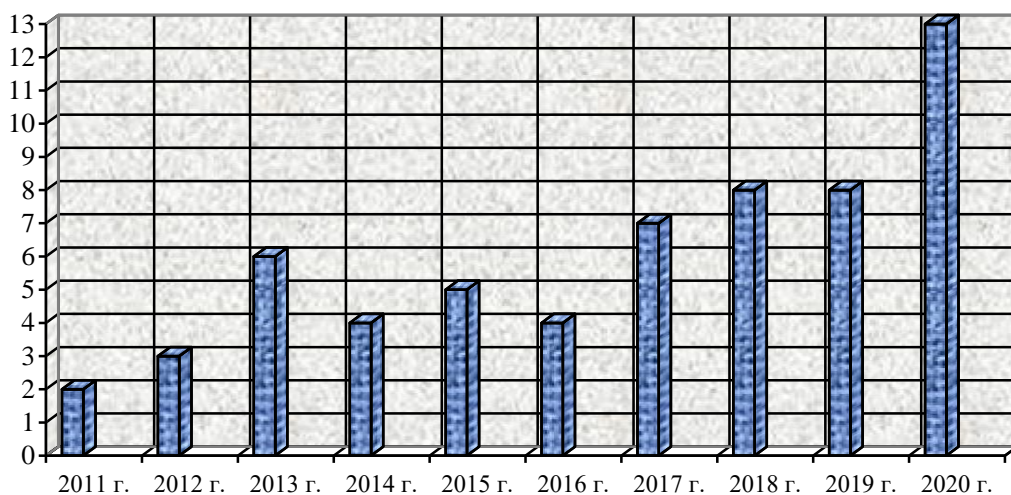
Касае се за общо 102 болни на средна възраст от $69,15 \pm 8,12$ г. (между 40 г. и 97 г.). Мъжете са общо 60 на средна възраст от $67,38 \pm 7,63$ г. (между 40 г. и 94 г.), а жените - общо 42 на средна възраст от $72,21 \pm 9,41$ г. (между 43 г. и 97 г.).

Годишната динамика на оперираните болни мъже, жени и всички болни като цяло е илюстрирана на фиг. № 4.1.2.1 - фиг. № 4.1.2.3.

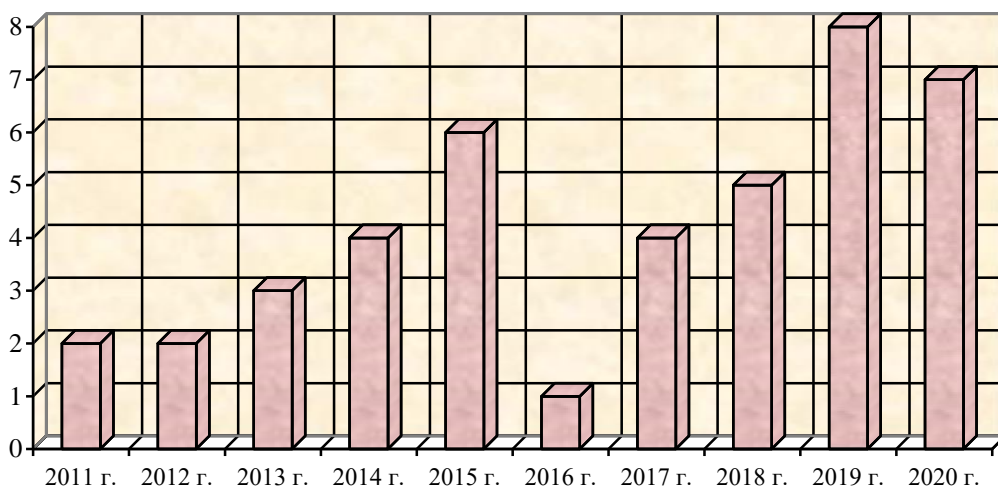
Най-голям е броят на оперираните мъже през 2019 г. (осем болни или 13,33%), а най-малък - през 2011 г. (само двама болни или 3,33% от случаите) (фиг. № 4.1.2.1)

Най-голям е броят на оперираните жени също през 2019 г. (осем болни или 19,05%), а най-малък - също през 2016 г. (само една болна или 2,38% от случаите) (фиг. № 4.1.2.2).

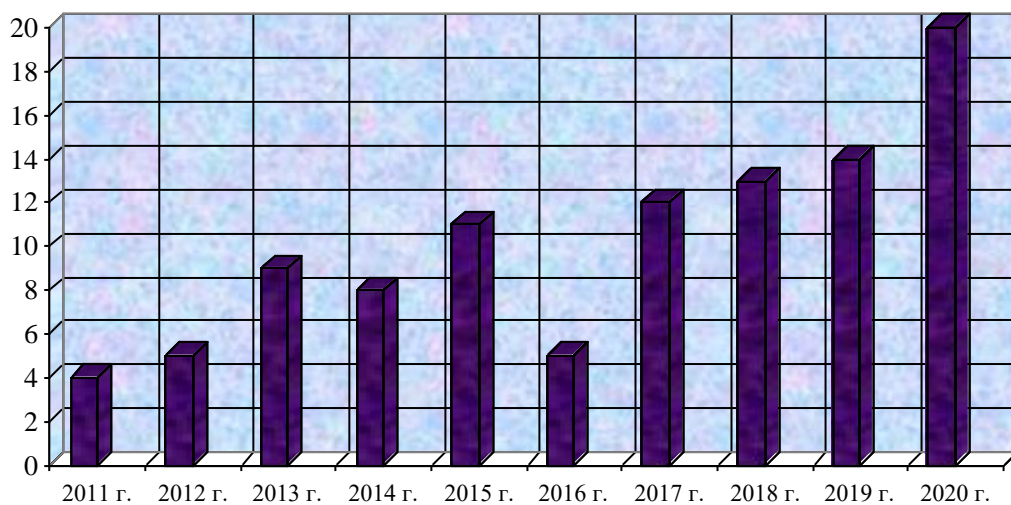
Най-голям е броят на оперираните болни като цяло през 2020 г. (20 болни или 19,61%), а най-малък - също през 2011 г. (само четири болни или 3,92% от случаите) (фиг. № 4.1.2.3).



Фиг. № 4.1.2.1. Годишна динамика на оперираните болни мъже

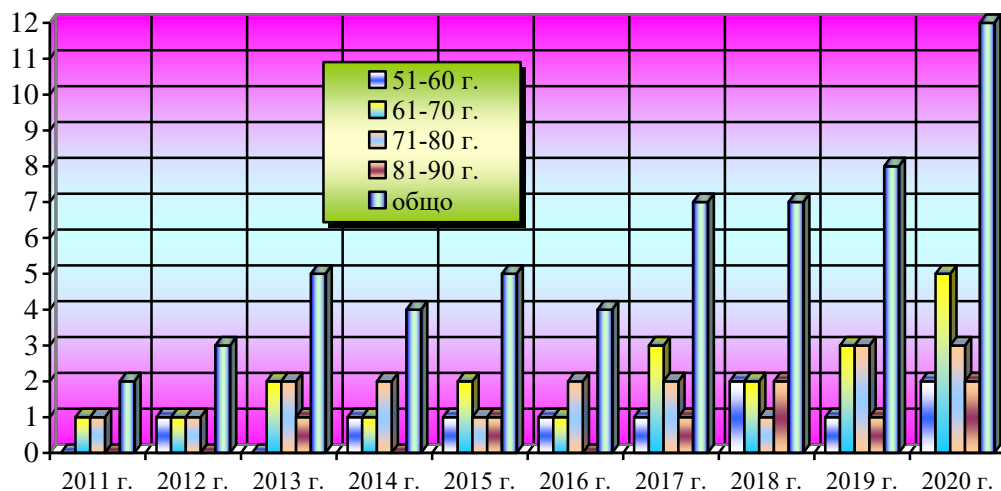


Фиг. № 4.1.2.2. Годишна динамика на оперираните болни жени



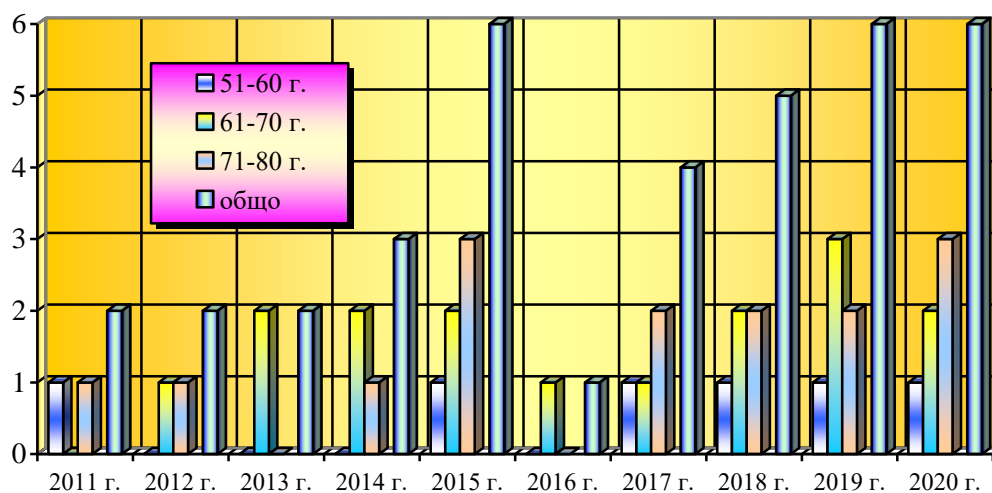
Фиг. № 4.1.2.3. Годишна динамика на всички оперирани болни

Годишната динамика на разпределението на оперираните мъже, жени и всички болни като цяло в различните възрастови групи е показана на фиг. № 4.1.2.4 - фиг. № 4.1.2.6.



Фиг. № 4.1.2.4. Годишна динамика на оперираните болни мъже

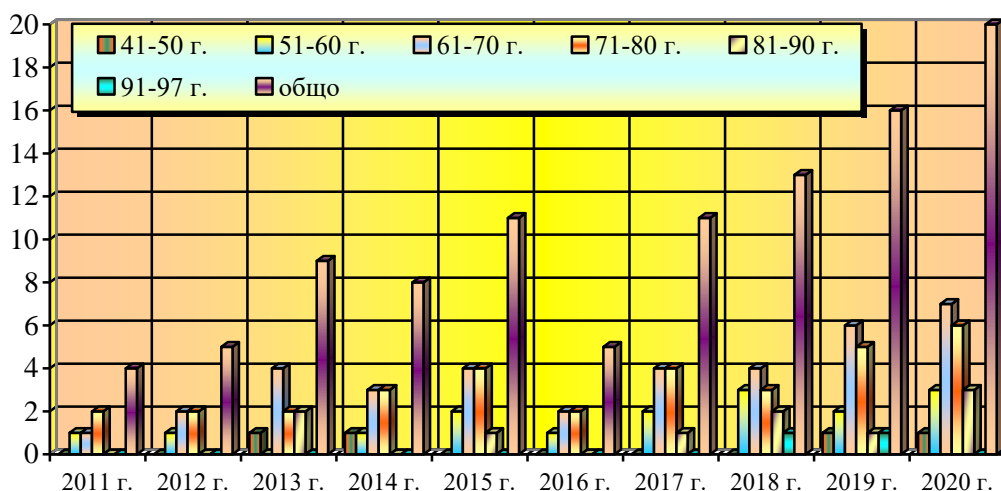
Във възрастовата група между 41 г. и 50 г. са оперирани общо само двама мъже - един през 2013 г. и един през 2020 г., а във възрастовата група между 91 г. и 94 г. - един мъж през 2018 г.



Фиг. № 4.1.2.5. Годишна динамика на оперираните болни жени

Във възрастовата група между 43 г. и 50 г. са оперирани общо само две жени - една през 2014 г. и една през 2019 г., във възрастовата група между 81

г. и 90 г. - само две жени - една жена през 2013 г. и една през 2020 г., а във възрастовата група между 91 г. и 97 г. - една жена през 2019 г.



Фиг. № 4.1.2.6. Годишна динамика на всички оперирани болни

Преобладават оперираните болни във възрастовата група между 61 г. и 70 г. - 21 мъже (35%), 16 жени (38,09%) и общо 37 болни (36,27% от случаите).

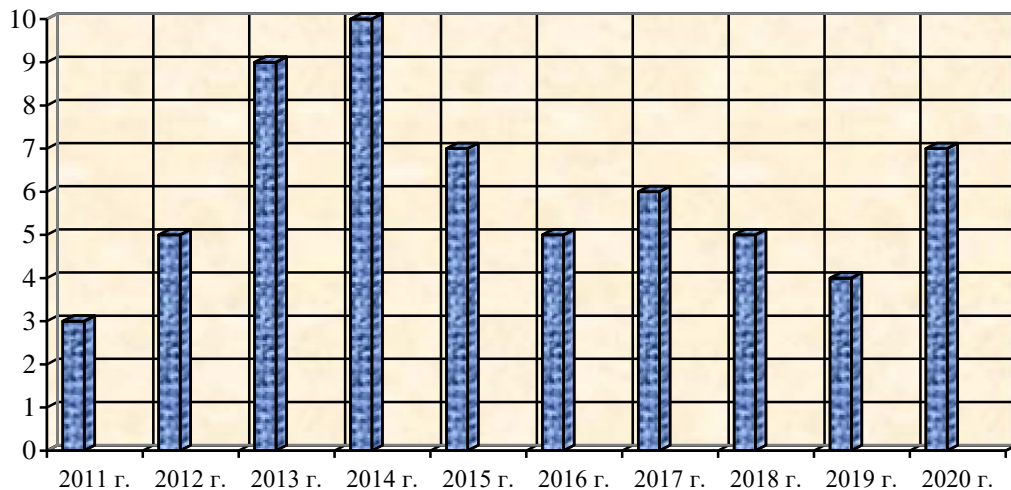
4.1.3. Обща характеристика на болните с емболия

Обект на това ретроспективно проучване са общо 117 болни на средна възраст от $72,71 \pm 9,11$ г. (между 41 г. и 98 г.) с емболия на артериите на крайниците. Касае се за 61 мъже на средна възраст от $69,31 \pm 7,43$ г. (между 41 г. и 84 г.) и 56 жени на средна възраст от $76,91 \pm 8,04$ г. (между 62 г. и 98 г.).

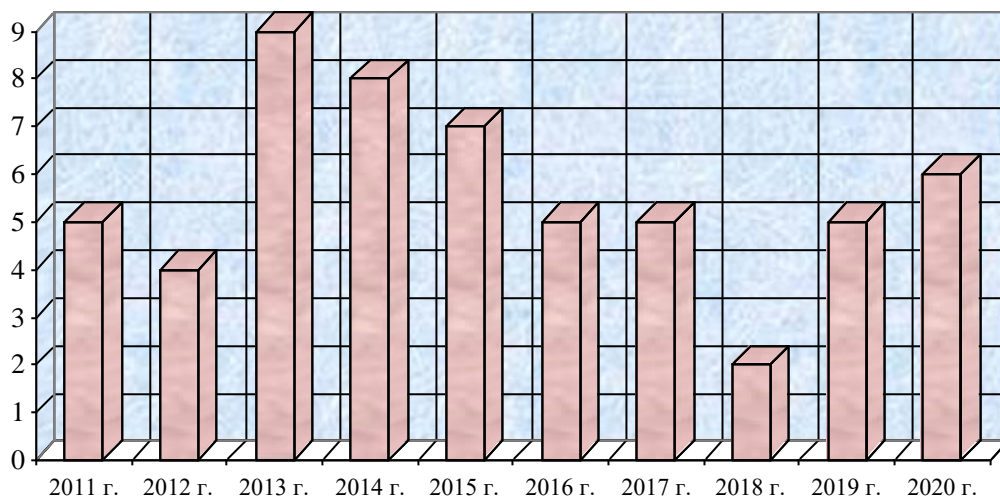
Годишната динамика на оперираните болни мъже, жени и всички болни като цяло е показана на фиг. № 4.1.3.1 - фиг. № 4.1.3.3.

Най-голям е броят на оперираните мъже през 2014 г. (десет болни или 16,39%), а най-малък - през 2011 г. (само трима болни или 4,92% от случаите) (фиг. № 4.1.3.1)

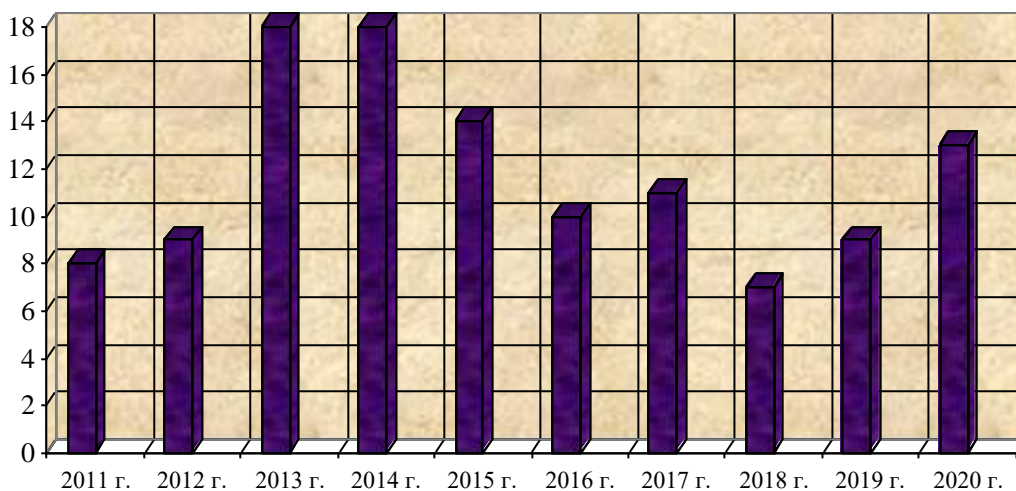
Най-голям е броят на оперираните жени през 2013 г. (девет болни или 16,07%), а най-малък - през 2012 г. (само две болни или 3,57% от случаите) (фиг. № 4.1.3.2).



Фиг. № 4.1.3.1. Годишна динамика на оперираните болни маже



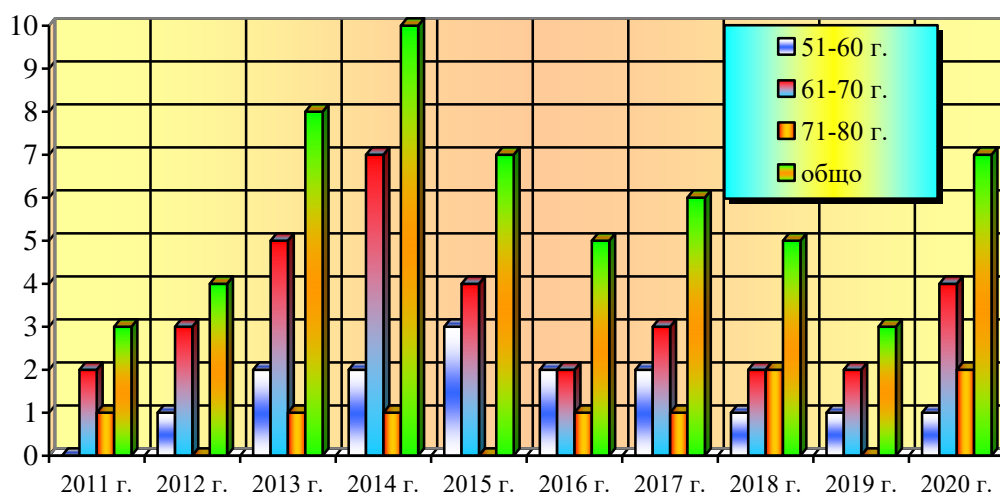
Фиг. № 4.1.3.2. Годишна динамика на оперираните болни жени



Фиг. № 4.1.3.3. Годишна динамика на всички оперирани болни

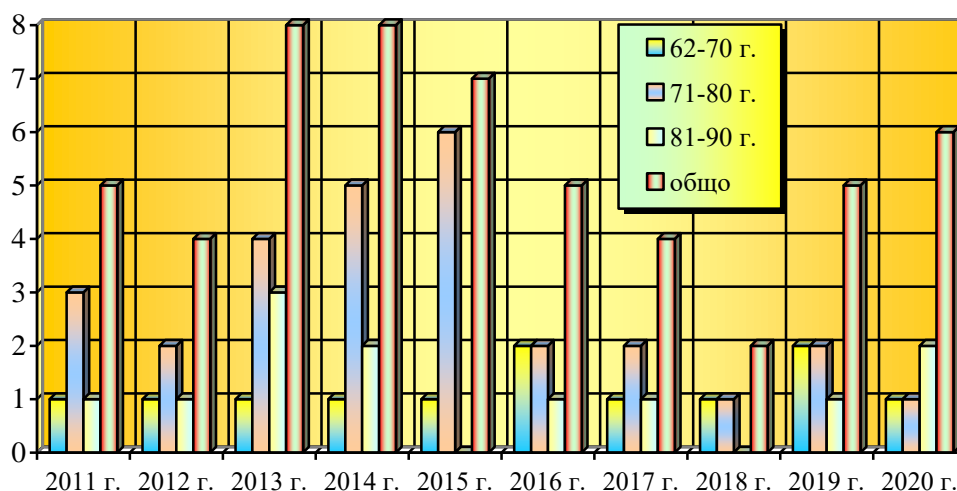
Най-голям е броят на оперираните болни като цяло през 2013 г. и през 2014 г. (по 18 болни или 15,38%), а най-малък - през 2018 г. (седем болни или 5,98% от случаите) (фиг. № 4.1.2.3).

Годишната динамика на разпределението на оперираните мъже, жени и всички болни като цяло в различните възрастови групи се вижда на фиг. № 4.1.3.4 - фиг. № 4.1.3.6.



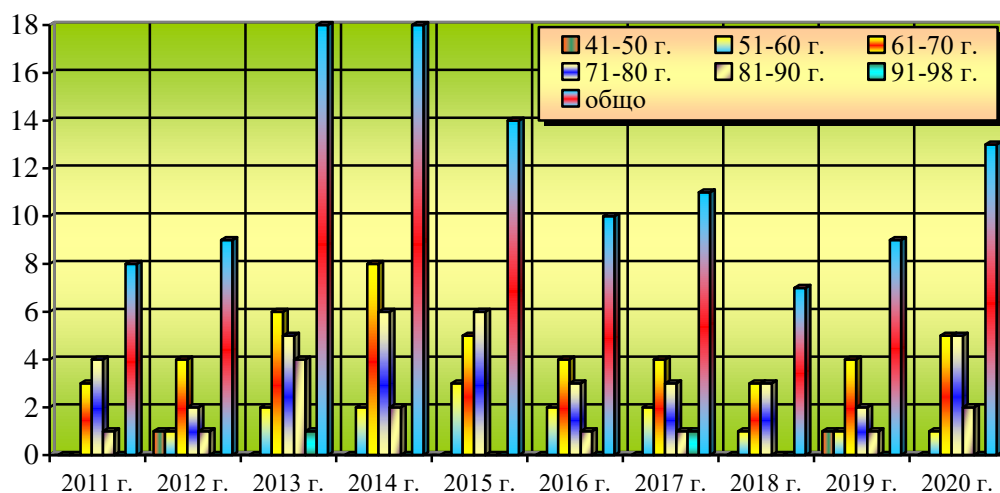
Фиг. № 4.1.3.4. Годишна динамика на оперираните болни мъже

Във възрастовата група между 41 г. и 50 г. са оперирани общо само двама мъже - един през 2012 г. и един през 2019 г., а във възрастовата група между 81 г. и 84 г. - един мъж през 2013 г. Най-голям е броят на мъжете на възраст между 61 и 70 г. (34 болни или 55,74%).



Фиг. № 4.1.3.5. Годишна динамика на оперираните болни жени

Във възрастовата група между 91 г. и 98 г. са оперирани общо само две жени - една през 2013 г. и една през 2017 г. Най-голям е броят на жените на възраст между 71 и 80 г. (30 болни или 53,57%).

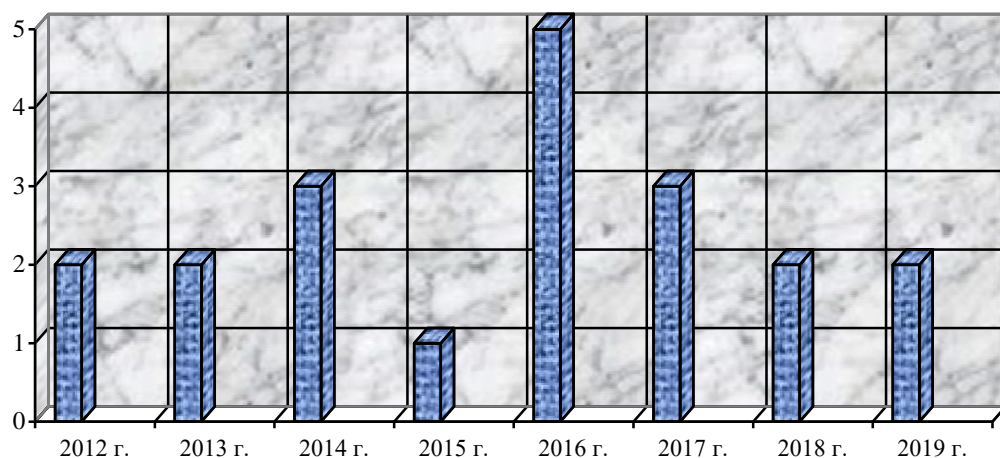


Фиг. № 4.1.3.6. Година динамика на всички оперирани болни

Преобладават оперираните болни във възрастовата група между 61 г. и 70 г. (46 или 39,32% от случаите).

4.1.4. Обща характеристика на болните с травми на съдовете

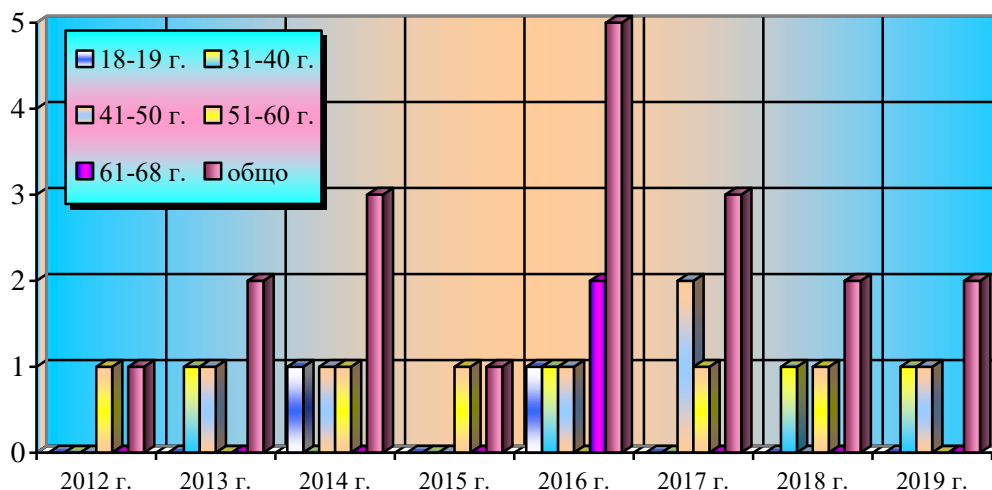
През периода между 2012 г. и 2019 г. са оперирани общо 21 болни с остра исхемия на крайниците вследствие на травма на кръвоносните съдове. Касае се за 20 мъже на средна възраст от 42,92 г. (между 18 г. и 68 г.) и за една жена на възраст от 54 г., оперирана през 2019 г.



Фиг. № 4.1.4.1. Година динамика на оперираните мъже

Годишната динамика на оперираните болни мъже е представена на фиг. № 4.1.4.1. Най-голям е броят на оперираните мъже през 2016 г. (пет болни или 25,00% от случаите).

Годишната динамика на разпределението на оперираните мъже в различните възрастови групи е посочена на фиг. № 4.1.4.2. С травма на кръвоносен съд е още един мъж на 28-годишна възраст, опериран през 2012 г.



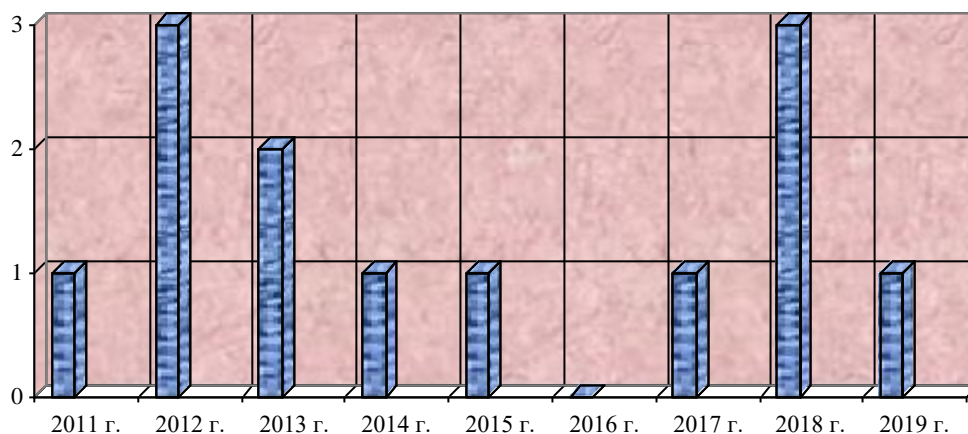
Фиг. № 4.1.4.2. Годишна динамика на оперираните болни мъже

4.1.5. Обща характеристика на болните с ампутация на крайника

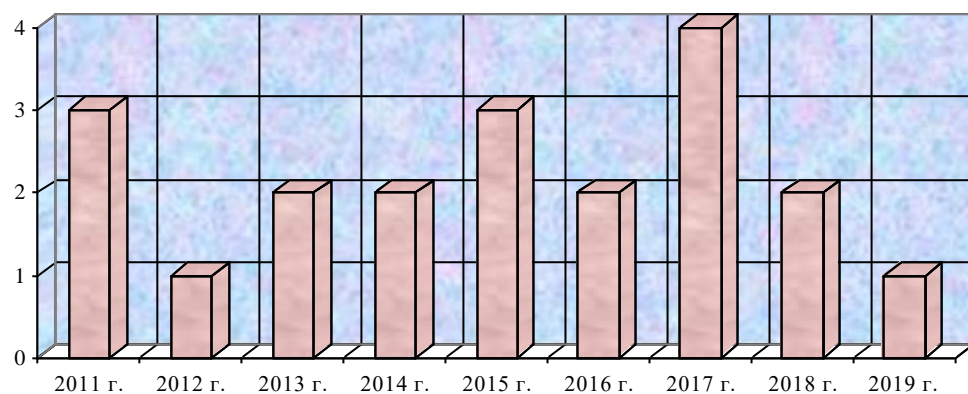
През периода между 2011 г. и 2019 г. са извършени ампутации на крайниците при общо 33 болни на средна възраст от $74,22 \pm 10,21$ г. (между 52 г. и 91 г.) с остра исхемия на крайниците поради тромбоза или емболия. Касае се за 13 мъже на средна възраст от $71,38 \pm 7,89$ г. (между 52 г. и 88 г.) и 20 жени на средна възраст от $76,84 \pm 8,78$ г. (между 52 г. и 91 г.).

Годишната динамика на оперираните мъже, жени и всички болни като цяло с ампутации на крайниците може да се види на фиг. № 4.1.5.1 - фиг. № 4.1.5.3.

Най-голям е броят на мъжете, подложени на ампутация на крайниците, през 2012 г. и през 2018 г. (по трима болни или по 23,08% от случаите), докато през 2016 г. не се е наложила нито една ампутация на крайник (фиг. № 4.1.5.1).

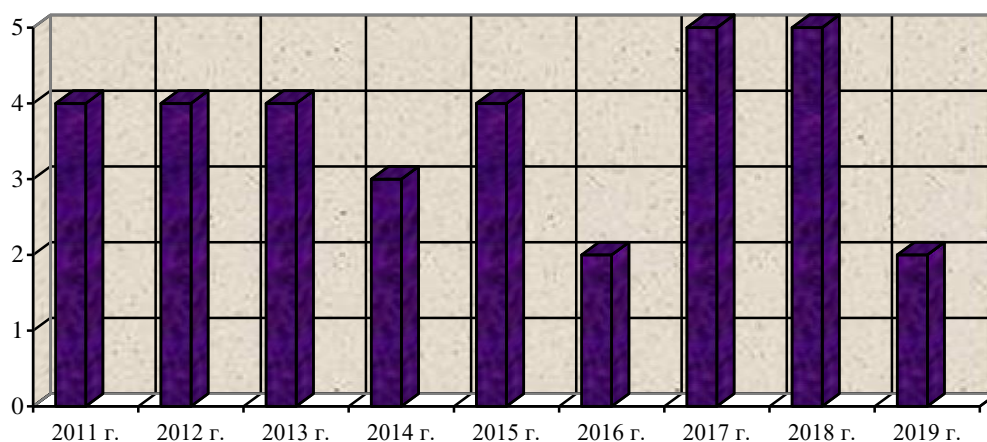


Фиг. № 4.1.5.1. Годишна динамика на болните мъже



Фиг. № 4.1.5.2. Годишна динамика на болните жени

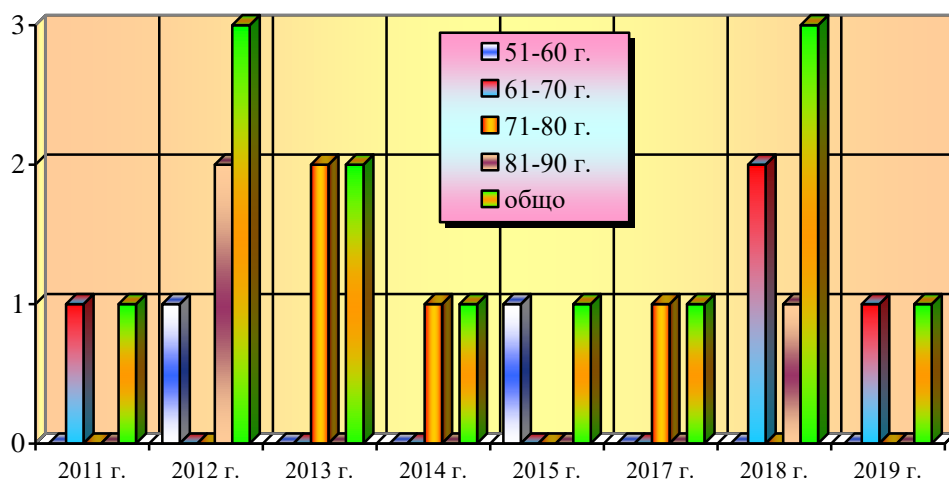
Най-голям е броят на жените, подложени на ампутация на крайниците, през 2017 г. (четири болни или 20,00%), а най-малък - през 2012 г. и през 2019 г. (по една болна или по 5,00% от случаите).



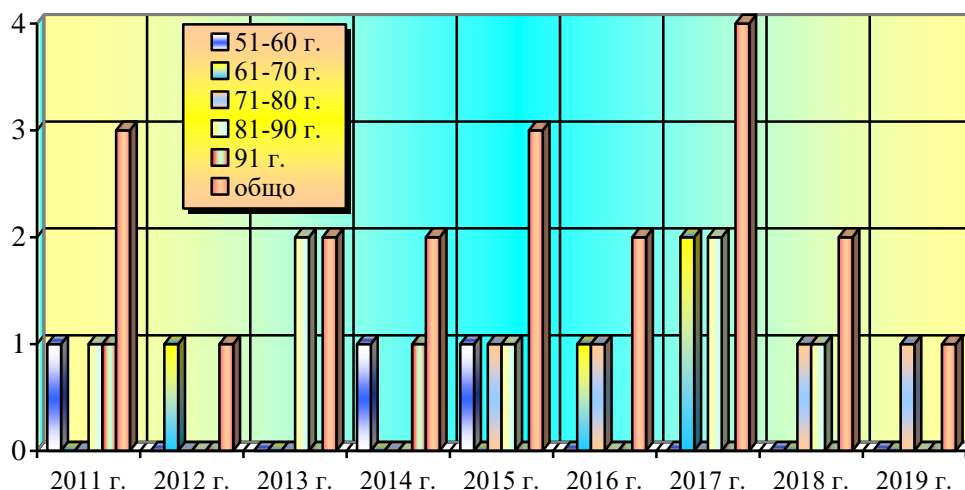
Фиг. № 4.1.5.3. Годишна динамика на всички болни

Най-голям е броят на всички болни като цяло, подложени на ампутация на крайниците, през 2017 г. и през 2018 г. (по пет болни или по 15,158% от случаите), а най-малък - през 2016 г. (две болни или 6,06%) и през 2019 г. (по един болен и една болна или общо 6,06% от случаите).

Годишната динамика на разпределението на мъжете, жените и всички болни като цяло, подложени на ампутация на крайниците, в различните възрастови групи е илюстрирана на фиг. № 4.1.5.4 - фиг. № 4.1.5.6.

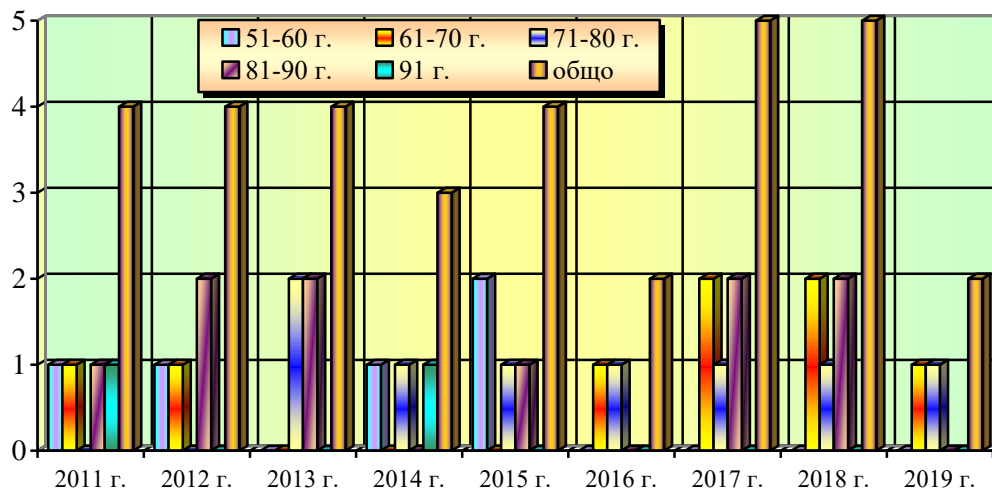


Фиг. № 4.1.5.4. Годишна динамика на болните мъже



Фиг. № 4.1.5.5. Годишна динамика на болните жени

Преобладават болните, подложени на ампутация на крайниците, във възрастовата група между 81 г. и 90 г. - трима мъже (23,08%), седем жени (35,00%) и общо десет болни (30,30% от случаите).



Фиг. № 4.1.5.6. Годинна динамика на всички болни

4.2. Методи

4.2.1. Диагностични методи

При постъпването на болните в Отделението по съдова хирургия се провеждат рутинни клинични, лабораторни и образни изследвания.

След анамнезата се уточнява ангиологичният статус, като се определят стойностите на карпално-стъпалния индекс на артериите на горните крайници и на стъпало-брахиалния индекс на артериите на долните крайници. За оценка на кръвотока в артериите на двата горни крайника освен симетричното измерване на артериалното налягане в *a. brachialis*, *a. radialis*, *a. ulnaris* и в плантарната дъга, ние въведохме и карпално-стъпалния индекс. Той играе особено важна роля при оценката на кръвотока в артериите на горните крайници в случаите с едновременна патология на двата горни крайника и нормален кръвоток в долните крайници. Карпално-стъпалният индекс е огледален образ на стъпало-брахиалния индекс. Нормалните му стойности са между 0,81 и 1,07, а нормалните стойности на стъпало-брахиалния индекс са между 1,21 и 0,92. Стойностите на карпално-стъпалния индекс под 0,81 се считат за патологични и са указание за своевременно провеждане на инвазивна диагностика.

Нивото на обтурация на артериалните съдове се уточнява с помощта на контрастна периферна ангиография на засегнатия крайник. Наред с това се използват ехография и Доплер сонография.

Ние разработихме оригинален алгоритъм за диагностично-терапевтично поведение при болните с остра артериална исхемия на крайниците, подложени на късна реваскуларизация след 10-я час от началото на заболяването. Той включва както избора на оптималния метод на хирургическа реваскуларизация с отчитане на доказаните предимства на приложението на стандартните и дистални съдови достъпи, така и динамичната следоперативна оценка на състоянието на крайника и общото състояние на пациента. Обективизирането на оценката на локалния статус и общото състояние на болния в рамките на този алгоритъм се осъществява чрез анализ на попълнената индивидуална анкетна карта (вж Прил. № 1).

Оценката на клиничните резултати от оперативното лечение на острата исхемия на крайниците се осъществява въз основа на три групи критерии. Първата група включва оглед на крайника, цвят на кожата и кръвонапълване на венозната система, както и палпация на пулса и изследване на нивото на сетивността. Втората група включва оценка на общото състояние на болния, а третата - определянето на наличие или липса на сигнал при Доплер сонографията.

През ранния следоперативен период (до седмия ден след хирургическата интервенция) се анализират следните критерии от първата група - оглед на цвета и за наличие на оток и оглед на оперативната рана и за функцията на крайниците: парези, парестезии, движения, отзвучаване на контрактурата, дренажи и некрози; критериите от втората група се отнасят за общото състояние на болния и резултатите от хематологичните изследвания, а критериите от третата група - за Доплер сонографията, стъпало-брахиалния и карпално-стъпалния индекс.

През късния следоперативен период (след седмия ден) се обръща внимание на цвета, отока, оперативната рана, пулса, сетивността, движенията и некрозите, на общото състояние на болния и на контрола на

протромбиновото време и на международното нормализирано съотношение, както и на Доплер сонографията, стъпало-брахиалния и карпално-стъпалния индекс.

При контролния преглед след първия, втория, третия, шестия и дванадесетия месец се изследват стъпало-брахиалният и карпално-стъпалният индекс и се преглежда оперативната рана на стъпалото, ако има такава.

4.2.2. Хирургически методи

Всички болни са обект на хирургическа реваскуларизация. Касае се за хирургическа ревизия на запушените артериални съдове на горните и долните крайници. Тя включва използването на една или няколко рутини оперативни техники при конкретните пациенти: тромбектомия, емболектомия, тромбоемболектомия, тромбendarтеректомия, ангиопластика и/или поставяне на байпас графт. При необходимост се прибегва до ампутация на долния крайник - под или над коляното и през стъпалото или на пръстите на ръката.

Реваскуларизацията бива ранна (преди десетия час) и късна - през различно по-дълъг период време, най-често - през първите три дни след инцидента.

Ранната реваскуларизация се извършва със стандартни съдови достъпи (феморален и поплитеален в долния или кубитален - в горния крайник).

Късната реваскуларизация се извършва или със същите стандартни, или с тези стандартни и с дистални съдови достъпи (стъпални - на предната и задната тибиялна артерия или карпални - на радиалната и улнарната артерия).

Ние разработихме оригинален алгоритъм за диагностично-терапевтично поведение при болните с остра артериална исхемия на крайниците, подложени на късна реваскуларизация след 10-я час от началото на заболяването. Той включва както избора на оптималния метод на хирургическа реваскуларизация с отчитане на доказаните предимства на приложението на стандартните и дистални съдови достъпи, така и динамичната следоперативна оценка на състоянието на крайника и общото състояние на пациента. Обективизирането на оценката на локалния статус и общото състояние на болния в рамките на този алгоритъм се осъществява

чрез анализ на попълнената индивидуална анкетна карта (вж Прил. № 1). Тази комплексна оценка се основава на споменатите три групи критерии. Тя се провежда както през ранния и късния следоперативен период, така и в хода на проследяването на пациента в края на първия, втория, третия, шестия и дванадесетия месец след изписването от болницата.

4.2.3. Статистически методи

Получените от нас резултати са обработени статистически с помощта на дескриптивен, вариационен (тест на Student-Fisher) и графичен анализ. Статистическа достоверност според *t*-критерия на Student-Fisher е отчетена при ниво на значимост $p < 0,05$.

5. СОБСТВЕНИ РЕЗУЛТАТИ

В настоящото изложение ние се ограничаваме до представяне на десетгодишната динамика на основните резултати от хирургическото лечение на болните с остра исхемия на крайниците чрез ранна и късна реваскуларизация на засегнатите артерии, съществените характеристики на оперираните болни и сериозните придружаващи заболявания при тях.

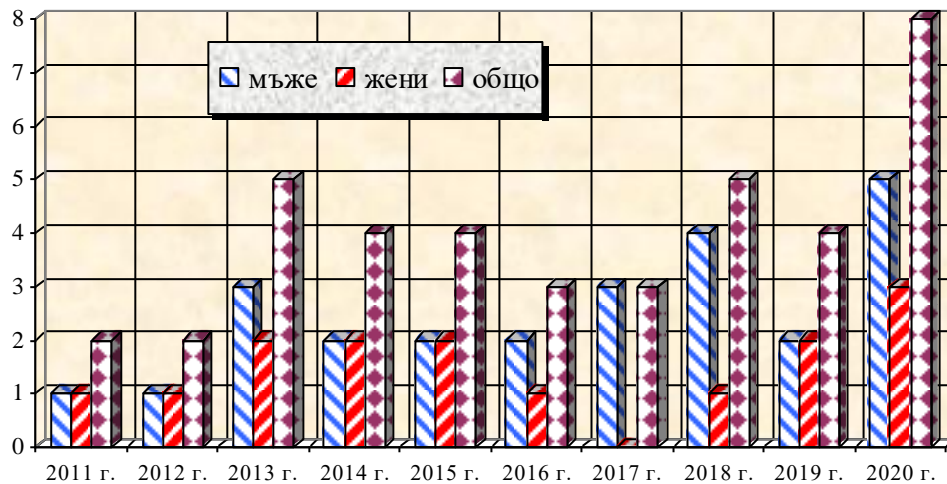
5.1. Реваскуларизация при болните с тромбоза на артериите на крайниците

През този десетгодишен период ние извършихме тромбектомии при общо 102 болни, 60 мъже и 42 жени.

Средното оперативно време възлиза на $1,1 \pm 1,7$ часа (между 60 и 140 min.), а средният болничен престой - на $4,8 \pm 1,5$ дни (между четири и пет дни).

На ранна реваскуларизация със стандартни съдови достъпи са подложени общо 40 болни - 25 мъже и 15 жени.

Годишната динамика на ранната реваскуларизация при мъжете, жените и всички болни като цяло е илюстрирана на фиг. № 5.1.1.



Фиг. № 5.1.1. Годишна динамика на ранната реваскуларизация

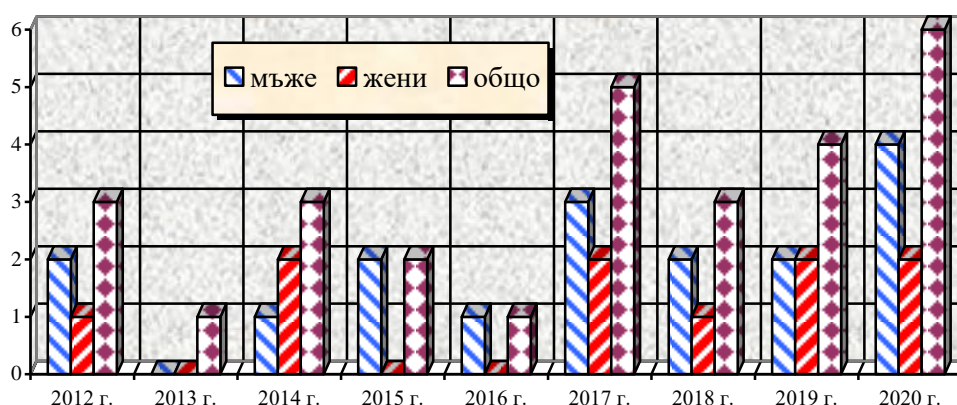
Най-голям е броят на оперираните мъже и жени през 2020 г. (пет мъже и три жени или по 20,00% от случаите).

Най-малък е броят на оперираните мъже и жени през 2011 г. и през 2012 г. (по един болен или по 4,00% и по една болна или по 6,67% от случаите).

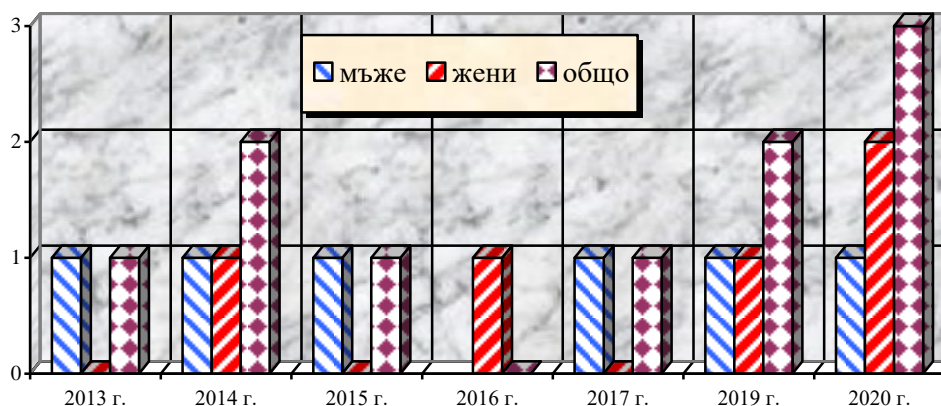
Най-голям е броят на оперираните болни като цяло през 2020 г. (осем болни или 20,00%), а най-малък - също през 2011 г. и през 2012 г. (общо по два случая - по един болен и по една болна или общо по 5,00% от случаите).

На късна реваascularизация със стандартни съдови достъпи са подложени общо 27 болни - 17 мъже и десет жени.

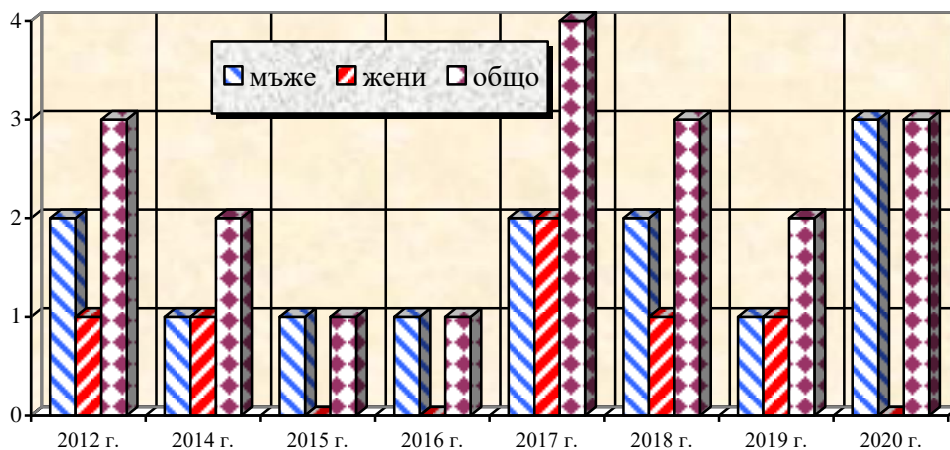
Годишната динамика на късната реваascularизация със стандартни достъпи, осъществена през различни интервали от време след съдовия инцидент (общо след 11-ия час, само между 11-ия и 24-ия час и само след 24-ия час) при мъжете, жените и всички болни като цяло, е демонстрирана на фиг. № 5.1.2 - фиг. № 5.1.4.



Фиг. № 5.1.2. Годишна динамика на късната реваascularизация със стандартни достъпи (общо след 11-ия час)



Фиг. № 5.1.3. Годишна динамика на късната реваascularизация със стандартни достъпи (само между 11-ия и 24-ия час)

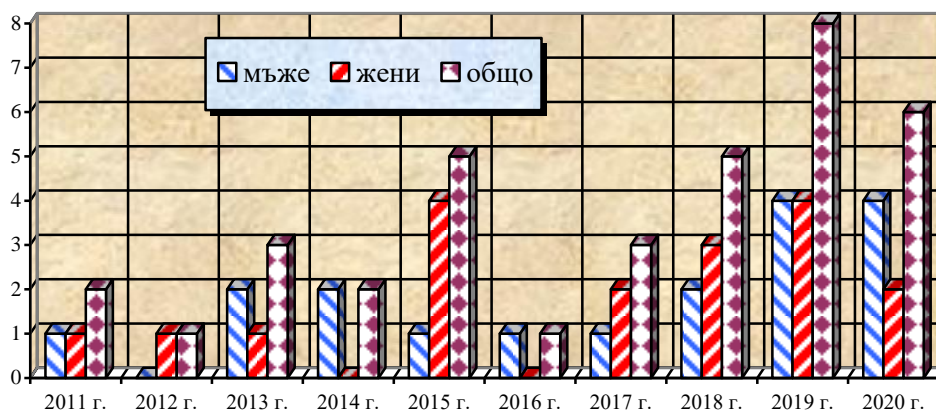


Фиг. № 5.1.4. Годишна динамика на късната ревакуларизация със стандартни достъпи (само след 24-ия час)

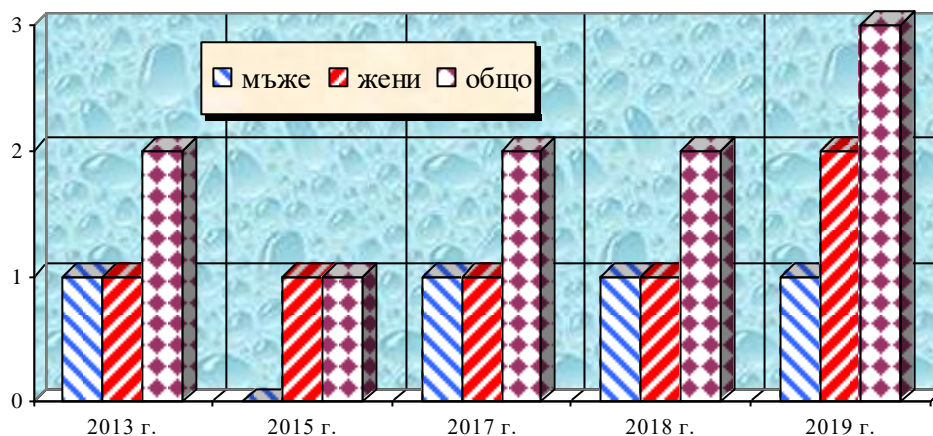
Най-голям е броят на мъжете (четири болни или 23,53%), подложени на късна ревакуларизация със стандартни достъпи през 2020 г. както общо след 11-ия час, така и само след 24-ия час (трима болни или 17,65% от случаите).

На късна ревакуларизация със стандартни и дистални съдови достъпи са подложени общо 35 болни - 18 мъже и 17 жени.

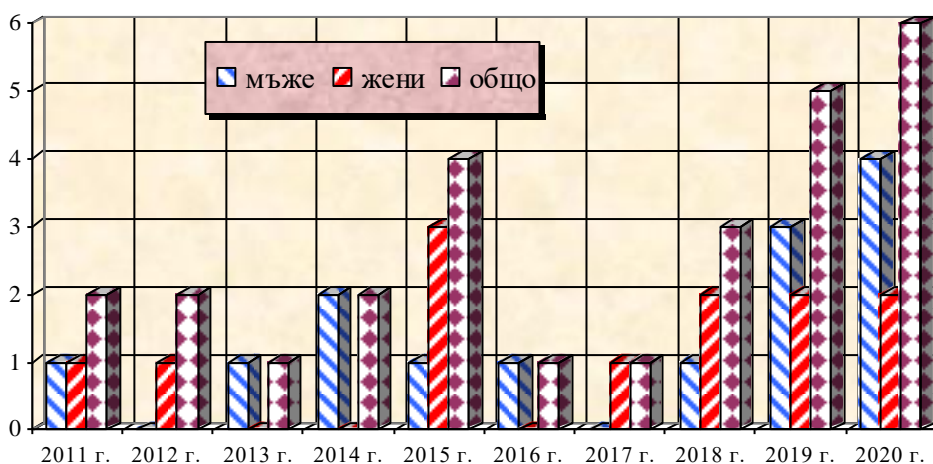
Годишната динамика на късната ревакуларизация със стандартни и дистални достъпи, реализирана през различни интервали от време след съдовия инцидент (общо след 11-ия час, само между 11-ия и 24-ия час и само след 24-ия час) при мъжете, жените и всички болни като цяло, е представена на фиг. № 5.1.5 - фиг. № 5.1.7.



Фиг. № 5.1.5. Годишна динамика на късната ревакуларизация със стандартни и дистални достъпи (общо след 11-ия час)



Фиг. № 5.1.6. Годишна динамика на късната ревакуларизация със стандартни и дистални достъпи (само между 11-ия и 24-ия час)



Фиг. № 5.1.7. Годишна динамика на късната ревакуларизация със стандартни и дистални достъпи (само след 24-ия час)

Най-голям е броят на мъжете (по четири болни или по 22,22%), подложени на късна ревакуларизация със стандартни и дистални достъпи през 2019 г. и през 2020 г. общо след 11-ия час и през 2020 г. само след 24-ия час (четири болни или 22,22% от случаите). Броят на жените (по четири болни или по 23,53% от случаите) е най-голям през 2015 г. и през 2019 г. общо след 11-ия час.

Локализацията на тромбозата при болните мъже, жени и всички болни като цяло, подложени на ранна ревакуларизация със стандартни съдови достъпи, на късна ревакуларизация със стандартни съдови достъпи и на късна ревакуларизация със стандартни и дистални съдови достъпи, е систематизирана на табл. № 5.1.1 - табл. № 5.1.3.

Табл. № 5.1.1. Локализация на тромбозата при ранната реваскуларизация

№	Артерия	мъже	жени	общо
1.	поплитеална	9	2	11
2.	феморална+поплитеална	5	4	9
3.	феморална	3	5	8
4.	илиачна	5	1	6
5.	феморална+илиачна	2	3	5
6.	подключична	1	-	1
Общо		25	15	40

Табл. № 5.1.2. Локализация на тромбозата при късната реваскуларизация със стандартни достъпи

№	Артерия	мъже	жени	общо
1.	феморална	5	-	5
2.	брахиална	2	3	5
3.	феморална+поплитеална	3	2	5
4.	илиачна	2	2	4
5.	феморална+илиачна	3	-	3
6.	поплитеална+брахиална	1	2	3
7.	аксиларна	1	1	2
Общо		17	10	27

Табл. № 5.1.3. Локализация на тромбозата при късната реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи

№	Артерия	мъже	жени	общо
1.	феморална	5	6	11
2.	илиачна	3	3	6
3.	брахиална	2	4	6
4.	поплитеална	4	1	5
5.	тибиална	3	-	3
6.	улнарна	-	2	2
7.	феморална+тибиална	1	1	2
Общо		18	17	35

При мъжете най-често се засягат феморалната и поплитеалната артерия (при по 13 болни). Следват илиачната артерия (при десет болни), комбинираното увреждане на феморалната и поплитеалната артерия (при осем болни) и др. Касае се за общо осем различни артерии и за четири комбинации от по две артерии.

При жените най-често се засяга феморалната артерия (при 11 болни). Следват брахиалната артерия (при седем болни), илиачната артерия и комбинираното увреждане на феморалната и поплитеалната артерия (при по

шест болни) и др. Касае се за общо шест различни артерии и за четири комбинации от по две артерии.

При всички болни като цяло най-често се засяга феморалната артерия (при 24 болни). Следват поплитеалната артерия и илиачната артерия (при по 16 болни), комбинираното увреждане на феморалната и поплитеалната артерия (при 14 болни), брахиалната артерия (при 11 болни) и др. Касае се за общо осем различни артерии и за четири комбинации от по две артерии.

Броят на мъжете, жените и всички болни като цяло с различни предоперативни стойности на стъпало-брахиалния и на карпално-стъпалния индекс в страната на увредата е показан на табл. № 5.1.4 - табл. № 5.1.8.

Табл. № 5.1.4. Стойност на стъпало-брахиалния индекс преди ранната реваскуларизация

Стойност на стъпало-брахиалния индекс	мъже	жени	общо
0	17	8	25
0,10-0,19	3	4	7
0,20-0,29	2	2	4
0,30-0,39	2	1	3
Общо	24	15	39

При един мъж със засягане на подключичната артерия се установява стойност на карпално-стъпалния индекс от 0,35.

Табл. № 5.1.5. Стойност на стъпало-брахиалния индекс преди късната реваскуларизация със стандартни достъпи

Стойност на стъпало-брахиалния индекс	мъже	жени	общо
0	11	4	15
0,10-0,19	2	1	3
0,20-0,29	1	1	2
Общо	14	6	20

Табл. № 5.1.6. Стойност на карпално-стъпалния индекс преди късната реваскуларизация със стандартни достъпи

Стойност на карпално-стъпалния индекс	мъже	жени	общо
0	3	5	8
0,10-0,19	1	0	1
0,20-0,29	0	1	1
Общо	4	6	10

Табл. № 5.1.7. Стойност на стъпало-брахиалния индекс преди късната реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи

Стойност на стъпало-брахиалния индекс	мъже	жени	общо
0	14	9	23
0,10-0,19	1	1	2
0,20-0,29	1	1	2
Общо	16	11	27

Табл. № 5.1.8. Стойност на карпално-стъпалния индекс преди късната реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи

Стойност на карпално-стъпалния индекс	мъже	жени	общо
0	2	4	6
0,10-0,19	0	1	1
0,20-0,29	0	1	1
Общо	2	6	8

След оперативната намеса стойностите на стъпало-брахиалния и карпално-стъпалния индекс се повишават. Ефектът от хирургическата реваскуларизация се отчита в зависимост от нивата на тези достигнати стойности. Впоследствие при контролните прегледи се осъществяват нови измервания и сравняване на получените резултати.

Броят на мъжете, жените и всички болни като цяло с различни стойности на стъпало-брахиалния и карпално-стъпалния индекс в страната на увредата през ранния и късния период след трите вида на реваскуларизация е посочен на табл. № 5.1.9 - табл. № 5.1.18.

Табл. № 5.1.9. Стойност на стъпало-брахиалния индекс през ранния период след ранната реваскуларизация

Стойност на стъпало-брахиалния индекс	мъже	жени	общо
0,80-0,90	2	1	3
0,91-1,00	7	5	12
1,01-1,10	11	6	17
1,11-1,20	4	3	7
Общо	24	15	39

Табл. № 5.1.10. Стойност на стъпало-брахиалния индекс през късния период след ранната реваскуларизация

Стойност на стъпало-брахиалния индекс	мъже	жени	общо
0,80-0,90	1	0	1
0,91-1,00	9	6	15
1,01-1,10	10	6	16
1,11-1,20	4	3	7
Общо	24	15	39

При един мъж със засягане на подключичната артерия се установява стойност на карпално-стъпалния индекс от 0,90 през ранния и от 1,00 - през късния период след ранната реваскуларизация.

Табл. № 5.1.11. Стойност на стъпало-брахиалния индекс през ранния период след късната реваскуларизация със стандартни достъпи

Стойност на стъпало-брахиалния индекс	мъже	жени	общо
0	7	5	12
0,80-0,90	3	0	3
0,91-1,00	2	1	3
1,01-1,10	1	0	1
1,11-1,20	1	0	1
Общо	14	6	20

Табл. № 5.1.12. Стойност на карпално-стъпалния индекс индекс през ранния период след късната реваскуларизация със стандартни достъпи

Стойност на карпално-стъпалния индекс	мъже	жени	общо
0,70-0,80	1	1	2
0,81-0,90	1	3	4
0,91-1,07	2	2	4
Общо	4	6	10

Табл. № 5.1.13. Стойност на стъпало-брахиалния индекс през късния период след късната реваскуларизация със стандартни достъпи

Стойност на стъпало-брахиалния индекс	мъже	жени	общо
0	7	5	12
0,80-0,90	2	0	2
0,91-1,00	1	0	1
1,01-1,10	2	1	3
1,11-1,20	2	0	2
Общо	14	6	20

Табл. № 5.1.14. Стойност на карпално-стъпалния индекс индекс през късния период след късната реваскуларизация със стандартни достъпи

Стойност на карпално-стъпалния индекс	мъже	жени	общо
0,70-0,80	0	1	1
0,81-0,90	2	2	4
0,91-1,07	2	3	5
Общо	4	6	10

Табл. № 5.1.15. Стойност на стъпало-брахиалния индекс през ранния период след късната реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи

Стойност на стъпало-брахиалния индекс	мъже	жени	общо
0,80-0,90	2	3	5
0,91-1,00	3	3	6
1,01-1,10	6	2	8
1,11-1,20	5	3	8
Общо	16	11	27

Табл. № 5.1.16. Стойност на карпално-стъпалния индекс индекс през ранния период след късната реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи

Стойност на карпално-стъпалния индекс	мъже	жени	общо
0,70-0,80	0	1	1
0,81-0,90	1	2	3
0,91-1,07	1	3	4
Общо	2	6	8

Табл. № 5.1.17. Стойност на стъпало-брахиалния индекс през късния период след късната реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи

Стойност на стъпало-брахиалния индекс	мъже	жени	общо
0,80-0,90	1	2	3
0,91-1,00	2	3	5
1,01-1,10	7	4	11
1,11-1,20	6	2	8
Общо	16	11	27

Табл. № 5.1.18. Стойност на карпално-стъпалния индекс индекс през късния период след късната реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи

Стойност на карпално-стъпалния индекс	мъже	жени	общо
0,70-0,80	0	1	1
0,81-0,90	0	1	1
0,91-1,07	2	4	6
Общо	2	6	8

Броят болните с нулева и с патологично ниски стойности намалява за сметка на броя на случаите с по-високи стойности на тези два индекса. Тези добри резултати са най-отчетливо изразени след късната реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи.

Контрастната ангиография притежава несъмнена диагностична стойност при болните с остра исхемия на крайниците вследствие на тромбоза. Това образно изследване не можа да се извърши при общо девет болни (трима мъже и шест жени) поради патологично повишени стойности на креатинина и уреята.

Разпределението на тези болни според вида на реваскуларизацията е обобщено на табл. № 5.1.19.

Табл. № 5.1.19. Разпределение на болните с тромбоза, противопоказани за контрастна ангиография

Операция/болни	мъже		жени		общо	
	п	%	п	%	п	%
ранна реваскуларизация	1	4,00	1	6,67	2	8,00
късна реваскуларизация със стандартни достъпи	0	0	3	30,00	3	7,50
късна реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи	2	11,11	2	11,76	4	10,00

Ние установяваме съществено подобрение на клиничните характеристики на болните след реваскуларизацията още през ранния следоперативен период. То е особено силно изразено през късния следоперативен период.

Ние обобщихме получените следоперативни резултати, изключвайки случаите на налагаща се голяма ампутация на крайника и настъпила смърт, в три групи. При болните с оздравяване е постигнато пълно възстановяване на кръвотока в засегнатия крайник и нормализиране на клиничните характеристики и показателите от другите изследвания. При болните с подобрение са налице някои остатъчни явления (оток, парези, парестезии, ограничени движения на крайниците и др.) и се касае за недостатъчно възстановен кръвоток при контролните изследвания.

Следоперативните резултати при болните, подложени на ранна реваскуларизация, късна реваскуларизация със стандартни съдови достъпи и късна реваскуларизация със стандартни и дистални съдови достъпи, са систематизирани в табл. № 5.1.20 - табл. № 5.1.22.

Табл. № 5.1.20. Следоперативни резултати при ранната реваскуларизация

Операция/болни	оздравяване		с подобрене	
	п	%	п	%
мъже	5	20,00	20	80,00
жени	2	14,21	13	85,71
общо	7	17,50	33	82,50

Табл. № 5.1.21. Следоперативни резултати при късната реваскуларизация със стандартни достъпи

Операция/болни	оздравяване		с подобрене		без промяна	
	п	%	п	%	п	%
мъже	0	0	10	58,82	7	41,18
жени	1	10,00	4	40,00	5	50,00
общо	1	3,70	14	51,86	12	44,44

Табл. № 5.1.22. Следоперативни резултати при късната реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи

Операция/болни	оздравяване		с подобрене	
	п	%	п	%
мъже	7	38,89	11	61,11
жени	8	47,06	9	52,94
общо	15	42,86	20	57,14

Оздравяване се наблюдава при общо 23 болни (при 22,55% от случаите). То е статистически достоверно по-често след късната реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи, отколкото след късната реваскуларизация само със стандартни достъпи ($t=3,428$; $p<0,01$) (табл. № 5.1.21 и табл. № 5.1.22).

Подобрение настъпва при болшинството от болните, подложени на хирургическа реваскуларизация (при 67 болни или при 65,69% от случаите). То е най-често след ранната интервенция (при 82,50% от случаите). Следват

болните с късна реваascularизация със стандартни и дистални достъпи и тези с късна реваascularизация със стандартни достъпи.

При 12 болни (при 11,76% от всички случаи) не се установява промяна на състоянието на засегнатите артерии, поради което при тях се налага извършването на ампутация на крайника. Касае се само за болните, подложени на късна реваascularизация със стандартни достъпи.

Ранната смъртност след ранната реваascularизация възлиза на 5,00% (един мъж на 82-годишна възраст и една жена на 79-годишна възраст, оперирана един час след появата на симптоматиката).

Наличието на сериозни придружаващи заболявания при болните с тромбоза на артериите на крайниците е несъмнено важен фактор, оказващ съществено неблагоприятно влияние върху комплексното диагностично и лечебно поведение и следоперативните резултати.

На табл. № 5.1.23 - табл. № 5.1.25 се виждат честите, а на табл. № 5.1.26 - табл. № 5.1.28 - редките придружаващи заболявания при болните мъже, жени и всички болни като цяло.

Табл. № 5.1.23. Чести придружаващи заболявания при болните мъже

№	Заболяване	n	%
1.	хипертонична болест	37	61,67
2.	ишемична болест на сърцето	35	58,33
3.	захарен диабет от тип 2	17	28,33
4.	атеросклеротична миокардиосклероза	13	21,67
5.	сърдечна недостатъчност	11	18,33
6.	прекаран ишемичен мозъчен инсулт	8	13,33
7.	предсърдно мъждене	7	11,67
8.	хронична обструктивна белодробна болест	4	6,67
9.	мозъчно-съдова болест	3	5,00

Табл. № 5.1.24. Чести придружаващи заболявания при болните жени

№	Заболяване	n	%
1.	хипертонична болест	38	90,48
2.	захарен диабет от тип 2	26	61,90
3.	прекаран ишемичен мозъчен инсулт	21	50,00
4.	ишемична болест на сърцето	18	42,86
5.	сърдечна недостатъчност	7	16,67
6.	предсърдно мъждене	4	9,52
7.	атеросклеротична миокардиосклероза	3	7,14
8.	мозъчно-съдова болест	3	7,14
9.	хронична обструктивна белодробна болест	2	4,76

Табл. № 5.1.25. Чести придружаващи заболявания при всички болни

№	Заболяване	n	%
1.	хипертонична болест	75	73,53
2.	исхемична болест на сърцето	53	51,96
3.	захарен диабет от тип 2	43	42,16
4.	прекаран исхемичен мозъчен инсулт	29	28,43
5.	сърдечна недостатъчност	18	17,65
6.	атеросклеротична миокардиосклероза	16	15,69
7.	предсърдно мъждене	11	10,78
8.	хронична обструктивна белодробна болест	6	5,88
9.	мозъчно-съдова болест	6	5,88

Откроява се водещата роля на сърдечно-съдовите заболявания и захарният диабет от тип 2 при острата исхемия на крайниците вследствие на тромбоза. Заслужава да се отбележи големият брой на придружаващите заболявания както при мъжете (общо 19) и при жените (общо 18), така и при всички болни като цяло (общо 25). При това в болшинството от случаите са диагностицирани по две, три и дори четири сериозни придружаващи заболявания, налагащи редовен контрол и адекватно консервативно лечение.

Табл. № 5.1.26. Редки придружаващи заболявания при болните мъже

№	Заболяване	n	%
1.	хроничен миокарден инфаркт	3	5,00
2.	рак на стомаха	2	3,33
3.	десен бедрен блок	2	3,33
4.	аневризма на аортата	2	3,33
5.	ревматоиден артрит	1	1,67
6.	ляв заден хемиблок	1	1,67
7.	хронична бъбречна недостатъчност	1	1,67
8.	тумор на простатата	1	1,67
9.	състояние след пейсмейкър	1	1,67
10.	атриовентрикуларен блок	1	1,67

Табл. № 5.1.27. Редки придружаващи заболявания при болните жени

№	Заболяване	n	%
1.	хронична бъбречна недостатъчност	2	4,76
2.	състояние след хемиколектомия	2	4,76
3.	диабетна ретинопатия	2	4,76
4.	затлъстяване	2	4,76
5.	ревматоиден артрит	1	2,38
6.	стеноза на аортата	1	2,38
7.	остеопороза	1	2,38
8.	ляв заден хемиблок	1	2,38
9.	анемичен синдром	1	2,38

Табл. № 5.1.28. Редки придружаващи заболявания при всички болни

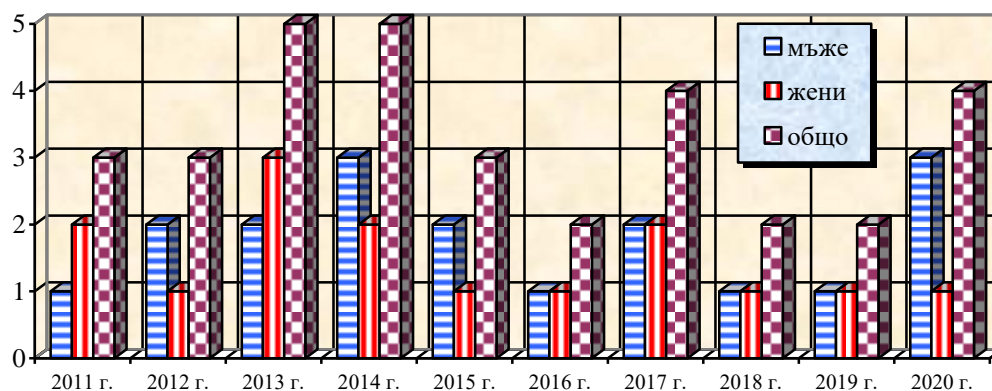
№	Заболяване	n	%
1.	хронична бъбречна недостатъчност	3	2,94
2.	хроничен миокарден инфаркт	3	2,94
3.	ревматоиден артрит	2	1,96
4.	ляв заден хемиблок	2	1,96
5.	десен бедрен блок	2	1,96
6.	състояние след хемиколектомия	2	1,96
7.	диабетна ретинопатия	2	1,96
8.	затлъстяване	2	1,96
9.	рак на стомаха	2	1,96
10.	аневризма на аортата	2	1,96
11.	стеноза на аортата	1	0,98
12.	анемичен синдром	1	0,98
13.	тумор на простатата	1	0,98
14.	състояние след пейсмейкър	1	0,98
15.	атриовентрикуларен блок	1	0,98
16.	остеопороза	1	0,98

5.2. Реваскуларизация при болните с емболия на артериите на крайниците

През този десетгодишен период ние извършихме емболектомии при общо 117 болни, 61 мъже и 56 жени.

Средното оперативно време възлиза на $1,2 \pm 1,8$ часа (между 60 и 150 min.), а средният болничен престой - на $4,9 \pm 1,4$ дни (между четири и пет дни).

На ранна реваскуларизация със стандартни съдови достъпи са подложени общо 33 болни - 18 мъже и 15 жени.



Фиг. № 5.2.1. Годишна динамика на ранната реваскуларизация

Годишната динамика на ранната реваascularизация при мъжете, жените и всички болни като цяло е демонстрирана на фиг. № 5.2.1.

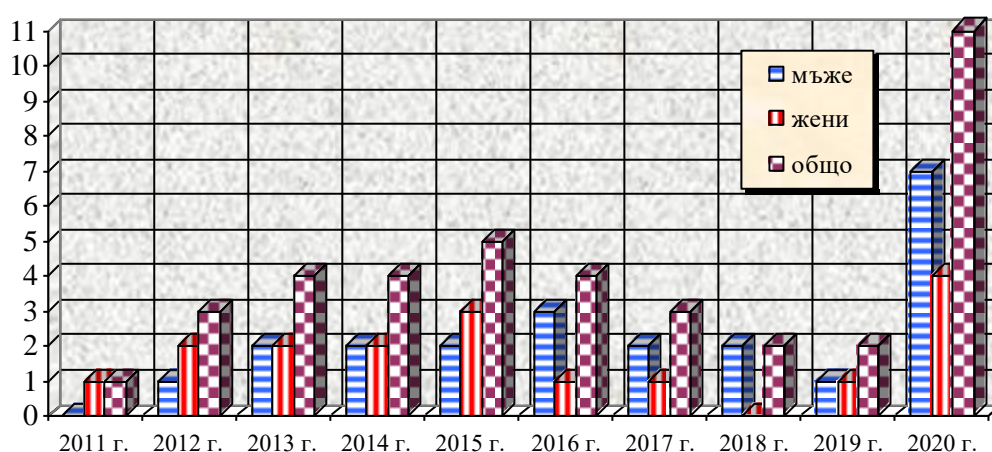
Най-голям е броят на оперираните мъже и жени през 2014 г. - трима мъже (16,67%) и три жени (20,00%) и през 2020 г. - трима мъже (16,67% от случаите).

Най-малък е броят на оперираните мъже и жени през 2016 г., през 2018 г. и през 2019 г. (по един болен или по 5,56% и по една болна или по 6,67%), през 2011 г. (един болен или 5,56%), както и през 2012 г., през 2015 г. и през 2020 г. (по една болна или по 6,67% от случаите).

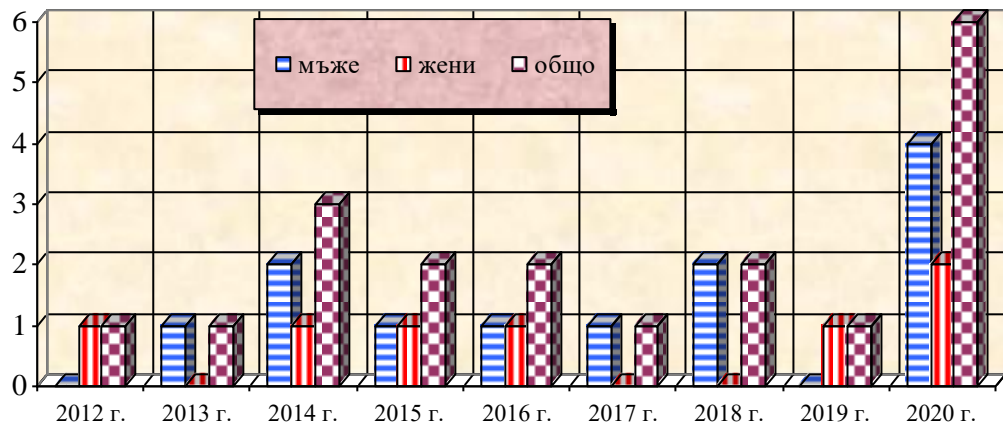
Най-голям е броят на оперираните болни като цяло през 2013 г. и през 2014 г. (по пет болни или по 15,15%), а най-малък - през 2016 г., през 2018 г. и през 2019 г. (по два случая или по 6,06% от болните).

На късна реваascularизация със стандартни съдови достъпи са подложени общо 32 болни - 17 мъже и 15 жени.

Годишната динамика на късната реваascularизация със стандартни достъпи, осъществена през различни интервали от време след съдовия инцидент (общо след 11-ия час, само между 11-ия и 24-ия час и само след 24-ия час) при мъжете, жените и всички болни като цяло, е демонстрирана на фиг. № 5.2.2 - фиг. № 5.2.4.

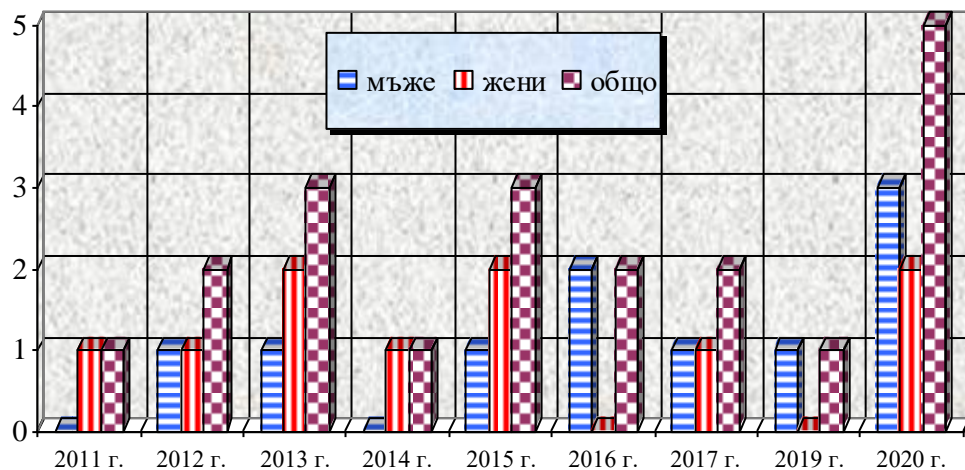


Фиг. № 5.2.2. Годишна динамика на късната реваascularизация със стандартни достъпи (общо след 11-ия час)



Фиг. № 5.2.3. Годишна динамика на късната ревакуларизация със стандартни достъпи (между 11-ия и 24-ия час)

Най-голям е броят на мъжете (четири болни или 23,53%), подложени на късна ревакуларизация със стандартни достъпи през 2020 г. както общо след 11-ия час, така и само след 24-ия час (трима болни или 17,65% от случаите).

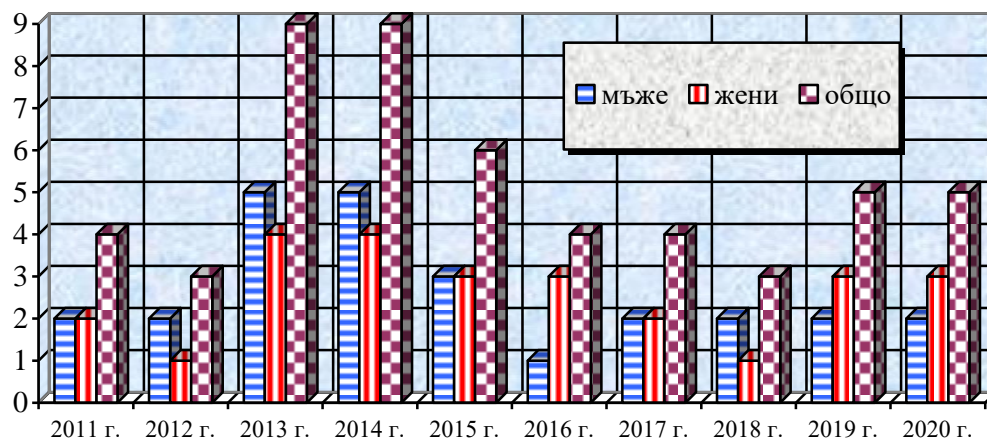


Фиг. № 5.2.4. Годишна динамика на късната ревакуларизация със стандартни достъпи (след 24-ия час)

На късна ревакуларизация със стандартни и дистални съдови достъпи са подложени общо 52 болни - 26 мъже и 26 жени.

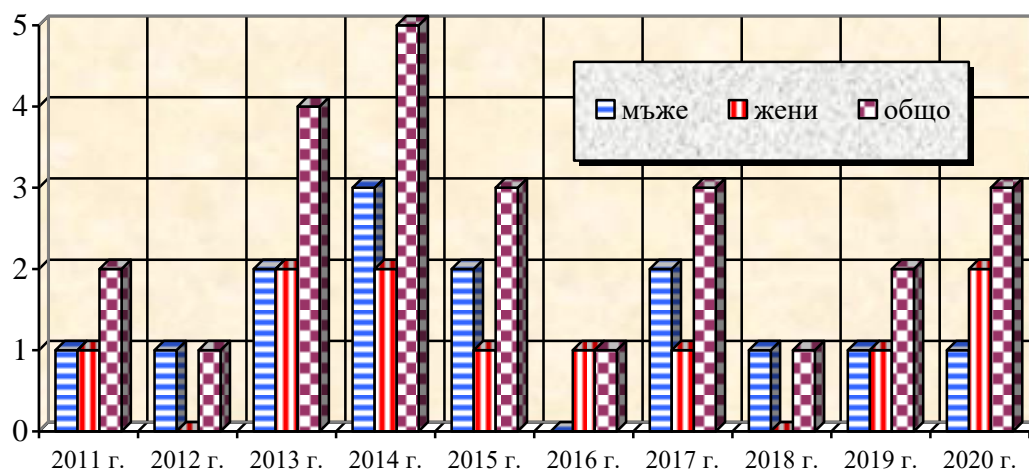
Годишната динамика на късната ревакуларизация със стандартни и дистални достъпи, осъществена през различни интервали от време след

съдовия инцидент (общо след 11-ия час, само между 11-ия и 24-ия час и само след 24-ия час) при мъжете, жените и всички болни като цяло, е демонстрирана на фиг. № 5.2.5 - фиг. № 5.2.7.

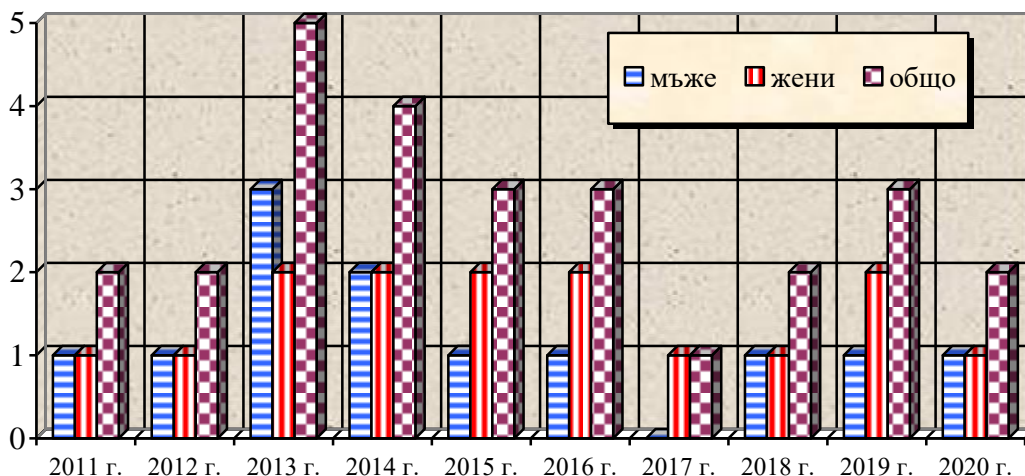


Фиг. № 5.2.5. Годишна динамика на късната реваascularизация със стандартни и дистални достъпи (общо след 11-ия час)

Най-голям е броят на мъжете (четири болни или 23,53%), подложени на късна реваascularизация със стандартни и дистални достъпи през 2013 г. и през 2014 г. общо след 11-ия час (по пет болни или по 19,23% от случаите).



Фиг. № 5.2.6. Годишна динамика на късната реваascularизация със стандартни и дистални достъпи (между 11-ия и 24-ия час)



Фиг. № 5.2.7. Годишна динамика на късната ревакуларизация със стандартни и дистални достъпи (след 24-ия час)

На табл. № 5.2.1 - табл. № 5.2.3 е показана локализацията на емболията при болните мъже, жени и всички болни като цяло, подложени на ранна ревакуларизация със стандартни съдови достъпи, на късна ревакуларизация със стандартни съдови достъпи и на късна ревакуларизация със стандартни и дистални съдови достъпи.

Най-често при мъжете се засяга феморалната артерия (едностранно при 12 и двустранно при двама болни). Следват брахиалната артерия (едностранно при осем и двустранно при един болен), поплитеалната артерия (при седем болни), илиачната артерия (едностранно при шест и двустранно при един болен), аксиларната (при шест болни) и др. Касае се за общо седем различни артерии и за пет комбинации от по две различни артерии.

Табл. № 5.2.1. Локализация на емболията при ранната ревакуларизация

№	Артерия	мъже	жени	общо
1.	феморална	7	5	12
2.	брахиална	4	3	7
3.	аксиларна	3	3	6
4.	поплитеална	1	1	2
5.	илиачна	1	1	2
6.	феморална+поплитеална	1	1	2
7.	подключична	-	1	1
8.	брахиална двустранно	1	-	1
Общо		18	15	33

Табл. № 5.2.2. Локализация на емболията при късната реваскуларизация със стандартни достъпи

№	Артерия	мъже	жени	общо
1.	феморална	5	3	8
2.	брахиална	3	2	5
3.	поплитеална	2	3	5
4.	аксиларна	1	3	4
5.	феморална+поплитеална	3	1	4
6.	илиачна	1	2	3
7.	илиачна двустранно	1	1	2
8.	аксиларна+илиачна	1	-	1
Общо		17	15	32

При жените най-често се засяга феморалната артерия (едностранно при десет и двустранно при четири болни). Следват аксиларната артерия (при осем болни), брахиалната и поплитеалната артерия (при по пет болни) и др. Касае се за общо седем различни артерии и за пет комбинации от по две различни артерии.

Табл. № 5.2.3. Локализация на емболията при късната реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи

№	Артерия	мъже	жени	общо
1.	феморална+мезентериална	3	6	9
2.	феморална	5	2	7
3.	илиачна	4	2	6
4.	феморална двустранно	2	4	6
5.	поплитеална	4	1	5
6.	феморална+аксиларна	2	3	5
7.	аксиларна	2	2	4
8.	подключична	1	3	4
9.	тибиална	1	2	3
10.	поплитеална+фибуларна	1	1	2
11.	брахиална	1	-	1
Общо		26	26	52

При всички болни като цяло най-често се засяга феморалната артерия (при 27 болни). Следват аксиларната артерия (при 14 болни), брахиалната артерия (при 13 болни), поплитеалната артерия (при 12 болни) и др. Касае се за общо седем различни артерии и за пет комбинации от по две различни артерии.

Броят на мъжете, жените и всички болни като цяло с различни предоперативни стойности на стъпало-брахиалния и на карпално-стъпалния индекс в страната на увредата е показан на табл. № 5.2.4 - табл. № 5.2.9.

Табл. № 5.2.4. Стойност на стъпало-брахиалния индекс преди ранната реваскуларизация

Стойност на стъпало-брахиалния индекс	мъже	жени	общо
0	7	5	12
0,10-0,19	2	2	4
0,20-0,29	1	0	1
0,30-0,39	0	1	1
Общо	10	8	18

Табл. № 5.2.5. Стойност на карпално-стъпалния индекс преди ранната реваскуларизация

Стойност на карпално-стъпалния индекс	мъже	жени	общо
0	4	5	9
0,10-0,19	2	1	3
0,20-0,29	2	1	3
Общо	8	7	15

Табл. № 5.2.6. Стойност на стъпало-брахиалния индекс преди късната реваскуларизация със стандартни достъпи

Стойност на стъпало-брахиалния индекс	мъже	жени	общо
0	9	6	15
0,10-0,19	3	2	5
0,20-0,29	1	2	3
Общо	13	10	23

Табл. № 5.2.7. Стойност на карпално-стъпалния индекс преди късната реваскуларизация със стандартни достъпи

Стойност на карпално-стъпалния индекс	мъже	жени	общо
0	4	3	7
0,10-0,19	1	1	2
0,20-0,29	0	1	1
Общо	5	5	10

Табл. № 5.2.8. Стойност на стъпало-брахиалния индекс преди късната реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи

Стойност на стъпало-брахиалния индекс	мъже	жени	общо
0	17	13	30
0,10-0,19	4	6	10
0,20-0,29	1	2	3
Общо	22	21	43

Табл. № 5.2.9. Стойност на карпално-стъпалния индекс преди късната реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи

Стойност на карпално-стъпалния индекс	мъже	жени	общо
0	3	5	8
0,10-0,19	3	1	4
0,20-0,29	0	2	2
Общо	6	8	14

Стойностите на стъпало-брахиалния и карпално-стъпалния индекс се повишават след хирургическата интервенция. Ефектът от хирургическата реваскуларизация се отчита в зависимост от нивата на тези достигнати стойности.

Впоследствие при контролните прегледи се осъществяват нови измервания и сравняване на получените резултати.

Броят на мъжете, жените и всички болни като цяло с различни стойности на стъпало-брахиалния и карпално-стъпалния индекс в страната на увредата през ранния и късния период след трите вида на реваскуларизация е посочен на табл. № 5.2.10 - табл. № 5.2.21.

Табл. № 5.2.10. Стойност на стъпало-брахиалния индекс през ранния период след ранната реваскуларизация

Стойност на стъпало-брахиалния индекс	мъже	жени	общо
0,80-0,90	1	1	2
0,91-1,00	2	1	3
1,01-1,10	4	3	7
1,11-1,20	3	3	6
Общо	10	8	18

Табл. № 5.2.11. Стойност на карпално-стъпалния индекс през ранния период след ранната реваскуларизация

Стойност на карпално-стъпалния индекс	мъже	жени	общо
0,70-0,80	4	5	9
0,81-0,90	3	0	3
0,91-1,07	1	2	3
Общо	8	7	15

Табл. № 5.2.12. Стойност на стъпало-брахиалния индекс през късния период след ранната реваскуларизация

Стойност на стъпало-брахиалния индекс	мъже	жени	общо
0,80-0,90	1	0	1
0,91-1,00	2	1	3
1,01-1,10	3	4	7
1,11-1,20	4	3	7
Общо	10	8	18

Табл. № 5.2.13. Стойност на карпално-стъпалния индекс индекс през късния период след ранната реваскуларизация

Стойност на карпално-стъпалния индекс	мъже	жени	общо
0,70-0,80	1	3	4
0,81-0,90	2	2	4
0,91-1,07	2	0	2
Общо	5	5	10

Табл. № 5.2.14. Стойност на стъпало-брахиалния индекс през ранния период след късната реваскуларизация със стандартни достъпи

Стойност на стъпало-брахиалния индекс	мъже	жени	общо
0	5	10	15
0,80-0,90	3	0	3
0,91-1,00	3	0	3
1,01-1,10	1	0	1
1,11-1,20	1	0	1
Общо	13	10	23

Табл. № 5.2.15. Стойност на карпално-стъпалния индекс индекс през ранния период след късната реваскуларизация със стандартни достъпи

Стойност на карпално-стъпалния индекс	мъже	жени	общо
0	0	1	1
0,70-0,80	2	2	4
0,81-0,90	2	1	3
0,91-1,07	1	1	2
Общо	5	5	10

Табл. № 5.2.16. Стойност на стъпало-брахиалния индекс през късния период след късната реваскуларизация със стандартни достъпи

Стойност на стъпало-брахиалния индекс	мъже	жени	общо
0	5	10	15
0,80-0,90	3	10	3
0,91-1,00	1	0	1
1,01-1,10	2	0	2
1,11-1,20	2	0	2
Общо	13	10	23

Табл. № 5.2.17. Стойност на карпално-стъпалния индекс индекс през късния период след късната реваскуларизация със стандартни достъпи

Стойност на карпално-стъпалния индекс	мъже	жени	общо
0	0	1	1
0,70-0,80	1	1	2
0,81-0,90	3	2	5
0,91-1,07	1	1	2
Общо	5	5	10

Табл. № 5.2.18. Стойност на стъпало-брахиалния индекс през ранния период след късната реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи

Стойност на стъпало-брахиалния индекс	мъже	жени	общо
0	1	4	5
0,80-0,90	1	2	3
0,91-1,00	2	0	2
1,01-1,10	9	8	17
1,11-1,20	9	7	16
Общо	22	21	43

Табл. № 5.2.19. Стойност на карпално-стъпалния индекс индекс през ранния период след късната реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи

Стойност на карпално-стъпалния индекс	мъже	жени	общо
0,70-0,80	3	4	7
0,81-0,90	2	2	4
0,91-1,07	1	2	3
Общо	6	8	14

Табл. № 5.2.20. Стойност на стъпало-брахиалния индекс през късния период след късната реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи

Стойност на стъпало-брахиалния индекс	мъже	жени	общо
0	1	4	5
0,80-0,90	1	1	2
0,91-1,00	2	1	3
1,01-1,10	8	10	18
1,11-1,20	10	5	15
Общо	22	21	43

Табл. № 5.2.21. Стойност на карпално-стъпалния индекс индекс през късния период след късната реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи

Стойност на карпално-стъпалния индекс	мъже	жени	общо
0,70-0,80	2	2	4
0,81-0,90	3	3	6
0,91-1,07	1	3	4
Общо	6	8	14

Броят болните с нулева и с патологично ниски стойности намалява за сметка на броя на случаите с по-високи стойности на тези два индекса. Тези добри резултати са най-отчетливо изразени след късната реваascularизация със стандартни и дистални достъпи.

Поради патологично повишени стойности на креатинина и уреята при някои болни не се извърши контрастна периферна ангиография.

Разпределението на тези болни е обобщено на табл. № 5.2.22.

Табл. № 5.2.22. Разпределение на болните с емболия, противопоказани за контрастна ангиография

Операция/болни	мъже		жени		общо	
	п	%	п	%	п	%
ранна реваascularизация	3	16,67	3	20,00	5	15,15
късна реваascularизация със стандартни достъпи	3	16,67	4	26,67	7	21,21
късна реваascularизация със стандартни и дистални достъпи	2	11,11	3	20,00	5	15,15

Ние установяваме съществено подобрене на клиничните характеристики на болните след реваascularизацията още през ранния следоперативен период. То е особено силно изразено през късния следоперативен период.

При обобщаването на нашите следоперативни резултати ние изключихме случаите на налагаща се голяма ампутация на крайника и настъпила смърт и разпределихме болните в три групи. При болните с оздравяване е постигнато пълно възстановяване на кръвотока в засегнатия крайник и нормализиране на клиничните характеристики и показателите от другите изследвания. При болните с подобрене са налице единични остатъчни явления (оток, парези, парестезии, ограничени движения на крайниците и др.) и се касае за недостатъчно възстановен кръвоток при контролните изследвания.

В табл. № 5.2.23 - табл. № 5.2.25 са систематизирани следоперативните резултати при болните, при които е извършена ранна реваascularизация, късна реваascularизация със стандартни съдови достъпи или късна реваascularизация със стандартни и дистални съдови достъпи.

Табл. № 5.2.23. Следоперативни резултати при ранната реваскуларизация

Операция/болни	оздравяване		с подобрене	
	n	%	n	%
мъже	5	27,78	13	72,22
жени	2	13,33	13	86,67
общо	7	21,21	26	78,78

Табл. № 5.2.24. Следоперативни резултати при късната реваскуларизация със стандартни достъпи

Операция/болни	оздравяване		с подобрене		без промяна	
	n	%	n	%	n	%
мъже	2	11,76	11	64,71	4	23,53
жени	0	0	4	26,67	11	73,33
общо	2	6,26	15	46,87	15	46,87

Табл. № 5.2.25. Следоперативни резултати при късната реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи

Операция/болни	оздравяване		с подобрене		без промяна	
	n	%	n	%	n	%
мъже	7	26,92	17	65,39	2	7,69
жени	9	34,62	13	50,00	4	15,38
общо	16	30,77	30	57,69	6	11,54

Оздравяване се наблюдава при общо 25 болни (при 21,37% от случаите). То се установява статистически значимо по-често след късната реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи, отколкото след късната реваскуларизация само със стандартни достъпи ($t=3,185$; $p<0,01$).

Подобрене настъпва при повечето болни, подложени на хирургическа реваскуларизация (при 71 болни или при 60,68% от случаите). То е най-често след ранната интервенция (при 78,78% от случаите). Следват болните с късна реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи и тези с късна реваскуларизация със стандартни достъпи.

При 21 болни (при 17,95% от случаите) липсва промяна на състоянието на засегнатите артерии и поради това при тях се налага извършването на ампутация на крайника.

Ранната смъртност след късната реваскуларизация със стандартни достъпи е 18,75% (четири жени и двама мъже), а след късната

реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи - 3,03% (една жена на 80-годишна възраст, при която е извършена и ампутация на стъпалото).

Сериозните придружаващи заболявания, диагностицирани при болните с емболия на артериите на крайниците е много важен фактор, който влияе неблагоприятно върху цялостното диагностично и лечебно поведение и следоперативните резултати.

На табл. № 5.2.26 - табл. № 5.2.28 са посочени честите, а на табл. № 5.2.29 - табл. № 5.2.31 - редките придружаващи заболявания при болните мъже, жени и всички болни като цяло. Прави впечатление решаващата роля на сърдечно-съдовите заболявания и захарният диабет от тип 2 при острата исхемия на крайниците вследствие на емболия.

Табл. № 5.2.26. Чести придружаващи заболявания при болните мъже

№	Заболяване	n	%
1.	исхемична болест на сърцето	48	78,69
2.	предсърдно мъждене	45	73,77
3.	хипертонична болест	33	54,10
4.	атеросклеротична миокардиосклероза	29	47,54
5.	сърдечна недостатъчност	27	44,46
6.	захарен диабет от тип 2	12	19,67
7.	прекаран исхемичен мозъчен инсулт	11	18,03
8.	хипертонично сърце	4	6,56
9.	прекаран миокарден инфаркт	3	4,92

Табл. № 5.2.27. Чести придружаващи заболявания при болните жени

№	Заболяване	n	%
1.	исхемична болест на сърцето	53	94,64
2.	предсърдно мъждене	46	82,14
3.	атеросклеротична миокардиосклероза	31	55,36
4.	хипертонична болест	29	51,79
5.	сърдечна недостатъчност	25	44,64
6.	захарен диабет от тип 2	12	21,43
7.	прекаран исхемичен мозъчен инсулт	11	19,64
8.	прекаран миокарден инфаркт	5	8,93
9.	хипертонично сърце	4	7,14

Табл. № 5.2.28. Чести придружаващи заболявания при всички болни

№	Заболяване	n	%
1.	ишемична болест на сърцето	101	86,32
2.	предсърдно мъждене	91	77,78
3.	хипертонична болест	62	52,99
4.	атеросклеротична миокардиосклероза	60	51,28
5.	сърдечна недостатъчност	52	44,44
6.	захарен диабет от тип 2	24	20,51
7.	прекаран ишемичен мозъчен инсулт	22	18,80
8.	прекаран миокарден инфаркт	8	6,84
9.	хипертонично сърце	8	6,84

Табл. № 5.2.29. Редки придружаващи заболявания при болните мъже

№	Заболяване	n	%
1.	хроничен миокарден инфаркт	3	4,92
2.	абсолютна аритмия при предсърдно мъждене	3	4,92
3.	състояние след стентирание	3	4,92
4.	екстрасистолия	3	4,92
5.	ляв заден хемиблок	2	3,28
6.	десен бедрен блок	2	3,28
7.	стеноза на митралната клапа	2	3,28
8.	чернодробна цироза	2	3,28
9.	хроничен бронхит	1	1,64
10.	ендокардит	1	1,64
11.	корова атрофия	1	1,64
12.	ляв бедрен блок	1	1,64
13.	митрална инсуфициенция	1	1,64
14.	рак на горната устна	1	1,64
15.	белодробен тромбоемболизъм	1	1,64
16.	вроден сърдечен порок	1	1,64

Табл. № 5.2.30. Редки придружаващи заболявания при болните жени

№	Заболяване	n	%
1.	анемичен синдром	3	5,36
2.	хроничен бронхит	3	5,36
3.	стеноза на аортата	2	3,57
4.	хронична бъбречна недостатъчност	2	3,57
5.	абсолютна аритмия при предсърдно мъждене	2	3,57
6.	белодробен тромбоемболизъм	2	3,57
7.	екстрасистолия	2	3,57
8.	ревматоиден артрит	1	1,79
9.	стеноза на аортната клапа	1	1,79
10.	хронична обструктивна белодробна болест	1	1,79

11.	хипертиреоидизъм	1	1,79
12.	белодробен емфизем	1	1,79
13.	пролапс на митралната клапа	1	1,79
14.	рак на дебелото черво	1	1,79

Установява се значителен брой на придружаващите заболявания както при мъжете (общо 25) и при жените (общо 23), така и при всички болни като цяло (общо 35).

При това в болшинството от случаите са диагностицирани по две, три и дори четири сериозни придружаващи заболявания, налагащи редовен контрол и адекватно консервативно лечение.

Табл. № 5.2.31. Редки придружаващи заболявания при всички болни

№	Заболяване	n	%
1.	абсолютна аритмия при предсърдно мъждене	5	4,27
2.	екстрасистолия	5	4,27
3.	хроничен бронхит	4	3,42
4.	анемичен синдром	3	2,56
5.	хроничен миокарден инфаркт	3	2,56
6.	състояние след стентирание	3	2,56
7.	белодробен тромбоемболизъм	3	2,56
8.	стеноза на аортата	2	1,71
9.	ляв заден хемиблок	2	1,71
10.	десен бедрен блок	2	1,71
11.	хронична бъбречна недостатъчност	2	1,71
12.	стеноза на митралната клапа	2	1,71
13.	чернодробна цироза	2	1,71
14.	ревматоиден артрит	1	0,85
15.	ендокардит	1	0,85
16.	стеноза на аортната клапа	1	0,85
17.	хронична обструктивна белодробна болест	1	0,85
18.	хипертиреоидизъм	1	0,85
19.	корова атрофия	1	0,85
20.	ляв бедрен блок	1	0,85
21.	митрална инсуфициенция	1	0,85
22.	вроден сърдечен порок	1	0,85
23.	белодробен емфизем	1	0,85
24.	пролапс на митралната клапа	1	0,85
25.	рак на дебелото черво	1	0,85
26.	рак на горната устна	1	0,85

5.3. Реваскуларизация при болните с травми на съдовете на крайниците

През този осемгодишен период ние оперирахме общо 21 болни с травматични увреждания на артериите на крайниците, 20 мъже и една жена.

Ранна реваскуларизация е осъществена при 17 мъже и една жена (между един и четири часа след травмата), късна реваскуларизация със стандартни съдови методи - при двама мъже (седем дни след травмата), а късна реваскуларизация със стандартни и дистални съдови методи - при един мъж (десет дни след травмата).

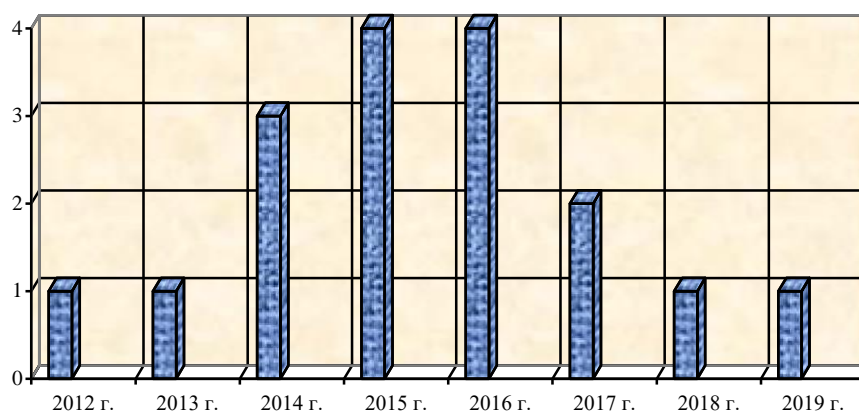
Средното оперативно време възлиза на $1,4 \pm 1,9$ часа (между 90 и 120 min.), а средният болничен престой - на $5,1 \pm 2,1$ дни (между пет и шест дни).

Интервалът между съдовия инцидент и оперативната интервенция при всички болни е представен на табл. № 5.3.1.

Табл. № 5.3.1. Интервал между инцидента и операцията

№	Интервал до операцията	n	%
1.	един час	8	38,10
2.	два часа	5	23,82
3.	три часа	3	14,27
4.	четири часа	2	9,52
5.	седем дни	2	9,52
6.	десет дни	1	4,77
Общо		21	100,00

Годишната динамика на ранната реваскуларизация при болните мъже е показана на фиг. № 5.3.1.



Фиг. № 5.3.1. Годишна динамика на ранната реваскуларизация при болните мъже

Преобладават болните, оперирани през 2015 г. и през 2016 г.

На табл. № 5.3.2 се вижда локализацията на травматичното увреждане при всички оперирани мъже. Най-често се касае за засягане на артериите на горните крайници (при 17 болни или при 85% от случаите). Заслужава да се отбележи, че при един 35-годишен мъж се диагностицира съчетана травма на дясната радиална артерия и десния срединен нерв. При 54-годишната болна жена се установява травма на дясната улнарна артерия.

Табл. № 5.3.2. Локализация на съдовата травма при болните мъже

№	Артерия	n	%
1.	дясна радиална	6	30,00
2.	дясна брахиална	4	20,00
3.	дясна радиална+улнарна	3	15,00
4.	лява улнарна	2	10,00
5.	дясна тибиаална	2	10,00
6.	лява брахиална	1	5,00
7.	дясна илиачна	1	5,00
8.	лява радиална+улнарна	1	5,00
Общо		20	100,00

Като цяло се установява най-често засягане на радиалната артерия - самостоятелно при шест болни (при 28,57%) и в съчетание с улнарната артерия - при четири болни (при 19,05% от случаите). Брахиалната артерия е сериозно травмирана при пет болни (при 23,81%), а улнарната артерия - при други двама болни (двама мъже и една жена или общо при 14,29% от случаите).

Броят на всички болни като цяло с различна предоперативна стойност на карпално-стъпалния индекс в страната на увредената артерия на горния крайник е представен на табл. № 5.3.3.

Табл. № 5.3.3. Предоперативна стойност на карпално-стъпалния индекс

Стойност на карпално-стъпалния индекс	мъже	жени	общо
0	12	1	13
0,10-0,19	4	0	4
0,20-0,29	1	0	1
Общо	17	1	18

Предоперативните стойности на стъпало-брахиалния индекс при двама мъже с увредени артерии на долния крайник са нулеви, а тази стойност при един мъж е 0,4.

Броят на всички болни като цяло с различни стойности на карпално-стъпалния индекс в страната на увредената артерия на горния крайник през ранния и късния следоперативен период се вижда на табл. № 5.3.4 и табл. № 5.3.5.

Табл. № 5.3.4. Стойност на карпално-стъпалния индекс през ранния следоперативен период

Стойност на карпално-стъпалния индекс	мъже	жени	общо
0,70-0,80	5	0	5
0,81-0,90	8	1	9
0,91-1,07	4	0	4
Общо	17	1	18

Табл. № 5.3.5. Стойност на карпално-стъпалния индекс през късния следоперативен период

Стойност на карпално-стъпалния индекс	мъже	жени	общо
0,70-0,80	4	0	4
0,81-0,90	9	0	9
0,91-1,07	4	1	5
Общо	17	1	18

Стойностите на стъпало-брахиалния индекс през ранния и късния следоперативен период при двама мъже са по 0,90, а тези стойности при един мъж - по 1,1.

Подобрение на клиничните характеристики на болните след реваскуларизацията настъпва още през ранния следоперативен период и е по-добре изразено през късния следоперативен период.

Няма болни с ампутация на крайника и смърт. При 12 болни с оздравяване (при 57,14%) е постигнато пълно възстановяване на кръвотока в засегнатия крайник и нормализиране на клиничните характеристики и показателите от другите изследвания, при осем болни (при 38,09% от случаите) с подобрение има някои остатъчни явления (оток, парестезии и др.), както и недостатъчно възстановен кръвоток при контролните изследвания, а

при един болен не се долавя подобрене през първите две седмици след операцията.

Сериозните придружаващи заболявания при болните с травма на артериите на крайниците оказват неблагоприятно върху диагностичното и лечебно поведение и следоперативните резултати.

Придружаващи заболявания се диагностицират при общо 13 болни. Броят на болните с тези заболявания и относителният им дял спрямо всички болни, оперирани по повод на съдова травма, се виждат на табл. № 5.3.6.

Табл. № 5.3.6. Придружаващи заболявания при болните

№	Заболяване	n	%
1.	хипертонична болест	8	38,10
2.	захарен диабет от тип 2	6	28,57
3.	исхемична болест на сърцето	4	19,05
4.	атеросклеротична миокардиосклероза	2	9,52
5.	хронична обструктивна белодробна болест	1	4,77
6.	състояние след коронарно стентирание	1	4,77

5.4. Реваскуларизация при болните, налагаща ампутация на крайника

През този деветгодишен период са извършени ампутации на крайниците при общо 33 болни, 13 мъже и 20 жени. При всички болни тази процедура се налага след късната реваскуларизация.

Средното оперативно време възлиза на $1,2 \pm 0,8$ часа (между 50 и 70 min.), а средният болничен престой - на $5,0 \pm 1,2$ дни (между пет и шест дни).

Интервалът между съдовия инцидент и оперативната интервенция при всички болни е представен на табл. № 5.4.1.

Интервалът между диагностицирането на емболията и късната реваскуларизация при всички болни е показан на табл. № 5.4.2.

Интервалът между диагностицираните тромбоза и емболия и късната реваскуларизация при всички болни е показан на табл. № 5.4.3.

Табл. № 5.4.1. Интервал между диагностицирането на тромбозата и късната реваскуларизация

№	Интервал до операцията	мъже		жени		общо	
		n	%	n	%	n	%
1.	два дни	1	8,33	0	0	1	8,33
2.	три дни	2	16,67	1	8,33	3	25,00
3.	четири дни	1	8,33	1	8,33	2	16,67
4.	пет дни	0	0	1	8,33	1	8,33
5.	седем дни	1	8,33	0	0	1	8,33
6.	десет дни	0	0	1	8,33	1	8,33
7.	петнадесет дни	1	8,33	0	0	1	8,33
8.	двадесет дни	1	8,33	0	0	1	8,33
9.	тридесет дни	0	0	1	8,33	1	8,33
Общо		7	58,33	5	41,67	12	100,00

Табл. № 5.4.2. Интервал между диагностицирането на емболията и късната реваскуларизация

№	Интервал до операцията	мъже		жени		общо	
		n	%	n	%	n	%
1.	два дни	0	0	2	9,52	2	9,52
2.	три дни	2	9,52	3	14,29	5	23,81
3.	четири дни	1	4,76	1	4,76	2	9,52
4.	седем дни	1	4,76	3	14,29	4	19,05
5.	десет дни	1	4,76	2	9,52	3	14,29
6.	петнадесет дни	0	0	2	9,52	2	9,52
7.	тридесет дни	1	4,76	2	9,52	3	14,29
Общо		6	28,57	15	71,43	21	100,00

Табл. № 5.4.3. Интервал между диагностицирането на тромбозата и емболията и късната реваскуларизация

№	Интервал до операцията	мъже		жени		общо	
		n	%	n	%	n	%
1.	два дни	1	3,03	2	6,06	3	9,09
2.	три дни	4	12,12	4	12,12	8	24,25
3.	четири дни	2	6,06	2	6,06	4	12,12
4.	пет дни	0	0	1	3,03	1	3,03
5.	седем дни	2	6,06	3	9,09	5	15,15
6.	десет дни	1	3,03	3	9,09	4	12,12
7.	петнадесет дни	1	3,03	2	6,06	3	9,09
8.	двадесет дни	1	3,03	0	0	1	3,03
9.	тридесет дни	1	3,03	3	9,09	4	12,12
Общо		13	39,39	20	60,61	33	100,00

Разпределението на болните мъже и жени с ампутация на крайника по повод на тромбоза при късната ревакуларизация със стандартни достъпи е показано на табл. № 5.4.4.

Табл. № 5.4.4. Разпределение на болните с ампутация по повод на тромбоза

Оперирани болни	n	%
мъже	7	41,18
жени	5	50,00
общо	12	44,44

Разпределението на болните мъже и жени с ампутация на крайника по повод на емболия в зависимост от типа на късната ревакуларизация е посочено на табл. № 5.4.5.

Табл. № 5.4.5. Разпределение на болните с ампутация по повод на емболия при късната ревакуларизация

Оперирани болни	стандартни достъпи		стандартни и дистални достъпи		общо	
	n	%	n	%	n	%
мъже	5	29,41	1	3,85	6	18,75
жени	11	73,33	4	15,38	15	23,08
общо	16	50,00	5	9,62	21	25,00

Налице са статистически достоверно по-голями честоти на ампутациите по повод на емболия както при жените, така и при всички болни като цяло, подложени на късна ревакуларизация със стандартни достъпи, отколкото при тези, при които са използвани стандартни и дистални достъпи (съответно $t=2,584$; $p<0,05$ и $t=2,222$; $p<0,05$). Честотата на ампутациите при мъжете, подложени на късна ревакуларизация със стандартни достъпи, е с 7,64 пъти по-голяма от тази при мъжете, при които са приложени стандартни и дистални достъпи.

На табл. № 5.4.6 е съпоставен общият брой на ампутациите по повод на тромбоза и емболия при мъжете, жените и всички болни като цяло, подложени на късна ревакуларизация по двата метода.

Табл. № 5.4.6. Разпределение на всички болните с ампутация при късната реваскуларизация

Оперирани болни	стандартни достъпи		стандартни и дистални достъпи		общо	
	п	%	п	%	п	%
мъже	12	35,29	1	2,27	13	16,67
жени	16	64,00	4	9,30	20	29,41
общо	28	47,46	5	5,75	33	22,60

Вижда се, че броят и относителният дял на ампутациите при болните мъже, жени и всички болни като цяло, подложени на късна реваскуларизация със стандартни достъпи, са много по-големи от тези при пациентите, при които са използвани стандарти и дистални методи. Честотата на ампутациите при всички болни като цяло е статистически достоверно по-голяма в първата, отколкото във втората група ($t=2,968$; $p<0,01$). Тази констатация убедително доказва предимствата на късната реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи, внедрена от нас при пациентите с остра артериална исхемия на крайниците вследствие на тромбоза или емболия.

На табл. № 5.4.7 и табл. № 5.4.8 е систематизирана локализацията на съдовата увреда при болните мъже, жени и всички болни като цяло, подложени на ампутация на крайника поради тромбоза или емболия, а на табл. № 5.4.9 - на всички тези оперирани болни като цяло.

Табл. № 5.4.7. Локализация на съдовата увреда при болните с ампутация поради тромбоза

№	Артерия	мъже		жени		общо	
		п	%	п	%	п	%
1.	дясна феморална	1	8,33	2	16,67	3	25,00
2.	феморална+поплитеална	2	16,67	1	8,33	3	25,00
3.	дясна поплитеална	2	16,67	0	0	2	16,67
4.	дясна илиачна	1	8,33	1	8,33	2	16,67
5.	лява феморална	1	8,33	0	0	1	8,33
6.	феморална+илиачна	0	0	1	8,33	1	8,33
	Общо	7	58,33	5	41,67	12	100,00

Табл. № 5.4.8. Локализация на съдовата увреда при болните с ампутация поради емболия

№	Артерия	мъже		жени		общо	
		п	%	п	%	п	%
1.	дясна феморална	2	9,52	4	19,05	6	28,57
2.	дясна поплитеална	2	9,52	2	9,52	4	19,05
3.	лява феморална	0	0	4	19,05	4	19,05
4.	дясна илиачна	0	0	2	9,52	2	9,52
5.	феморална+илиачна	1	4,76	1	4,76	2	9,52
6.	феморална+поплитеална	0	0	1	4,76	1	4,76
7.	лява илиачна	1	4,76	0	0	1	4,76
8.	лява аксиларна	0	0	1	4,76	1	4,76
Общо		6	28,57	15	71,43	21	100,00

Табл. № 5.4.9. Локализация на съдовата увреда при всички болни с ампутация

№	Артерия	мъже		жени		общо	
		п	%	п	%	п	%
1.	дясна феморална	3	9,09	6	18,18	9	27,27
2.	дясна поплитеална	4	12,12	2	6,06	6	18,18
3.	лява феморална	1	3,03	4	12,12	5	15,15
4.	дясна илиачна	1	3,03	3	9,09	4	12,12
5.	феморална+поплитеална	2	6,06	2	6,06	4	12,12
6.	феморална+илиачна	1	3,03	2	6,06	3	9,09
7.	лява илиачна	1	3,03	0	0	1	3,03
8.	лява аксиларна	0	0	1	3,03	1	3,03
Общо		13	39,39	20	60,61	33	100,00

Феморалната артерия се засяга най-често както при болните с емболия (при десет болни) и с тромбоза (при четири болни), така и при всички болни като цяло (при 14 болни). Следват поплитеалната артерия (при общо шест болни), илиачната артерия (при общо пет болни) и аксиларната артерия (само при една болна с емболия). Касае се за две комбинации от по две различни артерии при общо седем болни.

При всички болни с исхемия на долните крайници се установява нулева предоперативна стойност на стъпало-брахиалния индекс в страната на увредата.

При болните с тромбоза или емболия са диагностицирани по няколко сериозни придружаващи заболявания (табл. № 5.4.10 и табл. № 5.4.11).

Табл. № 5.4.10. Придружаващи заболявания при болните с ампутация поради тромбоза

№	Заболяване	мъже		жени		общо	
		n	%	n	%	n	%
1.	хипертонична болест	4	57,14	2	40,00	6	50,00
2.	захарен диабет от тип 2	2	28,57	4	80,00	6	50,00
3.	сърдечна недостатъчност	2	28,57	2	40,00	4	48,00
4.	исхемична болест на сърцето	0	0	2	40,00	2	16,67
5.	предсърдно мъждене	0	0	2	40,00	2	16,67
6.	атеросклеротична миокардиосклероза	0	0	1	20,00	1	8,33
7.	мозъчен инсулт	0	0	1	20,00	1	8,33
8.	ревматоиден артрит	0	0	1	20,00	1	8,33
9.	рак на стомаха	1	14,29	0	0	1	8,33
10.	хронична обструктивна белодробна болест	1	14,29	0	0	1	8,33
11.	ляв заден хемиблок	1	14,29	0	0	1	8,33
12.	анемичен синдром	1	14,29	0	0	1	8,33
13.	диабетна ретинопатия	0	0	1	20,00	1	8,33

Получените от нас резултати показват, че при болните с ампутация поради тромбоза най-често се касае за хипертонична болест, захарен диабет от тип 2 и сърдечна недостатъчност.

Табл. № 5.4.11. Придружаващи заболявания при болните с ампутация поради емболия

№	Заболяване	мъже		жени		общо	
		n	%	n	%	n	%
1.	сърдечна недостатъчност	3	50,00	7	46,67	10	47,62
2.	исхемична болест на сърцето	2	33,33	8	53,33	10	47,62
3.	атеросклеротична миокардиосклероза	1	16,67	7	46,67	8	38,09
4.	предсърдно мъждене	2	33,33	5	33,33	7	33,33
5.	хипертонична болест	1	16,67	2	13,33	3	14,29
6.	захарен диабет от тип 2	1	16,67	2	13,33	3	14,29
7.	хипертонично сърце	1	16,67	1	6,67	2	9,52
8.	рак на дебелото черво	0	0	1	6,67	1	4,76

При болните с ампутация поради емболия най-често са диагностицирани сърдечната недостатъчност, исхемичната болест на сърцето, атеросклеротичната миокардиосклероза и предсърдното мъждене.

Получените от нас резултати за всички болни като цяло с ампутация са обобщени на табл. № 5.4.12. Оформят се две групи на придружаващи

заболявания - чести (общо шест) и редки (общо девет). При мъжете и при жените се установяват по общо 11 придружаващи заболявания.

Табл. № 5.4.12. Придружаващи заболявания при всички болни

№	Заболяване	мъже		жени		общо	
		п	%	п	%	п	%
1.	сърдечна недостатъчност	5	38,46	9	45,00	14	42,42
2.	исхемична болест на сърцето	2	15,38	10	50,00	12	36,36
3.	хипертонична болест	5	38,46	4	20,00	9	27,27
4.	захарен диабет от тип 2	3	23,08	6	30,00	9	27,27
5.	предсърдно мъждене	2	15,38	7	35,00	9	27,27
6.	атеросклеротична миокардиосклероза	1	7,69	8	40,00	9	27,27
7.	хипертонично сърце	1	7,69	1	5,00	2	6,06
8.	рак на дебелото черво	0	0	1	5,00	1	3,03
9.	рак на стомаха	1	7,69	0	0	1	3,03
10.	мозъчен инсулт	0	0	1	5,00	1	3,03
11.	ревматоиден артрит	0	0	1	5,00	1	3,03
12.	хронична обструктивна белодробна болест	1	7,69	0	0	1	3,03
13.	ляв заден хемиблок	1	7,69	0	0	1	3,03
14.	анемичен синдром	1	7,69	0	0	1	3,03
15.	диабетна ретинопатия	0	0	1	5,00	1	3,03

Обемът и локализацията на ампутацията при болните с остра исхемия на крайниците представляват значителен практически интерес.

Локализацията на ампутацията при болните с тромбоза, тези с емболия и при всички болни като цяло е представена на табл. № 5.4.13 - табл. № 5.4.15.

Малките ампутации (под коляното) преобладават значително както при болните с тромбоза и с емболия, така и при всички болни като цяло.

Табл. № 5.4.13. Локализация на ампутацията при болните с тромбоза

№	Локализация	мъже		жени		общо	
		п	%	п	%	п	%
1.	под коляното	2	28,57	3	60,00	5	41,67
3.	над коляното	1	14,29	1	20,00	2	16,67
2.	през стъпалото	3	42,85	1	20,00	4	33,33
4.	пръсти на ръката и през стъпалото	1	14,29	0	0	1	8,33
Общо		7	58,33	5	41,67	12	100,00

Табл. № 5.4.14. Локализация на ампутацията при болните с емболия

№	Локализация	мъже		жени		общо	
		п	%	п	%	п	%
1.	под коляното	2	33,33	5	33,33	7	33,33
3.	над коляното	2	33,33	4	26,67	6	28,57
2.	през стъпалото	2	33,33	3	20,00	5	23,81
4.	пръсти на ръката и през стъпалото	0	0	3	20,00	3	14,29
Общо		6	28,57	15	71,43	21	100,00

Табл. № 5.4.15. Локализация на ампутацията при всички болни

№	Локализация	мъже		жени		общо	
		п	%	п	%	п	%
1.	под коляното	4	30,77	8	40,00	12	36,37
3.	над коляното	3	23,08	5	25,00	8	24,24
2.	през стъпалото	5	38,46	4	20,00	9	27,27
4.	пръсти на ръката и през стъпалото	1	7,69	3	15,00	4	12,12
Общо		13	39,39	20	60,61	33	100,00

Общата честота на ампутациите при всички оперирани болни с остра исхемия на крайниците поради тромбоза или емболия възлиза на 15,07%. Тя е по-висока при жените (20,41%), отколкото при мъжете (10,74%), но разликата не е статистически достоверна ($t=1,954$; $p>0,05$).

6. ОБСЪЖДАНЕ

Ние обобщаваме нашите резултати от приложението на оперативната реваскуларизация и ги съпоставяме с данните от най-новата достъпна чужда литература върху хирургическата и консервативната реваскуларизация при болните с остра исхемия на крайниците.

6.1. Приложение на оперативната и консервативна реваскуларизация при тромбозата на артериите на крайниците

Ние извършихме оперативна реваскуларизация по повод на остра исхемия на крайниците вследствие на артериална тромбоза при 60 мъже на средна възраст от $67,38 \pm 7,63$ г. и 42 жени на средна възраст от $72,21 \pm 9,41$ г. Жените са малко по-възрастни от мъжете, но разликата между двата пола по отношение на средната възраст на оперираните болни не е статистически достоверна ($t=1,694$; $p>0,05$).

Броят на оперираните болни като цяло е най-голям през 2020 г., а най-малък - през 2011 г. Болшинството от оперираните болни са на възраст между 61 г. и 70 г. - 21 мъже, 16 жени и общо 37 болни.

Ние разпределихме болните според типа на операцията в три групи - подложени на ранна реваскуларизация, на късна реваскуларизация със стандартни съдови достъпи (общо след 11-ия час, само между 11-ия и 24-ия час и само след 24-ия час след съдовия инцидент) и на късна реваскуларизация със стандартни и дистални съдови достъпи.

Първата група включва общо 40 болни (39,22% от случаите). Касае се за 25 мъже (41,67%) и 15 жени (35,71% от случаите). Броят на оперираните болни като цяло е най-голям през 2020 г., а най-малък - през 2011 г. и през 2012 г.

Втората група включва общо 27 болни (26,47% от случаите). Касае се за 17 мъже (28,33%) и десет жени (23,81% от случаите). Броят на оперираните мъже е най-голям през 2020 г. както общо след 11-ия час, така и само след 24-ия час.

Третата група включва общо 35 болни (34,31% от случаите). Касае се за 18 мъже (30,00%) и 17 жени (40,48% от случаите). Броят на оперираните мъже е най-голям през 2019 г. и през 2020 г. общо след 11-ия час, както и през 2020 г. само след 24-ия час. Броят на оперираните жени е най-голям през 2015 г. и през 2019 г. общо след 11-ия час.

При ранната реваскуларизация най-често се касае за локализация на тромбозата в поплитеалната артерия, а при късната реваскуларизация - за локализация на тромбозата във феморалната артерия. При мъжете се установява локализация на тромбозата в общо осем различни артерии и в четири комбинации от по две артерии. При жените се наблюдава локализация на тромбозата в общо шест различни артерии и в четири комбинации от по две артерии. При всички болни като цяло се идентифицира локализация на тромбозата в общо осем различни артерии и в четири комбинации от по две артерии. Най-често засегнатите артерии са феморалната, поплитеалната и илиачната. Следва комбинираното увреждане на феморалната и поплитеалната артерия.

Изследването на предоперативните стойности на стъпало-брахиалния и карпално-стъпалния индекс в страната на увредата показва значително преобладаване на броя на болните с нулева стойност при трите типа на реваскуларизация. Тази стойност на стъпало-брахиалния индекс се установява при общо 25 болни (64,10%), 17 мъже (70,83%) и осем жени (53,33%), подложени на ранна реваскуларизация; при общо 15 болни (75,00%), 11 мъже (78,57%) и четири жени (66,67%), подложени на късна реваскуларизация със стандартни съдови достъпи, и при общо 23 болни (85,19%), 14 мъже (87,50%) и девет жени (81,82% от случаите), подложени на късна реваскуларизация със стандартни и дистални съдови достъпи.

Нулева стойност на карпално-стъпалния индекс се наблюдава при общо осем болни (80,00%), трима мъже (75,00%) и пет жени (83,33%), подложени на късна реваскуларизация със стандартни съдови достъпи, и при общо шест болни (75,00%), двама мъже (100,00%) и четири жени (66,67% от

случаите), подложени на късна реваascularизация със стандартни и дистални съдови достъпи.

Стойностите на стъпало-брахиалния и карпално-стъпалния индекс се повишават след хирургическата интервенция.

Налице е съществено подобрене на клиничните характеристики на болните след реваascularизацията през ранния и особено - през късния следоперативен период.

Оздравяването на болните се изразява с пълно възстановяване на кръвотока в засегнатия крайник и нормализиране на клиничните характеристики и показателите от другите изследвания, а подобрието - с някои остатъчни функционални нарушения и недостатъчно възстановен кръвоток при контролните изследвания. Оздравяване се наблюдава статистически достоверно по-често след късната реваascularизация със стандартни и дистални достъпи, отколкото след късната реваascularизация само със стандартни достъпи ($t=3,428$; $p<0,01$), а подобрието - при болшинството от болните, но най-често след ранната интервенция (при 82,50% от случаите).

Промяна на състоянието на засегнатите артерии липсва при 12 болни (при 11,76% от всички случаи) и при тях се налага извършването на ампутация на крайника. Касае се само за болните, подложени на късна реваascularизация със стандартни достъпи.

Ранната смъртност след ранната реваascularизация възлиза на 5,00% (два смъртни случая).

При мъжете диагностицирани общо 19, при жените - общо 18, а при всички болни като цяло - общо 25 сериозни придружаващи заболявания, при това най-често по две, три и дори четири при един и същ болен.

Интерес представляват редица публикации от чужди автори по тази проблематика.

М. Р. Кузнецов и съавт. (2021) анализират резултатите от ретроспективно изследване, проведено през периода между 2015 г. и 2020 г. при 66 последователни болни с остра исхемия на крайниците поради остро

запушване в участъка на първоначалната съдова реваскуларизация в друга болница. При 20 болни се извършва отворена хирургическа интервенция, последвана от контролна ангиография и определен тип на рентгеново ендоваскуларно лечение (при стеноза на основните артерии над 70%), а при останалите 46 болни вместо ендоваскуларна терапия се прилага тромбектомия с или без възстановителни операции. Ампутация се налага статистически достоверно по-често във втората (при десет болни или при 21,74%), отколкото в първата група (при един болен или при 5,00% от случаите) ($p=0,049$). Само във втората група има три смъртни случая.

Ретроспективно кохортно проучване на 57 последователни болни с тромбоза на артериите на крайниците на средна възраст от 69 г. (между 47 и 87 г.), 37 мъже и 20 жени, се провежда през периода между 2012 г. и 2017 г. в университетска болница в Бразилия (С. Teodoro и съавт., 2020). Рисковите фактори са тютюнопушенето (при 40 болни), болестта на периферните артерии (при 28 болни), аневризмата на поплитеалната артерия (при девет болни) и предсърдното мъждене (при един болен). Тромбемболектомия с катетър на Fogarty се извършва при 41 болни (при 71,92% от случаите). Голяма ампутация се налага при 12 болни.

Ефективността на перкутанната механична тромбектомия като първоначален метод за отстраняване на тромба, последвана от антикоагулантна терапия, е изследвана в рамките на ретроспективно проучване през периода между м. август 2016 г. и м. февруари 2018 г. при общо 32 болни на средна възраст от $68,53 \pm 8,05$ г., 21 мъже и 11 жени, с остра исхемия на долните крайници (L. Liu и съавт., 2021). Заболяването е диагностицирано посредством клинично изследване и компютърно томографска ангиография. С клас III по Rutherford са трима болни, а с клас IIb - 29 болни. При всички пациенти е постигната реканализация на тромбоемболичните оклузии и пълно отстраняване на тромба. Стойността на стъпало-брахиалния индекс нараства статистически достоверно ($p < 0,01$) - от $0,51 \pm 0,13$ преди операцията до $0,85 \pm 0,65$ - непосредствено след интервенцията и до $0,84 \pm 0,66$ - три месеца след нея. Балонна дилатация е

извършена при 11 болни, а стент е поставен при трима болни. Първоначалната проходимост на артериите е 90% след три месеца, 85% - след шест месеца и 56% - след 12 месеца, а вторичната - съответно 93%, 87% и 65% (L. Liu и съавт., 2021).

През периода между м. януари 2013 г. и м. декември 2016 г. J. Hemingway и съавт. (2019) провеждат ретроспективно проучване при 112 болни с остра исхемия на артериите на краката. При 92 болни на средна възраст от 64 г. (между 61 и 74 г.), 69 мъже и 23 жени, се касае за тромбоза, а при 20 болни на средна възраст от 64 г. (между 61 и 74 г.), десет мъже и десет жени - за емболия. С клас I по Rutherford са 15 болни с тромбоза и един - с емболия; с клас IIa - съответно 29 и шест болни; с клас IIb - 37 и 11 болни, а с клас III - 11 и двама болни. Ендоваскуларна реваскуларизация е извършена при 46 болни с тромбоза и при четири болни с емболия. Другата половина от болните с тромбоза са подложени на тромболиза, механична тромбектомия, балонна ангиопластика, или стентирание. Комплексна или хибридна процедура са осъществени при по десет болни с тромбоза. Обикновена отворена операция е извършена при 18 болни с тромбоза и при 16 болни с емболия. Фасциотомия при първоначалната операция е проведена при десет болни с тромбоза и при осем болни с емболия, а по време на последващата интервенция - съответно при 12 и при двама болни. Оперативната рана се затваря първично при 59% от болните. Ампутация се налага само при девет болни с тромбоза. В тази група има пет смъртни случая, а в групата с емболия - само един летален случай. Към предсказващите фактори за ампутацията спадат многобройните опити за съхраняване на крака, по-високият клас по Rutherford, оклузията на много нива, по-проксималните нива на оклузията и липсата на видимост на мускулите след фасциотомията. Съхраняване на засегнатия крак се постига при 91% от болните с клас I и с клас II, но само при 8% - от тези с клас III по Rutherford. Тридесетдневната смъртност (от 15%) е значително по-висока при болните с клас III, отколкото при тези с клас I и с клас IIa (от по 6%) и с клас IIb (от 2%) по Rutherford (J. Hemingway и съавт., 2019).

През периода между 1.I.2011 г. и 1.I.2017 г. М. Dragas и съавт. (2020) провеждат в гр. Белград, Сърбия, съпоставително проучване върху общо 120 болни с остра исхемия на крайниците поради тромбоза на аневризма на поплитеалната артерия. Те са с клас IIa или с клас IIb по Rutherford. Допълнително лечение с интраартериална тромболиза е извършено само при 20 болни. Честотата на сериозните странични явления в рамките на проследяването на болните в продължение на средно 55 месеца е статистически значимо по-ниска сред болните, подложени на тромболиза (30% спрямо 65%; $\chi^2=10,86$; $p<0,001$). Смъртността при тези болни също е статистически достоверно по-ниска (20% спрямо 42,65%; $\chi^2=3,65$; $p=0,05$). Честотата на интервенциите, свързани с раната или с кръвоизлив след използването на тромболитата, е по-висока (25% спрямо 8%), но тази разлика не е статистически значима ($p=0,13$).

Особеностите на фибриновия тромб при 43 болни с анамнеза за остра исхемия на долните крайници с неясна етиология са съпоставени в рамките на проучване от типа „случай-контрола“ с характеристиките на други две референтни групи със съответстващи пол и възраст - 43 болни с криптогенен нелакунарен мозъчен инсулт и 43 лица без никакви данни за тромбоемболизъм (контролна група) (I. A. Karpińska и съавт., 2020). При болните с остра исхемия на долните крайници се наблюдават по-плътни плазмени фибринови тромби (пропускливост, по-малка с 13,4%; $p=0,001$), намалено лизиране на образувания тромб (стойност на D-димера, по-ниска с 12,5%; $p=0,001$) и нормален потенциал за лизиране на тромба, наред с повишен потенциал за образуване на тромбин (максимална концентрация на тромбина, по-висока с 49%; $p<0,0001$) в сравнение с лицата в контролната група. Нивата на $\alpha 2$ -антиплазмин са статистически достоверно по-високи, а на инхибитор 1 на активатора на плазминогена - по-ниски при болните с остра исхемия на долните крайници, отколкото при болните с мозъчен инсулт и контролните лица (всички са $p<0,01$).

Безопасността и ефективността на две системи за инфузия под контрола на катетъра в хода на тромболитичните процедури, Uni-Fuse

катетри (за инфузия с много отвори) и EKOS катетри (за ултразвуково ускорена инфузия), са анализирани ретроспективно в продължение на 32-месечен период при общо 91 болни с остра исхемия на артериите на крайниците вследствие на тромбоза на артерията и на байпас графта (J. Chait и съавт., 2019). Uni-Fuse катетрите са използвани при 69 болни на средна възраст от $71\pm 1,5$ г., а EKOS катетрите - при 22 болни на средна възраст от $70\pm 2,6$ г. Липсва статистически значима разлика между двете групи болни по отношение както на средното времетраене на инфузията (1,65 дни спрямо 1,9 дни), обема на активатора на тъканния плазминоген (44,6 mg спрямо 48,2 mg), честотата на техническата успеваемост (72% спрямо 86%) ($p>0,3$), така и на загубата на крайника или синдрома на компартмента ($p>0,4$). Общата честота на усложненията в двете групи е 14%, а тридесетдневната смъртност - 4%.

Ефективността и безопасността на комбинираното лечение (тромбектомия под контрола на образно изследване и ендоваскуларна терапия с отворен феморален достъп) на острата исхемия на артериите на долните крайници са изследвани ретроспективно при 52 болни на средна възраст от 67,2 г., 44 мъже и осем жени, през периода между 2009 г. и 2017 г. (S. V. Cho и съавт., 2019). Това лечение се състои в срязване на общата феморална артерия, тромбектомия с помощта на балонен катетър на Fogarty, балонна ангиопластика, стентирание, както и фрагментация и аспирация на тромба, въведена с катетъра. Честотата на техническата и клиничната успеваемост е съответно 90,4% и 80,8%. Средната продължителност на проследяването на болните е $26,5\pm 25,8$ месеца. Първоначалната проходимост на артериите е 91,4% след шест месеца, 86,1% - след една година и 74,6% - след две години. Съхраняване на крайника без ампутация се постига при 46 болни (при 88,46% от случаите). Общата преживяемост възлиза на 82,6% след шест месеца, на 80,2% - след една година и на 56,9% - след три години. Тридесетдневната смъртност е 5,77% (трима починали болни). Резултатите от унивариационния анализ показват, че типът на перкутанната транслуминална ангиопластика (балон спрямо стент) е свързан с клиничния неуспех (S. V. Cho и съавт., 2019).

През периода между м. декември 2017 г. и м. декември 2019 г. J. M. Zhuang и съавт. (2021) провеждат ретроспективно проучване при 23 болни на средна възраст от $69,1 \pm 9,1$ г. (между 53 и 84 г.), 14 мъже и девет жени, с остра исхемия на долните крайници, подложени на механична тромбектомия със системата Rotarex. Предоперативната симптоматика е със средна продължителност от седем дни (между 6 часа и 14 дни). При осем болни се касае за остър тромбоемболизъм, а при 15 - за остра тромбоза. Уврежданията са локализирани под слабините при 16, над слабините - при пет, а над и под слабините - при останалите двама болни. Перкутанна транслуминална ангиопластика се използва при 18 болни с остатъчна стеноза над 50%, а стентирание - при седем от тях и то - само при необходимост. Три стента се имплантират в илиачната, а четири - в повърхностната феморална артерия. Средната продължителност на процедурата е $68,2 \pm 156$ min. Лечението е успешно при 22 болни. Средният болничен престой е $3,6 \pm 1,7$ дни. Стъпало-брахиалният индекс нараства статистически значимо от $0,25 \pm 0,10$ преди до $0,85 \pm 0,16$ след лечението ($t=12,901$; $p<0,001$). Доплер ултрасонография се прилага по време на проследяването на болните в продължение на средно 12,0 месеца (между 4,0 и 28,0 месеца). Свързаните с процедурата усложнения са три - травма на артериалната стена, дистална емболия и остро запушване на стент (J. M. Zhuang и съавт., 2021).

Ефективността и безопасността на катетърната система 6 French Rotarex®S са изследвани при седем болни мъже на средна възраст от 74 ± 11 г. (между 55 и 89 г.) с остра исхемия на долните крайници поради тромбоемболично запушване на проксималните и средните съдове на подбедрицата през периода между 2015 г. и 2017 г. (S. Giusca и съавт., 2018). Диагнозата е поставена с помощта на Доплер сонография и ангиография. При двама болни се касае за тромбоза на общата феморална артерия, а при останалите пет - на повърхностната бедрена артерия и поплитеалната артерия. Всички болни са подложени на механична тромбектомия с катетърната система 6 French Rotarex®S. Допълнителна тромбектомия с тази система е извършена поради остатъчен тромб в предната тибиялна артерия

при двама, в тиббиофибуларния тракт и задната тиббиална артерия - при други двама, и в тиббиофибуларния тракт и фибуларната артерия - при други трима болни. Симптомите на исхемия изчезват бързо. Липсват следоперативни усложнения.

Целта на проучването MUST (Microbubbles and UltraSound accelerated Thrombolysis, тромболиза, ускорена с мехурчета и ултразвук) във втора фаза, проведено през периода между м. юли 2017 г. и м. ноември 2019 г. в гр. Амстердам, Нидерландия, е да анализира безопасността и изпълнимостта на интраартериалната тромболиза под контрола на катетъра, съчетана с интравенозна инфузия на микромехурчета и локално приложен контрастно усилен ултразвук през първия час при 20 болни на средна възраст от $69,2 \pm 2,1$ г. (между 50 и 83 г.), 16 мъже и четири жени, с остра исхемия на долните крайници (S. A. N. Doelare и съавт., 2021). Най-честите придружаващи заболявания са хиперлипидемията (при 15), хипертоничната болест (при десет) и захарният диабет (при трима болни). Пушачите са седем. С клас I по Rutherford са двама, а с клас IIa - 18 болни. Продължителността на предоперативната симптоматика е средно шест дни (между 0 и 14 дни). Изследването с дуплекс сонография показва кръвоток дистално от мястото на запушването след средно 23,1 часа (между 3,1 и 45,6 часа) при средна продължителност на тромболізата от 47,5 часа (между шест и 81 часа). Налице е бързо и съществено подобрене на стойността на стъпало-брахиалния индекс и на оценките на болката. Едногодишната смъртност и честотата на ампутациите са по 2%, а проходимостта на артериите - 55% (S. A. N. Doelare и съавт., 2021).

При проучването на 155 болни на средна възраст от 73 г. (между 70,1 г. и 74,6 г. при доверителен интервал от 95%) с остра исхемия на долните крайници с клас I и с клас IIa по Rutherford във Финландия, подложени на интраартериална тромболиза под контрола на катетъра и проследени в продължение на средно 126,3 месеца, се установява честота на първоначалната проходимост на артериите или байпас графтовете от 59,8% или 31,7% след една година, от 35,4% или 17,1% - след пет години и от 18,7%

или 15,2% - след десет години ($p=0,01$) (D. Vakhitov и съавт., 2019). Съответните честоти на вторичната проходимост са както следва: 65,2% или 55,6%, 46,7% или 39,8% и 22,8% или 30,5% ($p=0,88$). С цел съхраняване на проходимостта на адекватната дистална перфузия след изписването от болницата при 122 болни са проведени 190 допълнителни процедури. Общата преживяемост е 78% след една година, 56% - след пет години и 29% - след десет години. Сърдечно-съдовото заболяване е най-честата причина за смърт (при 68,5% от случаите). Касае се предимно за острия коронарен синдром. Следват ракът (при 9,6%), мозъчно-съдовите заболявания (при 8,2%) и белодробните заболявания (при 6,8%). На травма или на други причини се дължат общо 19,2% от смъртните случаи. Предсърдното мъждене (отношение на риска от 2,31) и възрастта над 83 г. (отношение на риска от 5,23) са значимо и независимо свързани с по-лошата обща преживяемост след процедурата. Тромбозата на графта на байпаса е свързана с повишената честота на големите ампутации след тромболизата под контрола на катетъра (отношение на риска от 14,77), докато наличието на синтетични байпас графтове оказва предпазно въздействие върху съхраняването на крайника (отношение на риска от 0,086). През периода на проследяването са извършени общо 39 големи ампутации (при 25,16% от болните). Десетгодишната преживяемост без ампутации възлиза на 24%. Възрастта над 75 г. е единственият значим и независим фактор, влияещ отрицателно върху тази преживяемост (отношение на риска от 2,01) (D. Vakhitov и съавт., 2019).

Според А. N. Nage и съавт. (2018) целта на ендоваскуларното лечение се състои в бързата реваскуларизация на исхемичния долен крайник и третиране на подлежащото тромботично увреждане. Ендоваскуларната тромбемболектомия също е ефективен лечебен метод. Наред с тромболитичните агенти се използват антикоагулантни и антитромбоцитни препарати. Непрекъснатата инфузия с нефракциониран хепарин по време на тромболизата повишава нейната ефективност посредством предотвратяването на повторната тромбоза. По време на тромболизата може да настъпи и дистална емболизация. Най-честото усложнение е слабото кървене от мястото

на достъпа до артерията. Реваскуларизацията на исхемичния скелетен мускул предизвиква отмиване в системното кръвообращение на големи количества на калий, миоглобин и реактивни продукти на окислението. Хиперкалиемията дестабилизира кардиомиоцитите, което води до сърдечни аритмии. Големите количества на миоглобина се утаяват в бъбречните тубули (А. N. Hage и съавт., 2018).

Т. Butt и съавт. (2017) съпоставят резултатите от интраартериалната тромболиза по повод на остра исхемия на долните крайници, проведена през периода между 2001 г. и 2013 г. при 83 болни със захарен диабет и при 316 болни без това заболяване. Болните със захарен диабет са статистически достоверно по-млади ($p=0,001$), по-често са жени ($p=0,014$), по-често са с бъбречна недостатъчност ($p=0,041$), с язви по краката ($p<0,001$) и с тромбоза ($p=0,032$), отколкото другите болни. Степента на изразеност на исхемията съгласно класификацията по Rutherford е статистически значимо по-малка в групата със захарен диабет ($p=0,023$). При тези болни липсва аневризма на поплитеалната артерия, идентифицирана при 25 болни (при 7,91% от случаите) без захарен диабет, като разликата е статистически достоверна ($p=0,008$). Количеството на назначения активатор на тъканния плазминоген е статистически значимо по-голямо при болните със захарен диабет ($p=0,03$). При проследяването на болните до м. януари 2017 г. при болните със захарен диабет се установява както по-голяма честота на големите ампутации след една година (отношение на шансовете от 2,52; между 1,22 и 5,20 при доверителен интервал от 95%) и след три години (отношение на шансовете от 2,52; между 1,26 и 5,04 при доверителен интервал от 95%), така и по-кратка преживяемост без ампутация след три години (отношение на шансовете от 0,46; между 0,25 и 0,85 при доверителен интервал от 95%) в сравнение с другите болни (Т. Butt и съавт., 2017).

Съвременните тенденции при тромболитичната терапия под формата на първоначално лечение се анализират на базата на проучването на 33615 от общо 162240 болни с остра исхемия на крайниците през периода между 2003 г. и 2013 г. (J. Bath и съавт., 2019). Болните са на средна възраст от $66,2\pm 34,9$

г. Употребата на тромболизата нараства статистически значимо през този период (от 16,8% до 24,2%; $p < 0,0001$). Най-често се използва тромболизата, съчетана с ендovasкуларна процедура (при 40,7%), следвана от самостоятелната тромболиза (при 34,1%), а най-рядко - неуспешната тромболиза, налагаща осъществяването на отворена операция (при 25,2% от случаите). Наблюдава се статистически достоверно нарастване на приложението на тромболизата с ендovasкуларна процедура през този период (от 31,6% до 47,8%; $p < 0,0001$) и намаляване на приложението на самостоятелната тромболиза (от 39,6% до 28,6%; $p < 0,0001$) и на неуспешната тромболиза с отворената операция (от 28,7% до 23,6%; $p < 0,0001$). Общата смъртност възлиза на 4,9%, а след тромболизата с ендovasкуларна процедура тя е статистически значимо по-малка (от 3,2%) от тази след самостоятелната тромболиза (от 6,1%) и след неуспешната тромболиза с отворената операция (от 5,9%) ($p < 0,0001$) (J. Bath и съавт., 2019).

Съгласно данните на Националната извадка за хоспитализираните болни в САЩ през периода между 2010 г. и 2014 г. при общо 10484 хоспитализации по повод на остра исхемия на крайниците са извършени общо 5008 ендovasкуларни и 5476 хирургически реваскуларизации (D. Kolte и съавт., 2020). При болните, подложени на ендovasкуларна реваскуларизация, се касае за статистически достоверно по-ниска вътреболнична смъртност (2,8% спрямо 4,0%; $p = 0,002$), по-малка честота на миокардния инфаркт (1,9% спрямо 2,7%; $p = 0,022$), съчетаната честота на смърт, миокарден инфаркт и мозъчен инсулт (5,2% спрямо 7,5%; $p < 0,001$), острата травма на бъбреците (10,5% спрямо 11,9%; $p = 0,043$), фасциотомията (1,9% спрямо 8,9%; $p < 0,001$), значителното кървене (16,7% спрямо 21,0%; $p < 0,001$) и кръвопреливането (10,3% спрямо 18,5%; $p < 0,001$), както и статистически значимо по-голяма честота на съдовите усложнения (1,4% спрямо 0,7%; $p = 0,002$), отколкото при тези, подложени на хирургическа реваскуларизация. Честотата на ампутациите е сходна при двете групи (4,7% спрямо 5,1%; $p = 0,43$). Средният болничен престой е по-кратък, а болничните

разходи са по-големи при ендоваскуларната, отколкото при хирургическата реваскуларизация (D. Kolte и съавт., 2020).

През периода между 2015 г. и 2018 г. O. Poursina и съавт. (2021) провеждат моноцентрово ретроспективно кохортно проучване при 60 последователни болни на средна възраст от 65 г., 39 мъже и 21 жени, с остра исхемия на крайниците. При 15 болни се касае за клас I, при 23 болни - за клас IIa, при 13 болни - за клас IIb, а при девет болни - за клас III по Rutherford. При 34 болни вече е проведена неуспешна ипсилатерална реваскуларизация, а именно - отворена с байпас (при осем), ендоваскуларно лечение (при други осем) и съчетана оперативна интервенция (при 18 болни). Подходът с първоначално ендоваскуларно лечение включва само тромболиза под контрола на катетъра при 19 болни, тромболиза под контрола на катетъра заедно с аспирация и/или реолитична тромбектомия при 19 болни, а аспирация и/или реолитична тромбектомия - при 16 болни. Само покрит стент е поставен при шест болни. Най-честият наличен оклузивен процес е тромбоза на предишния венозен граф или стент (при 32 болни), следван от съдовата тромбоза (при 15 болни). Острата исхемия на крайниците е резултат от емболия при 13 болни, като при двама от тях емболизацията запушва предишния венозен граф или стент. Техническа успеваемост се постига при 58 болни (при 96,67% от случаите). Конверсия към отворена хирургия се налага при двама болни (при 3,33% от случаите). Тридесет дни след операцията преживяват 52 болни (86,67%), а крайникът е съхранен при 53 болни (при 88,33% от случаите). Фасциотомия с четири компартамента се налага при пет болни (при 8,33% от случаите). Средният болничен престой възлиза на девет дни (в интерквартилния диапазон между четири и 14 дни), а средният престой в отделението за интензивно лечение - на два дни (в интерквартилния диапазон между един ден и пет дни). След една година се касае за преживяемост без ампутация от $58\pm 0,08\%$, обща преживяемост от $73,3\pm 0,07\%$, съхраняване на крайника от $74,3\pm 0,07\%$, както и за първоначална и вторична проходимост на съда съответно от $39,4\pm 0,08\%$ и $78,2\pm 0,07\%$. Съгласно резултатите от мултивариационния регресионен анализ по Cox

възрастта е единствения предсказващ фактор по отношение на смъртта и/или ампутацията при последното проследяване на болните (отношение на риска от 1,06; между 1,01 и 1,10 при доверителен интервал от 95%; $p=0,01$) (O. Poursina и съавт., 2021).

През периода между м. юли 2010 г. и м. юли 2016 г. R. de Athayde Soares и съавт. (2019) провеждат в гр. Сао Пауло, Бразилия, ретроспективно кохортно проучване при 69 последователни болни с остра исхемия на крайниците на средна възраст от $75,53 \pm 11,96$ г., 43 жени и за 26 мъже. Отворена хирургия се извършва при 46 болни на средна възраст от $72,85 \pm 8,3$ г., 28 жени и 15 мъже, а ендоваскуларна реваскуларизация - при 23 болни на средна възраст от $73,48 \pm 7,2$ г., 15 жени и осем мъже. Хипертонична болест се диагностицира при 62 болни, 43 - в първата и 19 - във втората група; захарен диабет - при 30 болни, 20 - в първата и десет - във втората група; исхемична болест на сърцето - при 15 болни, десет - в първата и пет - във втората група, а сърдечни аритмии - при 16 болни, 15 - в първата и един болен - във втората група. С клас I по Rutherford са общо девет болни (трима в първата и шест - във втората група); с клас IIa - общо 30 болни (19 в първата и 11 - във втората група), а с клас IIb - общо 30 болни (24 в първата и шест - във втората група). Честотата на клас IIb по Rutherford е статистически достоверно по-голяма в първата, отколкото във втората група ($p=0,003$). Предоперативната стойност на стъпало-брахиалния индекс при всички болни е 0,35; при тези в първата група - 0,30, а при тези във втората - 0,42, докато следоперативните стойности на този индекс са съответно 0,8; 0,9 и 0,7. Следоперативната стойност на споменатия индекс е статистически значимо по-висока в първата, отколкото във втората група ($p=0,03$). Хирургични усложнения се наблюдават при 17 болни - при 13 в първата и при четири - във втората група. Честотата на съхранените крайници и преживяемостта след 720 дни са подобни при двете групи. Общата тридесетдневна смъртност възлиза на 10,14% (седем починали болни). Тя е статистически достоверно по-голяма в първата, отколкото във втората група (шест спрямо един смъртен случай; $p=0,03$) (R. de Athayde Soares и съавт., 2019).

М. Gong и съавт. (2021) съпоставят две стратегии за ендоваскуларна реваскуларизация (тромбектомия на базата на катетър и конвенционална тромболиза под контрола на катетъра) при общо 98 болни на средна възраст от 69,7 г., 60 мъже и 38 жени, през периода между м. януари 2015 г. и м. юли 2019 г. При 57 болни първоначално се използва тромбектомията на базата на катетър с голяма сонда, катетър AngioJet или катетър Rotarex и/или тромболиза под контрола на катетъра с ниска доза, докато 41 болни се лекуват първоначално с такава тромболиза. Болните с клас IIb по Rutherford, подложени на първоначална тромбектомия на базата на катетър, са статистически достоверно повече от тези, лекувани с тромболиза под контрола на катетъра (68,4% спрямо 26,8%; $p < 0,001$). Техническата успеваемост във втората група е по-висока от тази в първата при по-кратка продължителност на процедурата ($p < 0,001$), докато 42,1% от болните в първата група не се нуждаят от допълнителна тромболиза под контрола на катетъра. Времетраенето на процедурата и дозата на допълнителната тромболиза под контрола на катетъра в първата група са статистически значимо по-малки от тези във втората (двете $p < 0,001$). Болничният престой на болните в първата група също е по-кратък ($p < 0,001$). При използването на катетрите AngioJet или Rotarex се касае за малко по-ниски дозировки, по-кратка продължителност на тромболизата под контрола на катетъра и по-кратък болничен престой, отколкото при приложението на катетрите с голяма сонда ($p > 0,05$). Клиничният успех в първата група е 98,2%, а във втората - 97,6%. Честотата на дисталните емболизации, свързани с процедурата, и икономическите разходи са по-високи в първата, отколкото във втората група ($p < 0,05$). Честотата на леките усложнения също е по-голяма в първата група ($p = 0,036$). Ампутации след шест месеца липсват при 93,0% в първата и при 90,2% - във втората група, а след 12 месеца - съответно при 89,5% и 82,9% от болните (М. Gong и съавт., 2021).

Ендоваскуларна реваскуларизация се провежда най-често при 161 болни с остра исхемия на долните крайници в гр. Малмьо, Швеция (при 68 болни или при 42,24% от случаите) (А. Kulezic и S. Acosta, 2022).

Консервативна терапия се прилага при 25 болни (при 15,53%), отворена съдова ревакуларизация - при 20 болни (при 12,42%), а палиативно лечение - при 22 болни (при 13,66% от случаите). Антикоагулантно лечение се провежда при 20 от 52 болни с предсърдно мъждене (при 38,46% от случаите). Ампутация се налага при 26 болни (при 16,15% от случаите).

Резултатите от ретроспективното моноцентрово проучване през периода между 2008 г. и 2014 г. при 64 крайника на 62 болни с остра исхемия на долните крайници поради тромбоемболизъм, тромбоза, байпас графт или предишно стентирание на съда показват, че техническата успеваемост при ендоваскуларната ревакуларизация без тромболитичен препарат възлиза на 95,5%, а на хирургическата ревакуларизация - на 92,9% (K. Fukuda и Y. Yokoі, 2020). Общата честота на ампутиациите е 9,1% в първата и 9,5% - във втората група след една година и съответно 9,1% и 11,9% - след три години. Общата смъртност е 15% в първата и 7,1% - във втората група след една година и съответно 15% и 11,2% - след три години.

В хода на проспективно рандомизирано проучване през периода между м. юли 2013 г. и м. юли 2017 г. са анализирани общо 238 болни с пълно запушване на повърхностната феморална артерия (≥ 250 mm) (S. Saaya и съавт., 2022). При едната половина от тях е използвана ендоваскуларна ревакуларизация със стентирание, а при другата половина - отдалечена ендартеректомия. Кумулативната първоначална проходимост на артерията в двете групи след 12 месеца е съответно 83% и 82%, а след 48 месеца - 28% и 46% ($p=0,04$). Честотата на спасените крайници след 12 месеца е съответно 98% и 95%, а след 48 месеца - 87% и 92% ($p=0,26$). Вторичната проходимост след една година е съответно 98% и 100%, а след четири години - 87% и 90% ($p=0,40$). Повторна ендоваскуларна интервенция се налага при 65 болни в първата и при 32 болни - във втората група. След четири години се касае за статистически значимо по-малка честота на проходимостта на артерията в първата, отколкото във втората група (37% спрямо 60%; $p=0,04$).

T. Ueda и съавт. (2021) провеждат ендоваскуларно лечение по спешност с комбинация от разнообразни техники при общо 95

последователни болни на средна възраст от 72,0 г., 65 мъже и 30 жени, с остра исхемия на долните крайници през периода между м. януари 2005 г. и м. декември 2017 г. Тези техники включват тромболиза, аспирационна тромбектомия, стентирание и балонна ангиопластика. Една единствена техника е използвана при 16 болни (при 16,84% от случаите). Техническата успеваемост при всички болни като цяло е 94,7%, периперативната смъртност - 11,6%, а свързаната с острата исхемия на долните крайници смъртност - 4,2%. При 75 крака на 67 болни се касае за запушване на артерията, а при 29 крака на 28 болни - за запушване на графта.

Остра артериална тромбоза на долните крайници се диагностицира и потвърждава с помощта на компютърно томографска ангиография при 17 болни на средна възраст от 75,0 г. (между 61 и 90 г.), 11 мъже и шест жени, с COVID-19 в хода на ретроспективно проучване през периода между 19.ІІІ.2020 г. и 11.ХІІ.2021 г. в Хърватска (R. Glavinic и съавт., 2022). При 12 от тринадесетте болни с пневмония, свързана с COVID-19, и при четирите случая без пневмония, се установява двустранно запушване на артериите. Наблюдават се общо пет придружаващи заболявания - хипертонична болест (при десет), предсърдно мъждене, захарен диабет от тип 2 и хипотиреоидизъм (при по три болни) и ревматоиден артрит (при един болен).

При ретроспективния анализ на кохорта от общо 81 иберийски и латиноамерикански болни с безсимптомна или симптоматична остра артериална тромбоза на крайниците, регистрирани в 21 центъра в девет страни, се установява честота на COVID-19 от 38,27% (при 31 случая) (M. Gonzalez-Urquijo и съавт., 2021). Консервативното лечение е статистически значимо по-често в сравнение с оперативното при тежките случаи на острата исхемия на крайниците (при 72 или 88,89% спрямо девет болни или 11,11% от случаите; $p=0,004$). Артериалната тромбоза може да бъде първоначален симптом при болните с COVID-19.

Компютърно томографската ангиография при 131 от общо 260 болни с остра исхемия на долните крайници с клас ІІв по Rutherford през периода между 1.І.2006 г. и 31.ХІІ.2018 г. в Швеция преди реваскуларизацията е

използвана статистически достоверно по-често при болните, подложени на ендоваскуларна, отколкото при тези, лекувани с отворена хирургия (при 66 спрямо при 65 болни; $p=0,023$) (E. Saphir и съавт., 2021). Отворена съдова хирургия е проведена при общо 147 болни (тромбоемболектомия - при 140, фемородистален байпас - при трима, а аксилобифеморален или феморопоплитеален байпас под коляното - при по двама болни). На ендоваскуларна хирургия са подложени общо 113 болни (тромболиза - 102, механична тромбоемболектомия с катетър AngiojetR - пет, първичен графт на стента без тромболиза - четири, а ендоваскуларна аспирационна емболектомия и първична хибридна реваскуларизация - по един болен). През този период относителният дял на ендоваскуларното лечение нараства статистически достоверно, а този на отворената хирургия намалява ($p=0,031$). Употребата на компютърно томографската ангиография е свързано с намаляване на риска от съчетаната голяма ампутация и смъртност след една година (отношение на шансовете от 0,52; между 0,27 и 0,99 при доверителен интервал от 95%; $p=0,046$) (E. Saphir и съавт., 2021).

Приложението на графтове с покрити стентове при 129 крайника по повод на тромботични увреждания на феморопоплитеалната артерия с дължина над 10 cm е съпоставено с това на 109 стента, отделящи лекарство, в рамките на ретроспективно многоцентрово проучване в Япония (S. Ichihashi и съавт., 2022). След две години при първата група се касае за статистически достоверно по-голяма честота на липсващата реваскуларизация на прицелната увреда ($86,0\pm 4,2\%$ спрямо $73,1\pm 4,8\%$; $p=0,004$) и на острата артериална исхемия на крайниците, съпътстваща загубата на проходимост ($98,9\pm 1,1\%$ спрямо $93,5\pm 1,8\%$; $p=0,029$). При уврежданията с размери ≤ 15 cm в първата група се установява статистически значимо по-малка първоначална проходимост на артериите.

E. V. Veenstra и съавт. (2020) провеждат систематичен обзор и мета-анализ на 25 проучвания върху общо 4689 болни с остра исхемия на крайниците, посветени на съпоставянето на тромболизата под контрола на катетъра и на хирургическата реваскуларизация по отношение на тяхната

ефективност и безопасност, и издирени в базите-данни *PubMed*, *EMBASE* и *the Cochrane Library*. При болните с тромбоза се установяват повече на брой сериозни съдови странични явления (при 6,5% спрямо 4,4%; отношение на шансовете от 0,33; между 0,13 и 0,87 при доверителен интервал от 95%; $p=0,02$). Липсват значими разлики по отношение на сериозните съдови странични явления между ниския и високия рекомбинантен активатор на тъканния плазминоген (14% спрямо 10,5%. При лечението с рекомбинантен активатор на тъканния плазминоген се постига статистически значимо по-голяма тридесетдневна честота на съхранените крайници (от 79,7%), отколкото при терапията със стрептокиназа (от 60,4%) (отношение на шансовете от 3,14; между 1,26 и 7,85 при доверителен интервал от 95%; $p=0,01$). Шестмесечната честота на съхранените крайници при използването на *AngioJet* също е статистически достоверно по-голяма от тази при лечението с рекомбинантен активатор на тъканния плазминоген (отношение на шансовете от 2,21; между 1,17 и 4,18 при доверителен интервал от 95%; $p=0,01$) (E. V. Veenstra и съавт., 2020).

При анализа на пет рандомизирани контролирани проучвания върху общо 1292 болни, съпоставящи тромбозата и операцията при болните с остра исхемия на крайниците и издирени в базите-данни *CENTRAL*, *MEDLINE Ovid*, *EMBASE Ovid*, *CINAHL* и *AMED*, се установява, че най-често се използват два тромболитични агента - активаторът на рекомбинантния тъканен плазминоген и урокизата (R. Darwood и съавт., 2018). Между тези два метода на лечение липсват съществени разлики по отношение на съхраняването на крайника, ампутацията или смъртността както 30 дни, така и шест месеца и една година от началото на използването им. Има доказателства за повишения риск от голям кръвоизлив и дистална емболизация, свързан с тромбозата след 30 дни.

C. R. Murray и съавт. (2020) описват рядък случай на аневризма на поплитеалната артерия при 26-годишен болен. Наблюдава се прогресивно клаудикацио с последваща остра исхемия на крайниците поради тромбоза на голяма идиопатична аневризма на поплитеалната артерия. Този случай

показва, че диференциалната диагноза на младежите и децата, при които са налице симптоми на острата исхемия на крайниците или клаудикацията, трябва да включва и симптоматичната аневризма на поплитеалната артерия.

N. Tadayon и съавт. (2020) съобщават за 66-годишна болна с аневризма а дясната брахиална артерия и остра исхемия на ръката. Компютърно томографската ангиография идентифицира тромбозирала аневризма с размери 20x25 mm в дисталния участък на артерията, достигаща до бифуркацията ѝ. При инцизията се установява аневризма с размери 25x25x30 mm, която се резецира. Дисталните емболи се отстраняват с помощта на 2-F катетър на Fogarty, радиалната артерия се лигира и между брахиалната и улнарната артерия се поставя обърнат графт от *vena saphena*, при което се възстановява артериалният кръвоток.

Съобщава се за рядък случай на остра исхемия на дясната ръка, предизвикана от тромбоза на подключичната артерия в резултат на неуспешно поставяне на тунелизиращ катетър за хемодиализа през дясната вътрешна югуларна вена (А. С. Торси, 2021). По спешност е извършена успешна брахиална тромбоемболектомия.

При 84-годишен болен, пушач от години, с клас IIb по Rutherford, с гангренозна рана на първия и втория пръст на левия крак и с анамнеза за захарен диабет и предсърдно мъждене, посредством дуплексна сонография се установяват стеноза на дисталния участък на лявата обща феморална артерия, пълно запушване с тромб на средния участък на лявата повърхностна феморална артерия, запушване с тромб на предната тибиялна артерия и монофазен кръвоток в лявата задна тибиялна артерия и лявата перонеална артерия (S. Cho и съавт., 2020). По спешност е извършена отворена тромбектомия - срязване на лявата обща феморална артерия и атеректомия. След това с катетри 3F и 4F на Fogarty е осъществена тромбектомия от лявата повърхностна феморална артерия към лявата поплитеална артерия, а с катетър 2F на Fogarty - на лявата перонеална артерия и лявата задна тибиялна артерия под ангиографски контрол. Пунктирана е дорзалната артерия на ходилото за ретроградния достъп под ултразвуков контрол.

Н. Yamane и съавт. (2020) описват 83-годишна болна с остра исхемия на левия крак, при която с помощта на ангиография се диагностицира тромботично запушване на лявата поплитеална артерия. След оценката на увреждането на артерията посредством интраваскуларна ултрасонография се използва техниката на временния ендолуминален байпас в участъка без стентиране под контрола на екстензионен катетър. През целия ден се прилага тромболитично лечение и тромбът намалява още през първия ден след операцията. На втория следоперативен ден се установява неограничен кръвоток дори и след отстраняването на катетъра.

М. Firdouse и съавт. (2020) съобщават за 72-годишен болен с аневризма на персистираща сциатична артерия, съдържаща тромб, който предизвиква остра исхемия на крака. Пациентът е с хипертонична болест и дислипидемия. Доплер сонографията открива слаб монофазов сигнал в дорзалната артерия на ходилото на десния крак и липсващи сигнали в задната тибиална и перонеална артерия. Трифазови сигнали се установяват в съдовете на лявото ходило. Налице е клас IIb по Rutherford. Назначава се хепарин и се извършва компютърно томографска ангиография по спешност, доказваща емболизацията на проксималния десен преден тибиален и тибіоперонеален ствол. Спешно се извършва байпас от дясната обща феморална артерия към тибіоперонеалния ствол с голямата *vena saphena in situ*, последван от лигатура на инфрагеникулатната поплитеална артерия, емболектомия на поплитеалната артерия и на три съда с катетър на Fogarty и фасциотомия с четири компартмента. Дуплекс сонографията на петия следоперативен ден показва отлична проходимост на байпаса (М. Firdouse и съавт., 2020).

Р. Narayanan и съавт. (2021a) описват 50-годишна болна с овариален карцином в стадий IIIb с остра исхемия на левия крак. При пациентката липсва пулс в лявата феморална и поплитеална артерия, в дорзалната артерия на ходилото и в задната тибиална артерия. При магнитно резонансната ангиография се открива дефект на изпълването в лявата проксимална външна илиачна артерия поради остра тромбоза. Извършва се успешна артериална тромбектомия.

6.2. Приложение на оперативната и консервативна реваскуларизация при емболията на артериите на крайниците

Ние извършихме оперативна реваскуларизация по повод на остра исхемия на крайниците вследствие на артериална емболия при 61 мъже на средна възраст от $69,31 \pm 7,43$ г. и 56 жени на средна възраст от $76,91 \pm 8,04$ г. Жените са по-възрастни от мъжете, като разликата между двата пола по отношение на средната възраст на оперираните болни е статистически значима ($t=5,296$; $p<0,001$).

Най-голям е броят на оперираните мъже през 2014 г., на оперираните жени - през 2013 г. и на оперираните болни като цяло - през 2013 г. и през 2014 г., а най-малък - съответно през 2011 г., през 2012 г. и през 2018 г.

Ние разпределихме болните според типа на операцията в три групи - подложени на ранна реваскуларизация, на късна реваскуларизация със стандартни съдови достъпи (общо след 11-ия час, само между 11-ия и 24-ия час и само след 24-ия час след съдовия инцидент) и на късна реваскуларизация със стандартни и дистални съдови достъпи.

Първата група включва общо 33 болни (28,21% от случаите). Касае се за 18 мъже (29,51%) и 15 жени (26,79% от случаите). Броят на оперираните болни като цяло е най-голям през 2013 г. и през 2014 г., а най-малък - през 2016 г., през 2018 г. и през 2019 г.

Втората група включва общо 32 болни (27,35% от случаите). Касае се за 17 мъже (27,87%) и 15 жени (26,79% от случаите). Броят на оперираните мъже е най-голям през 2020 г. както общо след 11-ия час, така и само след 24-ия час.

Третата група включва общо 52 болни (44,44% от случаите). Касае се за 26 мъже (42,62,00%) и 26 жени (46,43% от случаите). Броят на оперираните мъже е най-голям през 2013 г. и през 2014 г. общо след 11-ия час.

При ранната и късната реваскуларизация най-често се касае за локализация на емболията във феморалната артерия. При мъжете, жените и

всички болни като цяло се касае за локализация на емболията в общо седем различни артерии и за пет комбинации от по две различни артерии.

Изследването на предоперативните стойности на стъпало-брахиалния и карпално-стъпалния индекс в страната на увредата показва значително преобладаване на броя на болните с нулева стойност при трите типа на реваскуларизация. Тази стойност на стъпало-брахиалния индекс се установява при общо 12 болни (66,67%), седем мъже (70,00%) и пет жени (62,50%), подложени на ранна реваскуларизация; при общо 15 болни (65,22%), девет мъже (69,23%) и шест жени (60,00%), подложени на късна реваскуларизация със стандартни съдови достъпи, и при общо 30 болни (69,77%), 17 мъже (77,27%) и 13 жени (61,90% от случаите), подложени на късна реваскуларизация със стандартни и дистални съдови достъпи.

Нулева стойност на карпално-стъпалния индекс се наблюдава при общо девет болни (60,00%), четири мъже (50,00%) и пет жени (71,43%), подложени на ранна реваскуларизация; при общо седем болни (70,00%), четири мъже (80,00%) и три жени (60,00%), подложени на късна реваскуларизация със стандартни съдови достъпи, и при общо осем болни (57,14%), трима мъже (50,00%) и пет жени (62,50% от случаите), подложени на късна реваскуларизация със стандартни и дистални съдови достъпи.

Стойностите на стъпало-брахиалния и карпално-стъпалния индекс се повишават след хирургическата интервенция.

Наблюдава се значително подобрене на клиничните характеристики на болните след реваскуларизацията през ранния и особено - през късния следоперативен период.

Оздравяване се наблюдава при общо 25 болни (при 21,37% от случаите). То се установява статистически значимо по-често след късната реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи, отколкото след късната реваскуларизация само със стандартни достъпи ($t=3,185$; $p<0,01$).

Подобрение настъпва при повечето болни, подложени на хирургическа реваскуларизация (при 71 болни или при 60,68% от случаите). То е най-често след ранната интервенция (при 78,78% от случаите). Следват болните с късна

реваскуларизация със стандартни и дистални достъпи и тези с късна реваскуларизация със стандартни достъпи.

При 21 болни (при 17,95% от случаите) липсва промяна на състоянието на засегнатите артерии и поради това при тях се налага извършването на ампутация на крайника.

Ранната смъртност след късната реваскуларизация със стандартни достъпи е 18,75% (шест смъртни случая), а след късната реваскуларизация със стандартни и дистални доси - 3,03% (един летален изход).

При мъжете са диагностицирани общо 25, при жените - общо 23, а при всички болни като цяло - общо 35 сериозни придружаващи заболявания, при това най-често по две, три и дори четири при един и същ болен.

През последните години се появиха някои интересни публикации от чужди автори по тези въпроси.

При ретроспективното проучване на 243 болни на средна възраст от 77,2 г., 128 мъже и 115 жени, с остра исхемия на долните крайници през периода между 2007 г. и 2019 г. се установяват два независими рискови фактора, свързани с емболията - предсърдното мъждене (отношение на шансовете от 10,26; между 5,1 и 20,67 при доверителен интервал от 95%) и женският пол (отношение на шансовете от 5,44; между 2,76 и 10,71 при доверителен интервал от 95%) (C. Ruiz-Carmona и съавт., 2022).

През периода между м. ноември 2005 г. и м. юни 2018 г. J. Kang и съавт. (2020) провеждат ретроспективно проучване в голям третичен медицински център в Южна Корея при 139 болни с емболизация на едностранната и двустранната вътрешна илиачна артерия преди ендовакуларното възстановяване на аортна аневризма. Причините за тази емболизация включват аневризма на коремната аорта, засягаща общата или вътрешната илиачна артерия, аневризма на коремната аорта с къса дължина на общата илиачна артерия (под 2,5 cm), изолирана обща илиачна артерия или аневризма на вътрешната илиачна артерия. Клаудикацио на бедрото е налице при 56 болни и липсва при останалите 83 болни. Средната възраст на болните в първата група (53 мъже и три жени) е 69,5 г. (между 66 и 75 г.), а на тези във

втората (75 мъже и осем жени) - 73 г. (между 68 и 80 г.). Хипертонична болест се диагностицира съответно при 47 и 53 болни, исхемична болест на сърцето - при 16 и 22 болни, захарен диабет - при 13 и десет болни, а дислипидемия - при 29 и 37 болни. Предишните и настоящи пушачи в двете групи са съответно 31 и 37. Само трима болни с едностранна емболизация на вътрешната илиачна артерия съобщават, че симптоматиката влияе неблагоприятно върху тяхното качество на живот. Продължителността на симптомите е по-голяма при болните с двустранна (12,6 месеца), отколкото при тези с едностранна емболизация на вътрешната илиачна артерия (6,6 месеца) (J. Kang и съавт., 2020).

През периода между м. януари 2015 г. и м. декември 2017 г. се провежда ретроспективно проучване при общо 112 болни на средна възраст от 66,5 г., 61 мъже и 51 жени, с остра исхемия на краката, подложени на перкутанна механична тромбектомия в две болнични съдови институции (S. Liang и съавт., 2019). Касае се за общо 117 засегнати крака, 66 при мъжете и 51 при жените. Остра артериална емболия е диагностицирана при 44 крака на 41 болни, остра артериална тромбоза - при 36 крака на 34 болни, остра тромбоза на стента - при 31 крака на 31 болни, а на графта - при шест крака на шест болни. Тридесетдневната смъртност възлиза на 3,6%, а честотата на усложненията под формата на големи кръвотечения - на 2,7%. Честотата на съхраняване на краката след една година е 83,8%, а след две години - 74,7%. След две години тя е статистически достоверно по-висока при болните с остра артериална емболия (от 92,9%), отколкото при тези с остра артериална тромбоза (от 73,3%) (отношение на риска от 3,6; между 1,1 и 11,7 при доверителен интервал от 95%; $p=0,04$) и при тези с остра тромбоза на стента или на графта (от 62,5%) (отношение на риска от 4,7; между 1,5 и 13,6 при доверителен интервал от 95%; $p=0,01$) (S. Liang и съавт., 2019).

C. Teodoro и съавт. (2020) провеждат през периода между 2012 г. и 2017 г. в университетска болница в Бразилия ретроспективното кохортно проучване на 37 последователни болни с емболия на артериите на крайниците на средна възраст от 70 г. (между 48 и 91 г.), 25 мъже и 12 жени. Рисковите

фактори са предсърдното мъждене (при 19 болни), тютюнопушенето (при 15 болни) и болестта на периферните артерии (при седем болни). Придружаващите заболявания са хипертоничната болест (при 69 болни или при 65,71%), сърдечните аритмии (при 28 болни или при 26,67%), дислипидемията и захарният диабет (при по 25 болни или при 24,04% от случаите). Тромбемболектомия с катетър на Fogarty се извършва при 30 болни (при 81,08% от случаите). Голяма ампутация се налага при десет болни.

През периода между м. януари 2013 г. и м. декември 2016 г. се провежда ретроспективно проучване при 20 болни на средна възраст от 64 г. с остра исхемия на краката поради емболия (J. Hemingway и съавт., 2019). Ендоваскуларна ревакуларизация се извършва при четири болни, обикновена отворена операция - при 16, а фасциотомия при първоначалната и последващата операция - съответно при осем и при двама болни. Има само един смъртен случай.

Безопасността и ефективността на 16 устройства Solitaire AB, предназначени за механична ревакуларизация в съчетание с тромбواسпирация, се анализират при общо 15 последователни болни на средна възраст от $72,3 \pm 15,6$ г. (между 39 и 91 г.) с остра исхемия на долните крайници вследствие на емболично запушване на поплитеалната и инфрапоплитеалната артерия в рамките на моноцентрово ретроспективно проучване в Китай (M. Gong и съавт., 2022). Средната продължителност на симптоматиката преди хоспитализацията на болните е $2,4 \pm 1,3$ дни. Хипертонична болест се диагностицира при 12, захарен диабет и предсърдно мъждене - при по 11, а болест на коронарните артерии - при четири болни. Техническа успеваемост се постига при 11 болни (при 73,33%), а клиничен успех - при 14 болни (при 93,33% от случаите). Малка ампутация се налага само при един болен. Всички болни са без симптоматика след 12 месеца, а проходимост на артериите е налице при 12 болни (при 80% от случаите).

Общо 20 емболектомии на брахиалната артерия със следоперативно антикоагулационно лечение са извършени при 16 болни с остра тежка

ишемия на горните крайници на средна възраст от 62,4 г. (между 30 и 92 г.), 13 жени и трима мъже (P. Harnarayan и съавт., 2021). След проведената незабавна реперфузия настъпва облекчаване на симптоматиката. Две болни са подложени на две успешни повторни операции поради рецидивиращи симптоми, като в единия случай се извършва аксиларно-радиален байпас. Един пациент завършва летално. Едно- и петгодишното проследяване на останалите 15 болни показва, че 11 от тях са живи и водят активен начин на живот.

Успешна механична емболектомия с помощта на устройство за предпазване от дистална емболизация се осъществява при трима болни с ангиографски доказана дистална емболия на долните крайници по време на ендоваскуларни процедури с цел запазване на крайниците (M. Ibrahim и съавт., 2022). Постига се пълна реваascularизация на засегнатите съдове без никакви усложнения или странични ефекти.

M. Higashitani и съавт. (2021) анализират някои характеристики на терапевтичната стратегия и едногодишните резултати при болните с остра ишемия на крайниците в Япония. Изследвани са 70 пациенти на средна възраст от 74,0 г. от общо 324 болни, включени в японския регистър по ендоваскуларно лечение през периода между м. ноември 2011 г. и м. октомври 2013 г. Касае се за 51 мъже и 19 жени. Емболия се диагностицира при 25 болни (при 35,71% от случаите). Съгласно първоначалната стратегия на реваascularизацията ендоваскуларно лечение се провежда при 27 болни (при 38,57%), операция - при 30 болни (при 42,86%), а хибридна тромбектомия - при 13 болни (при 18,57% от случаите). При нито един болен не се извършва тромболиза под контрола на катетъра. Едногодишната смъртност от всички причини възлиза на 28,6%. След една година честотата на голямата ампутация е 5,7%, а оперативната смъртност заедно със сериозните странични ефекти от страна на крайниците - 40,0%. По-младата възраст, мъжкият пол, дислипидемията, високата скорост на гломерулната филтрация, високата концентрация на албумина и ниската - на С-реактивния

протеин са независими прогностични фактори за смърт от всички причини (M. Higashitani и съавт., 2021).

Ефектът на интервала между хоспитализацията и провеждането на реваскуларизацията е анализиран в рамките на ретроспективно проучване през периода между 2008 г. и 2016 г. при общо 138 болни с остра исхемия на крайниците (M. Ven Hammamia и съавт., 2019). Болните с тромботична, травматична или ятрогенна исхемия са изключени. Средната възраст на болните е 69 г. (между 31 и 92 г.). Мъжете са 90, а жените - 48. Средното забавяне на реваскуларизацията възлиза на 20 часа (между два и 240 часа). Преди 12-ия час са оперирани 76, а след това - 62 болни. След един месец се установява заболяемост от 5,7% и смъртност от 1,4%. Общата честота на съхранените крайници е 86,9%, а на неврологичните последици от заболяването - 31,8%. Липсва статистически достоверна разлика между болните, оперирани до 12-ия час, и тези с по-късната реваскуларизация по отношение на съхраняването на крайниците (86,8% спрямо 87%; $p=0,258$). От друга страна, честотата на неврологичните последици е статистически достоверно по-голяма при болните с по-късната реваскуларизация (51,6% спрямо 15,7%; $p=0,012$).

Описва се 59-годишна болна с планова периферна инсерция на централен катетър под ултразвуков контрол в дясната ръка с цел дълготрайно интравенозно въвеждане на химиотерапевтични медикаменти (K. A. Hamdulay & R. van den Bosch, 2021). Върхът на катетъра е вероятната причина за настъпилата аритмия, довела до емболично запушване на артерията на горния крайник и налагаща незабавна хирургическа намеса за съхраняването му. Компютърно томографската ангиография на лявата ръка открива рязко преустановяване на кръвотока в лявата аксиларна артерия. Той се възстановява чрез брахиална емболектомия с балонен катетър, при която се отстранява дълъг сегмент от тромб.

При 76-годишен болен с клас IIb по Rutherford с помощта на компютърно томографската ангиография се установява пълно запушване на дисталния участък на лявата обща феморална артерия и буфуркацията ѝ и е

налице съмнение за емболия на поплитеалната артерия и всички артерии на подбедрицата (S. Cho и съавт., 2020). Балонен катетър 4F на Fogarty се прекарва от мястото на артериотомията на лявата обща феморална артерия през повърхностната феморална артерия, инфлатира се и се освобождава умерено количество от ембола. При емболектомията от лявата перонеална артерия към поплитеалната артерия се използва балонен катетър 3F на Fogarty.

За първи път в Пакистан се съобщава за 23-годишна жена с кардиомиопатия, настъпила четири месеца след раждането, при която се установява двустранна остра исхемия на крайниците и гангрена (A. Ashraf и съавт., 2019). Доплер сонографията идентифицира двустранни емболии в бедрените артерии. Налага се ампутация на двата крайника - под дясното и над лявото коляно.

Съобщава се за 74-годишна болна с остра исхемия на горния крайник вследствие на кардиоемболизъм, активното предсърдно мъждене при която не е било диагностицирано преди това (S. T. Zaw и съавт., 2022). Компютърната томография без контрастно вещество открива умерена атеросклеротична калцификация в дясната брахиоцефална артерия. Придружаващите заболявания са контролиран захарен диабет от тип 1, хипертонична болест, хипотиреоидизъм и хиперлипидемия. По спешност се провежда успешна открита тромбектомия на дясната брахиална артерия.

При 67-годишна болна се касае за голям брой рискови фактори за повишена съсирваемост на кръвта и за остра исхемия на левия крак с клас IIb по Rutherford вследствие на парадоксален тромбоемболизъм от отворен овален отвор (J. W. Greenberg и съавт., 2020). Проведеното лечение включва емболектомия по спешност, профилактична фасциотомия, следоперативна антикоагулантна терапия и затваряне на отворения овален отвор.

Съобщава се за 46-годишна болна, при която се диагностицират както остра исхемия на десния долен крайник вследствие на отдалечена емболизация от аортната клапа при небактериален тромботичен ендокардит, така и миокарден инфаркт с елевация на ST-сегмента и ревматоиден артрит

(R. A. Garcia и съавт., 2021). По спешност се извършва тромбоемболектомия на десния тибиалнопоплитеален ствол, последвана от перорална антикоагулантна и кортикостероидна терапия.

Описва се 50-годишна болна с двустранна остра исхемия на долните крайници вследствие на пълна емболизация с напълно отделен сърдечен миксом, доказан хистопатологично на фона на нормални находки от интраоперативната трансезофагеална ехокардиография и магнитно резонансното изобразяване (К. К. Ф. Но и съавт., 2020). Компютърно томографската ангиография установява двустранно запушване на поплитеалните артерии и двустранни сегментни бъбречни инфаркти. По спешност се извършва двустранна поплитеална емболектомия чрез междинен инфрагеникуларен достъп към поплитеалните артерии, последвана от единична фасциотомия.

Пълно запушване с ембол на лявата повърхностна феморална артерия към предната тибиална артерия и перонеалната артерия се диагностицира с помощта на дуплекс сонография при 77-годишен болен (S. Cho и съавт., 2020). Катетър 4F на Fogarty се използва за емболектомията след срязването на лявата обща феморална артерия. След това се извършва успешна дистална пункция на лявата дорзална артерия на ходилото. Ангиографията показва пълна реваскуларизация без остатъчен ембол от лявата повърхностна феморална артерия към левите артерии на подбедрицата.

E. Ferreira и съавт. (2021) описват 60-годишен болен с внезапно започнала болка в лявата ръка, свързана с оток и болка в шията, излъчваща се към левия горен крайник. Физикалното изследване показва цианоза, болка и парестезия в дясната ръка и липса на радиален пулс. Поставя се диагнозата на остро запушване на артериите на десния горен крайник. В резултат на артериалната емболектомия с катетър на Fogarty на нивото на брахиалната артерия настъпва незабавна реперфузия. Установява се, че емболът произхожда от резервоар в преградата на лявото предсърдие.

P. Narayanan и съавт. (2021a) представят две пациентки с остра исхемия на крайниците и придружаващи злокачествени заболявания. При 55-

годишна учителка, лекувана по повод на локално дисеминиран карцином на матката в стадий Пб, се касае за исхемични пръсти на лявата ръка. Магнитно резонансната ангиография открива тежка емболизация на артериите на предмишницата със засягане и на двете радиални и улнарни артерии. Извършва се успешна артериална емболектомия. При 58-годишна болна с рак на шийката на матката в стадий Пб се наблюдава тежка исхемия на артерията на дясната ръка поради емболия в дисталния участък на дясната брахиална артерия, установена ултрасонографски. При тази болна е проведено успешно лечение с интравенозен хепарин, последвано от орална антикоагулация.

6.3. Приложение на оперативната и консервативна реваскуларизация при травмите на артериите на крайниците

През периода между 2012 г. и 2019 г. ние извършихме оперативна реваскуларизация по повод на остра исхемия на крайниците вследствие на травма на артериите при 21 болни, 20 мъже на средна възраст от 42,92 г. и една жена на възраст от 54 г.

Най-голям е броят на оперираните мъже през 2015 г. и през 2016 г.

Ранна реваскуларизация е осъществена при 17 мъже и една жена (при 85,72%), късна реваскуларизация със стандартни съдови методи - при двама мъже (при 9,52%), а късна реваскуларизация със стандартни и дистални съдови методи - при един мъж (при 4,76% от случаите).

Интервалът между съдовия инцидент и оперативната интервенция е сравнително кратък - само един час при осем и само два часа - при пет болни.

Най-често се травмират артериите на горните крайници (при 17 болни или при 85,00% от случаите). При един мъж е налице съчетана травма на дясната радиална артерия и десния срединен нерв. Преобладават уврежданията на радиалната, улнарната и брахиалната артерия.

Преди операцията нулева стойност на карпално-стъпалния индекс се установява при 12 мъже (при 70,59% от случаите), а на стъпало-брахиалния индекс - при двама мъже.

Клиничните характеристики на болните се подобряват още през ранния следоперативен период и това подобрене се проявява по-ясно през късния следоперативен период.

Няма болни с ампутация на крайника и смърт. Пълно възстановяване на кръвотока в засегнатия крайник и нормализиране на клиничните характеристики и показателите от другите изследвания се постига при 12 болни с оздравяване (при 57,14% от случаите). При осем болни (при 38,09% от случаите) се касае за подобрене (с някои остатъчни явления като напр. оток и парестезии и с недостатъчно възстановен кръвоток при контролните изследвания).

При общо 13 болни се диагностицират шест сериозни придружаващи заболявания. Касае се предимно за хипертонична болест, захарен диабет от тип 2 и исхемична болест на сърцето.

J. R. Hurd и съавт. (2020) провеждат ретроспективно моноцентрово проучване през периода между 2013 г. и 2016 г. при 68 болни с травматична остра исхемия на горните и долните крайници, налагаща реваскуларизация. Съдовата травма на горния крайник е най-често в аксиларно-брахиалната, а на долния крайник - във феморо-поплитеалната област (съответно при 88% и при 69% от случаите). Преобладават отворените хирургически процедури, а средният брой на операциите е три. Фасциотомия се извършва при 25% от интервенциите на горния и при 58% - от тези на долния крайник. Шънтове се използват само при двама болни. Средният болничен престой е 11 дни. Никакви или минимални функционални дефицити се наблюдават в хода на проследяването на болните при 57%, значими дефицити - при 33%, а ампутация се налага при 10% от случаите с травма на горните крайници. Съответните данни при травмата на долните крайници са 68%, 6% и 26% от случаите. Съгласно находките от логистичния регресионен модел класът по Rutherford и броят на проведените операции са независими предсказващи фактори за ампутациите и функционалното състояние на крайниците ($p < 0,05$) (J. R. Hurd и съавт., 2020).

Средносрочните резултати от ендоваскуларното възстановяване на травмираните поплитеални артерии през периода между м. януари 2012 г. и м. февруари 2020 г. са анализирани при 46 болни (С. Jiang и съавт., 2021). При десет болни се касае за проникващи наранявания, а при останалите 36 - за тъпи травми. Средната оценка на тежестта на травмата възлиза на $15,8 \pm 6,2$. Първоначалните ангиографски находки са следните: запушване на съда - при 34 болни (при 73,91%), активна екстравазация - при девет (при 19,57%), псевдоаневризма - при двама болни (при 4,35%) и артериовенозна фистула - при един болен (при 2,17% от случаите). Техническа успеваемост се постига при всички болни, като при 24 от тях се използва антеграден, а при останалите 22 - конкурентен ретрограден достъп. Средният интервал между травмата на поплитеалната артерия и възстановяването на кръвотока е с продължителност от $10,6 \pm 4,9$ часа, а средното оперативно време - от $54,9 \pm 10,0$ min. Общата честота на съхранените крайници е 89,1%. Средното проследяване на болните е $36,1 \pm 14,5$ месеца. Първоначалната проходимост на артерията след 12 месеца е 75,3%, след 24 месеца - 61,9%, а след 48 месеца - 55,7%, а вторичната - съответно 92,2% след 12 и след 24 месеца и 85,2% - след 48 месеца. Съгласно мултивариационния анализ по Cox изтичането от единичния съд е независим рисков фактор за първоначалната загуба на проходимостта на артериите (С. Jiang и съавт., 2021).

Острата травматична тромбоза на външната илиачна артерия при 49-годишен болен със запушване на дясната външна илиачна артерия е диагностицирана с помощта на компютърно томографска ангиография, а при 52-годишен болен със запушване на лявата външна илиачна артерия и разкъсване на двустранната вътрешна илиачна артерия - посредством сонография и компютърно томографска ангиография (S. Zhang и съавт., 2021).

През периода между 2015 г. и 2018 г. В. R. Zambetti и съавт. (2022) изследват влиянието на ендоваскуларното стентиране, приложено при 427 от общо 737 болни (при 57,98% от случаите) с травматично увреждане на подключичната артерия. При 287 болни (при 38,94% от случаите) се касае за

пенетрираща травма. При болните с тъпа травма типът на възстановяване на артерията (отворена операция или ендоваскуларна процедура) не влияе нито на заболяемостта, нито на смъртността на лекуваните болни. Ендоваскуларното възстановяване е свързано със статистически достоверно по-ниска заболяемост (12% спрямо 22%; $p=0,028$) и смъртност (6% спрямо 21%; $p=0,001$) при пациентите с пенетрираща травма на подключичната артерия. Съгласно резултатите от мултивариационния логистичен регресионен анализ това възстановяване е единствения модифицируем рисков фактор, свързан с намалената смъртност при оперираните болни с тази травма (отношение на шансовете от 0,35; между 0,14 и 0,87 при доверителен интервал от 95%).

G. Marongiu и съавт. (2019) описват 77-годишна болна, при която по време на директния достъп за първоначалната тотална ангиопластика на бедрото се стига до остра травма на общата феморална артерия. Установяват се сериозни ограничения при ходенето и на ежедневните дейности, както и редица придружаващи заболявания, сред които - захарен диабет и хронично чернодробно заболяване.

6.4. Ампутация на крайника след оперативната реваскуларизация

През периода между 2011 г. и 2019 г. ние извършихме късна оперативна реваскуларизация по повод на остра исхемия на крайниците поради тромбоза или емболия, налагаща ампутация, при 13 мъже на средна възраст от $71,38 \pm 7,89$ г. и 20 жени на средна възраст от $76,84 \pm 8,78$ г.

Най-голям е броят на мъжете, подложени на ампутация на крайниците, през 2012 г. и през 2018 г., на жените, подложени на ампутация на крайниците, през 2017 г., а на всички болни като цяло, подложени на ампутация на крайниците - през 2017 г. и през 2018 г.

Интервалът между диагностицирането на тромбозата (при общо 12 болни, седем мъже и пет жени) и на емболията (при общо 21 болни, шест

мъже и 15 жени) и късната ревакуларизация е най-често три дни (съответно при трима и при пет болни). Относителният дял на тези осем болни възлиза на 24,25%. Заслужава да се отбележи, че при общо 12 болни (при 36,36% от случаите) се касае за значителна продължителност на този интервал (между десет и 30 дни).

При болните с тромбоза е осъществена само късна ревакуларизация със стандартни достъпи. Късна ревакуларизация със стандартни достъпи е извършена при 16 болни, а късната ревакуларизация със стандартни и дистални достъпи - при пет болни с емболия.

Ние установяваме статистически достоверно по-голями честоти на ампутациите по повод на емболия както при жените, така и при всички болни като цяло, подложени на късна ревакуларизация със стандартни достъпи, отколкото при тези, при които са използвани стандартни и дистални достъпи (съответно $t=2,584$; $p<0,05$ и $t=2,222$; $p<0,05$). Честотата на ампутациите при всички болни с тромбоза и емболия като цяло е статистически достоверно по-голяма в първата, отколкото във втората група ($t=2,968$; $p<0,01$). Това убедително доказва предимствата на късната ревакуларизация със стандартни и дистални достъпи, внедрена от нас при пациентите с остра артериална исхемия на крайниците.

Ние установяваме най-честа локализация на емболията и тромбозата в дясната феморална артерия. При тромбозата се засягат три различни артерии (феморална, поплитеална и илиачна), а при емболията - четири различни артерии (феморална, поплитеална, илиачна и аксиларна). Освен това при общо седем болни се установява комбинирано увреждане на две артерии (феморална плюс поплитеална и феморална плюс илиачна).

При всички болни с исхемия на долните крайници се наблюдава нулева предоперативна стойност на стъпало-брахиалния индекс в страната на увредата.

При болните с ампутация поради тромбоза се диагностицират общо 13 сериозни придружаващи заболявания, предимно хипертонична болест, захарен диабет от тип 2 и сърдечна недостатъчност. При болните с ампутация

поради емболия се установяват общо осем сериозни придружаващи заболявания, предимно сърдечна недостатъчност, исхемична болест на сърцето, атеросклеротична миокардиосклероза и предсърдно мъждене. При всички болни като цяло се касае за общо шест чести и за общо девет редки придружаващи заболявания, по общо 11 придружаващи заболявания при мъжете и при жените.

Ампутацията при болните с тромбоза е извършена най-често под коляното и през стъпалото, при тези с емболия - под коляното и над него, а при всички болни като цяло - под коляното и през стъпалото. При две жени и при един мъж се касае за ампутация на пръстите на ръката и през стъпалото. Малките ампутации (под коляното) преобладават значително както при болните с тромбоза и с емболия, така и при всички болни като цяло (при общо 25 болни или при 75,76% от случаите).

Общата честота на ампутациите възлиза на 15,07%. Тя е статистически незначимо по-висока при жените, отколкото при мъжете ($t=1,954$; $p>0,05$).

Напоследък се появиха единични проучвания, посветени непосредствено на необходимостта от ампутация на крайника с остра исхемия след реваascularизацията.

Q. Aljarrah и съавт. (2019) провеждат ретроспективно кохортно проучване върху 140 болни на средна възраст от $62,9 \pm 1,1$ г., 86 мъже и 54 жени, хоспитализирани по повод на голяма ампутация на крака вследствие на остра и хронична исхемия на крайниците и синдром на диабетно ходило в академичен третичен референтен център в Северна Йордания през периода между м. януари 2012 г. и м. декември 2017 г. Придружаващите заболявания включват захарен диабет, хипертонична болест, исхемична болест на сърцето, застойна сърдечна недостатъчност, хронично бъбречно заболяване, мозъчен инсулт, болест на Бюргер и дислипидемия. Ампутации под коляното са извършени при 110, а над коляното - при 30 болни. Единствено хроничното бъбречно заболяване е статистически достоверно по-често при болните в първата група ($p=0,047$). Острата исхемия на крайниците е свързана със статистически значимо по-голяма вероятност да бъде показание за ампутация

над коляното ($p=0,006$) и за по-продължителен болничен престой при тази ампутация ($p=0,035$) (Q. Aljarrah и съавт., 2019).

При проследяването в продължение на средно около 28 г. на общо 13735 участници в проучването ARIC (Atherosclerosis Risk in Communities, атеросклеротичен риск в общностите) се установяват 129 болни с ампутация на крайниците поради исхемия (A. Paskiewicz и съавт., 2021). След стандартизиране по отношение на демографските показатели се оказва, че стойността на стъпало-брахиалния индекс $\leq 0,90$ спрямо 1,20 е свързана с четирикратно по-висок риск за такава ампутация (отношение на риска от 4,39; между 2,08 и 9,27 при доверителен интервал от 95%). Ниската стойност на стъпало-брахиалния индекс при кохорта от болни на средна възраст е независимо и силно свързана с повишения риск за сериозни исхемични усложнения в крайниците.

При 210 хоспитализирани болни с остра исхемия на крайниците в Румъния E. M. Arbănași и съавт. (2022) установяват, че класът III по Rutherford е независим прогностичен фактор за ампутацията (с отношение на шансовете от 7,33; между 3,73 и 14,26 при доверителен интервал от 95%; $p<0,0001$). Голяма ампутация се налага при 17 болни (при 8,10%), а ампутация през първите 30 дни - при 57 (при 27,14% от случаите). Класът III по Rutherford е независим прогностичен фактор и за смъртността (с отношение на шансовете от 8,40; между 4,08 и 17,31 при доверителен интервал от 95%; $p<0,0001$) и за обобщения резултат от лечението (с отношение на шансовете от 10,70; между 4,48 и 25,56 при доверителен интервал от 95%; $p<0,0001$). Диагностицирането на клас IIa по Rutherford играе ролята на предпазващ фактор спрямо неблагоприятните явления при тези болни. Мултивариационният анализ показва, че високите базални съотношения между неутрофилните клетки и лимфоцитите и между тромбоцитите и лимфоцитите са независими прогностични фактори за ампутацията (съответно с отношение на шансовете от 11,09; между 5,48 и 22,42 при доверителен интервал от 95%; $p<0,0001$ и с отношение на

шансовете от 8,97; между 4,44 и 18,16 при доверителен интервал от 95%; $p < 0,0001$) (E. M. Arbănași и съавт., 2022).

В хода на изследването на общо 33615 болни с остра исхемия на крайниците, проведено през периода между 2003 г. и 2013 г., се установява най-висока честота на ампутациите след неуспешната тромболиза с отворената операция (от 11,6%) (J. Bath и съавт., 2019). Тази честота е статистически достоверно по-висока, отколкото след тромболитата с ендovasкуларна процедура (от 5,1%) и след самостоятелната тромболиза (от 5,3%) ($p < 0,001$).

Тромболиза под контрола на катетъра в съчетание с ендovasкуларна интервенция е осъществена при общо 191 болни с остра исхемия на краката през периода между м. юни 2012 г. и м. юни 2017 г. в Китай (H. Sun и съавт., 2019). При 36 болни е диагностицирана остра емболия, а при останалите 155 - остра тромбоза. Честотата на ампутациите в рамките на тридесетдневния следоперативен период възлиза на 8,38% (при 16 болни).

H. Bai и съавт. (2020) извършват през периода между 2009 г. и 2018 г. общо 10007 атеректомии и 27579 стентирания с цел реваскуларизация при изолирани феморопоплитеални заболявания. След една година атеректомията е свързана със статистически значимо по-висока честота на голямата ипсилатерална ампутация (5,3% спрямо 4,1%; $p = 0,046$) и по-слабо подобрене на стойността на глезенно-брахиалния индекс ($0,19 \pm 0,42$ спрямо $0,25 \pm 0,4$; $p < 0,001$) в сравнение със стентирането.

Ендovasкуларно лечение по спешност с тромболиза, аспирационна тромбектомия, стентирание и балонна ангиопластика е проведено при 65 мъже и 30 жени на средна възраст от 72,0 г. с остра исхемия на долните крайници през периода между м. януари 2005 г. и м. декември 2017 г. (T. Ueda и съавт., 2021). Тридесетдневната преживяемост без ампутация при запушената артерия е статистически значимо по-ниска от тази при запушения графт (75,2% спрямо 96,3%; $p = 0,01$). Честотата на ампутацията ($p = 0,03$) и преживяемостта без ампутация ($p = 0,03$) са статистически достоверно по-

неблагоприятни при болните със запушване под коляното, отколкото при останалите болни.

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ние анализирахме в съпоставителен план нашите резултати от приложението на ранната и късната хирургическа ревакуларизация при болните с остра артериална исхемия на крайниците.

Нашето проучване е проведено в МБАЛ „Св. Пантелеймон“-Ямбол през периода между 1.I.2011 г. и 31.XII.2020 г. вкл. Касае се за общо 273 болни, 154 мъже и 119 жени.

Ние извършихме ревакуларизация при общо 102 болни с тромбоза, 117 болни с емболия и 21 болни с травми на артериите на крайниците. Ранна ревакуларизация (до 11 часа след съдовия инцидент) със стандартни съдови достъпи е осъществена при 40 болни в първата, 33 болни - във втората и 18 болни - в третата група. Късна ревакуларизация със стандартни съдови достъпи е реализирана съответно при 27, 32 и двама болни, а късна ревакуларизация със стандартни и дистални съдови достъпи - съответно при 35, 52 болни и при един болен.

Ние внедрихме карпално-стъпалния индекс при оценката на острата артериална исхемия на горните крайници. Ние постигнахме много добри оперативни резултати както при ранната, така и при късната ревакуларизация със стандартни и дистални съдови достъпи. При повечето болни е налице възстановяване на кръвотока в увредените артерии, нормализиране на стойностите на стъпало-брахиалния и карпално-стъпалния и подобряване на клиничните характеристики на болните през ранния и особено - през късния следоперативен период.

Ние установихме голям брой сериозни придружаващи заболявания - общо 25 при болните с тромбоза, общо 35 - при болните с емболия и общо шест - при 13 от болните с травми на артериите на крайниците. Преобладаваха сърдечно-съдовите заболявания и захарният диабет от тип 2.

Ампутация на крайника се наложи само при 33 болни с тромбоза и емболия на артериите на крайниците, като общата ѝ честота възлезе на 15,07%.

Общата смъртност, установена само при болните с тромбоза и емболия на артериите на крайниците, възлезе на 4,11% (девет смъртни случая). Смъртността беше по-висока при болните с емболия (5,98% или седем починали болни), отколкото при тези със тромбоза (1,96% или двама починали болни).

Бихме могли да направим обобщението, че използваният от нас метод на късна реваскуларизация със стандартни и дистални съдови достъпи в хода на индивидуализирания оперативен подход, е с достатъчна ефективност и безопасност при възрастните пациенти с остра артериална исхемия на крайниците и заслужава да се прилага широко в клиничната практика.

8. ИЗВОДИ

Въз основа на проведеното от нас проучване може да се направят следните основни **ИЗВОДИ**:

1. Късната ревакуларизация със стандартни и дистални съдови достъпи превъзхожда късната ревакуларизация със стандартни съдови достъпи при лечението на острата артериална исхемия на крайниците.

2. Наблюдава се намаляване на броя на ампутациите при пациентите, оперирани със стандартни и дистални достъпи, като нивото на ампутацията се измества в дистална посока - към подбедрицата, стъпалото и пръстите на крака.

3. Доплер сонографията и изследването на стъпало-брахиалния и карпално-стъпалния индекс играят съществена диагностично-прогностична роля при болните с остра артериална исхемия на крайниците.

4. Приложението на ранната ревакуларизация със стандартни съдови достъпи и на късната ревакуларизация със стандартни и дистални съдови достъпи при болните с тромбоза и емболия на артериите на крайниците е достатъчно ефективно и безопасно.

5. Диагностицираните сериозни придружаващи сърдечно-съдови заболявания играят важна роля при оперативното поведение.

9. ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев АП. Съдови заболявания. Съдова и ендоваскуларна хирургия. 3. прераб. и доп. изд. Ловеч, Инфовизион ЕООД, 2018. 231 с.1
2. Златев Е. Остра артериална недостатъчност в крайниците. Епидемиология и социално-икономически импакт. *Medical Magazine*, 2018;(1):76-80.
3. Кузнецов МР, Яснопольская НВ, Винокуров ИА, Федоров ЕЕ, Шведов ПН. Гибридные операции при острых тромбозах после реконструктивных операции на артериях. *Ангиол сосуд хир.* 2021;27(4):71-78.
4. Мельников МВ, Сотников АВ, Кожевников ДС. Множественные эмболии артериальных сосудов большого круга кровообращения: классификация, клинические проявления, исходы. *Ангиол сосуд хир.* 2020;26(3):9-15.
5. Пенева М, Иванов М, Кунев Б, Байчева В. Сърдечен миксом, презентиращ се с остър миокарден инфаркт и остра артериална недостатъчност - опитът на Националната кардиологична болница. *Сърд-съд забол.* 2022;55(1):56-62.
6. Стефанов С. Дистални байпаси и диабет - хирургични техники и резултати. София, Горекс прес, 2021. 181 с.
7. Тодоров К. Спешна съдова хирургия. София, Медицина и физкултура, 1994. 184 с.
8. Abdelaty МН, Aborahma АМ, Elheniedy МА, Kamhawу АН. Outcome of catheter directed thrombolysis for popliteal or infrapopliteal acute arterial occlusion. *Cardiovasc Interv Ther.* 2021;36(4):498-505.
9. Aimanan K, Pian РМ, Pillay KVK, Hayati F, Hussein H. Open axillary approach alternative access for stenting of external iliac total occlusion. *Radiol Case Rep.* 2022;17(6):1959-1962.
10. Aljarrah Q, Allouh МZ, Bakkar S, Aleshawi A, Obeidat H, Hijazi E, Al-Zoubi N, Alalem H, Mazahreh T. Major lower extremity amputation: a contemporary analysis from an academic tertiary referral centre in a developing community. *BMC Surg.* 2019 Nov 13;19(1):170. doi: 10.1186/s12893-019-0637-y.
11. Andersen J, Gabel J, Mannoia K, Kiang S, Patel S, Teruya TH, Bianchi C, Abou-Zamzam AM Jr. Association between preoperative indications and outcomes after major lower extremity amputation. *Am Surg.* 2019;85(10):1083-1088.

12. Arbănași EM, Mureșan AV, Coșarcă CM, Kaller R, Bud TI, Hosu I, Voidăzan ST, Arbănași EM, Russu E. Neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio impact on predicting outcomes in patients with acute limb ischemia. *Life (Basel)*. 2022 May 31;12(6):822. doi: 10.3390/life12060822.
13. Arnold MJ, Keung JJ, McCarragher B. Interventional radiology: indications and best practices. *Am Fam Physician*. 2019;99(9):547-556.
14. Ashraf A, Zahid S, Ahmad Z, Zia Ur Rehman A, Faheem M. A case of peripartum cardiomyopathy presenting as bilateral acute limb ischaemia and gangrene. *J Pak Med Assoc*. 2019;69(8):1216-1218.
15. Ayalew D, Richard M, Newton DH, Albuquerque FC, Levy MM, Larson RA. Analysis of a novel inpatient acute limb ischemia alert system. *Ann Vasc Surg*. 2021;77:146-152.
16. Bai H, Fereydooni A, Zhuo H, Zhang Y, Tonnessen BH, Guzman RJ, Ochoa Chara CI. Comparison of atherectomy to balloon angioplasty and stenting for isolated femoropopliteal revascularization. *Ann Vasc Surg*. 2020;69:261-273.
17. Basir A, Loncq de Jong M, Gründeman PF, van Herwaarden JA, Kluin J, Moll FL. The early days of vascular and heart valve prostheses: a historical review. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2020;61(5):528-537.
18. Bath J, Kim RJ, Dombrowskiy VY, Vogel TR. Contemporary trends and outcomes of thrombolytic therapy for acute lower extremity ischemia. *Vascular*. 2019;27(1):71-77.
19. Beach JM. Revascularization strategies for acute and chronic limb ischemia. *Cardiol Clin*. 2021;39(4):483-494.
20. Beck CJ, Germano E, Artis AS, Kirksey L, Smolock CJ, Lyden SP, Bakaeen FG, Menon V, Roselli EE, Farivar BS. Outcomes and role of peripheral revascularization in type A aortic dissection presenting with acute lower extremity ischemia. *J Vasc Surg*. 2022;75(2):495-503.
21. Behrendt CA, Björck M, Schwaneberg T, Debus ES, Cronenwett J, Sigvant B; Acute Limb Ischaemia Collaborators. Editor's choice - recommendations for registry data collection for revascularisations of acute limb ischaemia: a Delphi consensus from the International Consortium of Vascular Registries. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2019;57(6):816-821.
22. Ben Hammamia M, Ben Mrad M, Mleyhi S, Ziadi J, Ghedira F, Ben Omrane S, Kalfat T, Denguir R. Délai de revascularisation et complications dans l'ischémie aiguë du membre supérieur. *J Med Vasc*. 2019;44(3):194-198.

23. Björck M, Earnshaw JJ, Acosta S, Bastos Gonçalves F, Cochenec F, Debus ES, Hinchliffe R, Jongkind V, Koelemay MJW, Menyhei G, Svetlikov AV, Tshomba Y, et al. Editor's choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2020 clinical practice guidelines on the management of acute limb ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2020;59(2):173-218.
24. Bryce Y, Emmanuel A Jr, Agrusa C, Ziv E, Harnain C, Huq S, Martin ES. Acute limb ischemia in a cancer patient has high morbidity, high mortality, and atypical presentation: a tertiary cancer center's retrospective study. *BMC Cancer.* 2021 Aug 13;21(1):916. doi: 10.1186/s12885-021-08659-x.
25. Butt T, Gottsäter A, Apelqvist J, Engström G, Acosta S. Outcome of intra-arterial thrombolysis in patients with diabetes and acute lower limb ischemia: a propensity score adjusted analysis. *J Thromb Thrombolysis.* 2017;44(4):475-480.
26. Butt T, Lehti L, Apelqvist J, Gottsäter A, Acosta S. Contrast-associated acute kidney injury in patients with and without diabetes mellitus undergoing computed tomography angiography and local thrombolysis for acute lower limb ischemia. *Vasc Endovascular Surg.* 2022;56(2):151-157.
27. Butt T, Lehti L, Apelqvist J, Gottsäter A, Acosta S. Influence of diabetes on diagnostic performance of computed tomography angiography of the calf arteries in acute limb ischemia. *Acta Radiol.* 2022a;63(5):706-713.
28. Canyiğit M, Ateş ÖF, Sağlam MF, Yüce G. Clearlumen-II thrombectomy system for treatment of acute lower limb ischemia with underlying chronic occlusive disease. *Diagn Interv Radiol.* 2018;24(5):298-301.
29. Cellina M, Gibelli D, Martinenghi C, Oliva G, Floridi C. CT angiography of lower extremities from anatomy to traumatic and nontraumatic lesions: a pictorial review. *Emerg Radiol.* 2020;27(4):441-450.
30. Chait J, Aurshina A, Marks N, Hingorani A, Ascher E. Comparison of ultrasound-accelerated versus multi-hole infusion catheter-directed thrombolysis for the treatment of acute limb ischemia. *Vasc Endovascular Surg.* 2019;53(7):558-562.
31. Cho S, Lee SH, Joh JH. Complete revascularization of acute limb ischemia with distal pedal access. *Vasc Endovascular Surg.* 2020;54(1):69-74.
32. Cho SB, Choi HC, Lee SM, Na JB, Park MJ, Shin HS, Won JH, Lee CE, Park SE. Combined treatment (image-guided thrombectomy and endovascular therapy with open femoral access) for acute lower limb ischemia: Clinical efficacy and outcomes. *PLoS One.* 2019 Nov 15;14(11):e0225136. doi: 10.1371/journal.pone.0225136.

33. Chow CY, Ehrhardt JD Jr. Innominate artery ligation: a history from Mott to Matas. *Ann Vasc Surg.* 2021;73:482-489.
34. Coelho NH, Coelho A, Augusto R, Semião C, Peixoto J, Fernandes L, Martins V, Canedo A, Gregório T. Pre-operative neutrophil to lymphocyte ratio is associated with 30 day death or amputation after revascularisation for acute limb ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2021;62(1):74-80.
35. Darwood R, Berridge DC, Kessel DO, Robertson I, Forster R. Surgery versus thrombolysis for initial management of acute limb ischaemia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018 Aug 10;8(8):CD002784. doi: 10.1002/14651858.CD002784.pub3.
36. Davis FM, Albright J, Gallagher KA, Gurm HS, Koenig GC, Schreiber T, Grossman PM, Henke PK. Early outcomes following endovascular, open surgical, and hybrid revascularization for lower extremity acute limb ischemia. *Ann Vasc Surg.* 2018;51:106-112.
37. de Athayde Soares R, Matiolo MF, Brochado Neto FC, Cury MVM, Duque de Almeida R, de Jesus Martins M, Pereira de Carvalho BV, Sacilotto R. Analysis of the results of endovascular and open surgical treatment of acute limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2019;69(3):843-849.
38. de Athayde Soares R, Matiolo MF, Brochado Neto FC, Pereira de Carvalho BV, Sacilotto R. Analysis of the safety and efficacy of the endovascular treatment for acute limb ischemia with percutaneous pharmacomechanical thrombectomy compared with catheter-directed thrombolysis. *Ann Vasc Surg.* 2020;66:470-478.
39. de Donato G, Pasqui E, Sponza M, Intrieri F, Spinazzola A, Silingardi R, Guzzardi G, Ruffino MA, Palasciano G, Setacci C; INDIAN trial collaborators. Safety and efficacy of vacuum assisted thrombo-aspiration in patients with acute lower limb ischaemia: The INDIAN trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2021;61(5):820-828.
40. DeCarlo C, Boitano LT, Latz CA, Png CYM, Lee S, Dua A, Patel V, Schwartz SI. Patients with failed femoropopliteal covered stents are more likely to present with acute limb ischemia than those with failed femoropopliteal bare metal stents. *J Vasc Surg.* 2021;74(1):161-169.
41. Della Schiava N, Naudin I, Bordet M, Boudjelit T, Moia A, Arsicot M, Tresson P, Lermusiaux P, Millon A. Intra-arterial thrombolysis in acute popliteal artery occlusion is a safe and effective technique reducing the rate of open surgery. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2020;61(6):745-751.

42. do Nascimento JHF, Cunha AG, de Andrade AB, Cerqueira MMBDF. In-hospital mortality in patients with acute limb ischemia over a 12-year period in the Brazilian public health-care system. *J Vasc Bras.* 2022 Jan 7;20:e20210107. doi: 10.1590/1677-5449.210107.
43. Doelare SAN, Jean Pierre DM, Nederhoed JH, Smorenburg SPM, Lely RJ, Jongkind V, Hoksbergen AWJ, Ebben HP, Yeung KK; MUST collaborators. Microbubbles and ultrasound accelerated thrombolysis for peripheral arterial occlusions: the outcomes of a single arm phase II trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2021;62(3):463-468.
44. Dragas M, Zlatanovic P, Koncar I, Ilic N, Radmili O, Savic N, Markovic M, Davidovic L. Effect of intra-operative intra-arterial thrombolysis on long term clinical outcomes in patients with acute popliteal artery aneurysm thrombosis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2020;59(2):255-264.
45. Dua A, Rothenberg KA, Lee JJ, Gologorsky R, Desai SS. Six-month freedom from amputation rates and quality of life following tibial and pedal endovascular revascularization for critical limb ischemia. *Vasc Endovascular Surg.* 2019;53(3):212-215.
46. Dubouis A, Vernier-Mosca M, Rinckenbach S, Salomon Du Mont L. Results of the surgical management of acute limb ischemia in the nonagenarians. *Ann Vasc Surg.* 2021;70:378-385.
47. Duzgun AC, Ilkeli E. Is surgical thrombo-embolectomy in acute limb ischemia still advantageous in patients more than 65 years of age? *Heart Surg Forum.* 2021;24(6):E988-E995.
48. Earnshaw JJ. Where we have come from: a short history of surgery for acute limb ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2020;59(2):169-170.
49. Farhat-Sabet AA, Tolaymat B, Voit A, Drucker CB, Santini-Dominguez R, Ucuzian AA, Toursavatkohi SA, Nagarsheth KH. Successful treatment of acute limb ischemia secondary to iatrogenic distal embolization using catheter directed aspiration thrombectomy. *Front Surg.* 2020 Apr 23;7:22. doi: 10.3389/fsurg.2020.00022.
50. Ferreira E, Cavalcanti de Oliveira D, Braga Barros A, Fuks V, Salgado ÂA, José Montenegro da Costa M, Cristine Marques Dos Santos S, Aragão I, Bueno Castier M, Kohn L, Mourilhe-Rocha R, Albuquerque FN, et al. Left atrial septal pouch and acute thromboembolic ischemia of the upper limb. *Am J Case Rep.* 2021 Dec 20;22:e932582. doi: 10.12659/AJCR.932582.

51. Field RJ. Rozycki-Feliciano lecture Rudolph Matas, the father of vascular surgery. *Am Surg.* 2022;88(5):823-827.
52. Firdouse M, Bowden S, Mafeld S, Salomon E, Lindsay T. Persistent sciatic artery presenting as an acutely ischemic limb. *J Vasc Surg Cases Innov Tech.* 2020;7(2):302-306.
53. Fitton CA, Cox B, Chalmers JD, Belch JJF. An 18 year data-linkage study on the association between air pollution and acute limb ischaemia. *Vasa.* 2021;50(6):462-467.
54. Fluck F, Augustin AM, Bley T, Kickuth R. Current treatment options in acute limb ischemia. *Röfo.* 2020;192(4):319-326.
55. Fogarty T. Historical reflections on the management of acute limb ischemia. *Semin Vasc Surg.* 2009;22(1):3-4.
56. Folkert IW, Foley PJ, Wang GJ, Jackson BM, Bavaria JE, Desai ND, Fairman RM, Damrauer SM. Impact of acute postoperative limb ischemia after cardiac and thoracic aortic surgery. *J Vasc Surg.* 2018;67(5):1530-1536.
57. Fukagawa T, Hirano K, Mori S, Yamawaki M, Kobayashi N, Tsutsumi M, Honda Y, Makino K, Ito Y. Efficacy of the novel technique HIRANODOME in preventing distal embolization during endovascular treatment of femoropopliteal lesions. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2021;97(5):E697-E703.
58. Fukuda K, Yokoi Y. Endovascular approach for acute limb ischemia without thrombolytic therapy. *Ther Adv Cardiovasc Dis.* 2020 Jan-Dec;14:1753944720924575. doi: 10.1177/1753944720924575.
59. Gandjian M, Sareh S, Premji A, Ugarte R, Tran Z, Bowens N, Benharash P. Racial disparities in surgical management and outcomes of acute limb ischemia in the United States. *Surg Open Sci.* 2021;6:45-50.
60. Garcia RA, Guragai N, Vasudev R, Randhawa P, Habib MG. Rare association of non-bacterial thrombotic endocarditis, myocardial infarction, and acute limb ischemia secondary to rheumatoid arthritis: comprehensive case series with literature review. *Cureus.* 2021 Feb 12;13(2):e13319. doi: 10.7759/cureus.13319.
61. Gedı Ibrahim I, Tahtabasi M. Doppler ultrasound diagnosis of brachial artery injury due to blunt trauma: a case report. *Radiol Case Rep.* 2020;15(8):1207-1210.
62. George EL, Colvard B, Ho VT, Rothenberg KA, Lee JT, Stern JR. Real-world outcomes of EKOS ultrasound-enhanced catheter-directed thrombolysis for acute limb ischemia. *Ann Vasc Surg.* 2020;66:479-485.

63. Gilliland C, Shah J, Martin JG, Miller MJ Jr. Acute limb ischemia. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2017;20(4):274-280.
64. Giusca S, Raupp D, Dreyer D, Eisenbach C, Korosoglou G. Successful endovascular treatment in patients with acute thromboembolic ischemia of the lower limb including the crural arteries. *World J Cardiol.* 2018;10(10):145-152.
65. Glavinic R, Marcic L, Dumancic S, Pavicic Ivelja M, Jeličić I, Kalibovic Govorko D, Medvedec Mikić I. Acute arterial thrombosis of lower extremities in COVID-19 patients. *J Clin Med.* 2022 Mar 11;11(6):1538. doi: 10.3390/jcm11061538.
66. Gong M, He X, Zhao B, Kong J, Gu J, Chen G. Endovascular revascularization strategies using catheter-based thrombectomy versus conventional catheter-directed thrombolysis for acute limb ischemia. *Thromb J.* 2021 Dec 4;19(1):96. doi: 10.1186/s12959-021-00349-9.
67. Gong M, Zhou Y, He X, Chen L, Zhao B, Kong J, Su H, Gu J. Mechanical revascularization using Solitaire AB device for acute limb ischemia secondary to popliteal and infrapopliteal embolic occlusion. *Digit Health.* 2022 Mar 18;8:20552076221084467. doi: 10.1177/20552076221084467.
68. Gonzalez-Urquijo M, Gonzalez-Rayas JM, Castro-Varela A, Hinojosa-Gonzalez DE, Ramos-Cazares RE, Vazquez-Garza E, Paredes-Vazquez JG, Castillo-Perez M, Jerjes-Sanchez C, Fabiani MA; ARTICO-19 Research Collaborative Group. Unexpected arterial thrombosis and acute limb ischemia in COVID-19 patients. Results from the Ibero-Latin American acute arterial thrombosis registry in COVID-19: (ARTICO-19). *Vascular.* 2021 Dec 4:17085381211052033. doi: 10.1177/17085381211052033.
69. Govsyeyev N, Malgor RD, Hoffman C, Sturman E, Siada S, Al-Musawi M, Malgor EA, Jacobs DL, Nehler M. A systematic review of diagnosis and treatment of acute limb ischemia during pregnancy and postpartum period. *J Vasc Surg.* 2020;72(5):1793-1801.
70. Greenberg JW, Goff ZD, Mooser AC, Wittgen CM, Smeds MR. Acute limb ischemia secondary to patent foramen ovale-mediated paradoxical embolism: a case report and systematic review of the literature. *Ann Vasc Surg.* 2020;66:668.e5-668.e10.
71. Grip O, Wanhainen A, Michaëlsson K, Lindhagen L, Björck M. Open or endovascular revascularization in the treatment of acute lower limb ischaemia. *Br J Surg.* 2018;105(12):1598-1606.

72. Gulkarov I, Bobka T, Elmously A, Salemi A, Worku B, Gambardella I, D'Ayala M. The effect of acute limb ischemia on mortality in patients undergoing femoral venoarterial extracorporeal membrane oxygenation. *Ann Vasc Surg.* 2020;62:318-325.
73. Hage AN, McDevitt JL, Chick JFB, Vadlamudi V. Acute limb ischemia therapies: When and how to treat endovascularly. *Semin Intervent Radiol.* 2018;35(5):453-460.
74. Haghghat L, Altin SE, Attaran RR, Mena-Hurtado C, Regan CJ. Review of the latest percutaneous devices in critical limb ischemia. *J Clin Med.* 2018 Apr 14;7(4):82. doi: 10.3390/jcm7040082.
75. Hakman EN, Cowling KM. Paradoxical embolism. In: *StatPearls (Internet)*. Treasure Island, FL, StatPearls Publishing. 2022.
76. Hamdulay KA, van den Bosch R. Acute ischaemia of the upper limb following peripherally inserted central catheter - a venous to arterial complication cascade. *J Surg Case Rep.* 2021 Jul 9;2021(7):rjab188. doi: 10.1093/jscr/rjab188.
77. Harnarayan P, Islam S, Harnanan D, Bheem V, Budhooram S. Acute upper limb ischemia: prompt surgery and long-term anticoagulation prevent limb loss and debilitation. *Vasc Health Risk Manag.* 2021;17:489-495.
78. Harnarayan P, Islam S, Naraynsingh V. Arterial embolism in malignancy: the role of surgery. *Ther Clin Risk Manag.* 2021a;17:635-640.
79. Hemingway J, Emanuels D, Aarabi S, Quiroga E, Tran N, Starnes B, Singh N. Safety of transfer, type of procedure, and factors predictive of limb salvage in a modern series of acute limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2019;69(4):1174-1179.
80. Hermida A, Zaitouni M, Diouf M, Lallemand PM, Fay F, Buiciuc O, Kubala M, Hermida JS. Long-term incidence and predictive factors of thromboembolic events after a cryoballoon ablation for atrial fibrillation. *Int J Cardiol.* 2020;321:99-103.
81. Higashitani M, Anzai H, Mizuno A, Utsunomiya M, Umemoto T, Yamanaka T, Nakao M, Yamada N, Matsuno S, Ozaki S, Sakamoto H, Yuzawa Y, et al.; Edo registry investigators. One-year limb outcome and mortality in patients undergoing revascularization therapy for acute limb ischemia: short-term results of the Edo registry. *Cardiovasc Interv Ther.* 2021;36(2):226-236.
82. Ho KKF, Barsoum R, Shepherd B, McGahan T. Bilateral acute lower limb ischemia secondary to complete embolization of cardiac myxoma. *J Vasc Surg.* 2020;71(5):1759-1761.
83. Honda Y, Hirano K, Yamawaki M, Araki M, Kobayashi N, Sakamoto Y, Mori S, Tsutsumi M, Makino K, Shirai S, Mizusawa M, Nakano T, et al. Atrial fibrillation is

- associated with femoropopliteal totally occlusive in-stent restenosis: a single-center, retrospective, observational Study. *J Interv Cardiol.* 2021 Feb 3;2021:8852466. doi: 10.1155/2021/8852466.
84. Hurd JR, Emanuels DF, Aarabi S, Dasari M, Starnes BW, Quiroga E, Tran NT, Singh N. Limb salvage does not predict functional limb outcome after revascularization for traumatic acute limb ischemia. *Ann Vasc Surg.* 2020;66:220-224.
85. Ibrahim M, Swearingen B, Pu S, Rhee R, Pu Q. Extended use of distal embolic protection devices in treatment of distal embolism during lower extremity arterial endovascular interventions. *Innovations (Phila).* 2022;17(3):231-236.
86. Ichihashi S, Takahara M, Yamaoka T, Hara M, Kobayashi T, Tamai H, Nagatomi S, Igari K, Endo M, Uchiyama H, Bolstad F, Iwakoshi S, et al. Drug eluting versus covered stent for femoropopliteal artery lesions: Results of the ULTIMATE study. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2022 Jun 4:S1078-5884(22)00348-3. doi: 10.1016/j.ejvs.2022.05.046.
87. Inagaki E, Farber A, Kalish JA, Eslami MH, Siracuse JJ, Eberhardt RT, Rybin DV, Doros G, Hamburg NM; Vascular Study Group of New England. Outcomes of peripheral vascular interventions in select patients with lower extremity acute limb ischemia. *J Am Heart Assoc.* 2018 Apr 12;7(8):e004782. doi: 10.1161/JAHA.116.004782.
88. Jiang C, Chen Z, Zhao Y, Zhang WW, Zeng Q, Li F. Four-year outcomes following endovascular repair in patients with traumatic isolated popliteal artery injuries. *J Vasc Surg.* 2021;73(6):2064-2070.
89. Kalbaugh CA, Strassle PD, Paul NJ, McGinagle KL, Kibbe MR, Marston WA. Trends in surgical indications for major lower limb amputation in the USA from 2000 to 2016. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2020;60(1):88-96.
90. Kallel O, Charmake D, Chergui I, El Ouafi N, Ismaili N. Patent foramen oval: A rare case of acute ischemia of the upper limb: A case with 2 year follow-up. *Ann Med Surg (Lond).* 2021 Feb 23;63:102188. doi: 10.1016/j.amsu.2021.102188.
91. Kanazawa M, Sugaya T, Takahashi F, Takenaka K, Tsuchida K, Tominaga K, Majima Y, Iijima M, Goda K, Irisawa A. A case of bilateral acute inferior limb ischemia in a patient with ulcerative colitis. *Clin Med Insights Case Rep.* 2020 Mar 18;13:1179547620912734. doi: 10.1177/1179547620912734.

92. Kang J, Chung BH, Hyun DH, Park YJ, Kim DI. Clinical outcomes after internal iliac artery embolization prior to endovascular aortic aneurysm repair. *Int Angiol.* 2020;39(4):323-329.
93. Karpińska IA, Nowakowski T, Wypasek E, Plens K, Undas A. A prothrombotic state and denser clot formation in patients following acute limb ischemia of unknown cause. *Thromb Res.* 2020;187:32-38.
94. Kelly A, Toale C, Moloney MA, Kavanagh EG. Outcomes of acute limb ischaemia in patients with underlying malignancy: a systematic review. *EJVES Vasc Forum.* 2021;54:13-20.
95. Khalil E, Ozcan S. Health-related quality of life after vascular surgery and endovascular treatment in subjects with critical limb ischemia. *Pak J Med Sci.* 2020;36(5):877-883.
96. Khan AR, Shaikh FA, Riaz A, Zia ur Rehman, Sophie Z, Siddiqui NA. Why do patients with limb ischaemia present late to a vascular surgeon? A prospective cohort study from the developing world. *J Pak Med Assoc.* 2019;69(Suppl 1)(1):S3-S6.
97. Khan S, Hawkins BM. Acute limb ischemia interventions. *Interv Cardiol Clin.* 2020;9(2):221-228.
98. Kolossváry E, Szabó I, Dósa E, Csobay-Novák C, Farkas K, Járai Z. Aspects of antithrombotic and anticoagulant therapies in patients undergoing endovascular procedures for lower extremity arterial disease. *Orv Hetil.* 2022;163(3):98-108 (in Hungarian).
99. Kolte D, Kennedy KF, Shishehbor MH, Mamdani ST, Stangenberg L, Hyder ON, Soukas P, Aronow HD. Endovascular versus surgical revascularization for acute limb ischemia: a propensity-score matched analysis. *Circ Cardiovasc Interv.* 2020 Jan;13(1):e008150. doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.119.008150.
100. Kostiuk V, Kim TI, Gibson D, Cardella J, Aboian E. Common femoral artery erosion as a source of thromboembolic acute limb ischemia. *J Vasc Surg Cases Innov Tech.* 2021;7(3):462-465.
101. Kronlage M, Blessing E, Müller OJ, Heilmeier B, Katus HA, Erbel C. Anticoagulation in addition to dual antiplatelet therapy has no impact on long-term follow-up after endovascular treatment of (sub)acute lower limb ischemia. *Vasa.* 2019;48(4):321-329.
102. Kulezic A, Acosta S. Epidemiology and prognostic factors in acute lower limb ischaemia: a population based study. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2022;63(2):296-303.

103. Kulezic A, Macek M, Acosta S. Inadequacies of physical examination in patients with acute lower limb ischemia are associated with dreadful consequences. *Ann Vasc Surg.* 2022;82:190-196.
104. Kuntz S, Lejay A, Rouby AF, Georg Y, Thaveau F, Chakfé N. A popliteal cyst responsible for acute lower limb ischemia. *Ann Vasc Surg.* 2019 Oct;60:479. doi: 10.1016/j.avsg.2019.03.029.
105. Kwok CHR, Fleming S, Chan KKC, Tibballs J, Samuelson S, Ferguson J, Nadkarni S, Hockley JA, Jansen SJ. Aspiration thrombectomy versus conventional catheter-directed thrombolysis as first-line treatment for noniatrogenic acute lower limb ischemia. *J Vasc Interv Radiol.* 2018;29(5):607-613.
106. Laimoud M, Saad E, Koussayer S. Acute vascular complications of femoral veno-arterial ECMO: a single-centre retrospective study. *Egypt Heart J.* 2021 Feb 19;73(1):15. doi: 10.1186/s43044-021-00143-y.
107. Laios K, Bontinis V, Bontinis A, Mavrommatis E, Lytsikas-Sarlis P, Tsoucalas G, Androustos G. Mathieu Jaboulay (1860-1913) and his innovations in vascular and general surgery. *Surg Innov.* 2020;27(1):120-123.
108. Lapébie FX, Bongard V, Lacroix P, Aboyans V, Constans J, Boulon C, Messas E, Thomas-Delecourt F, Rosenbaum D, Ferrières J, Bura-Rivière A. Mortality, cardiovascular and limb events in patients with symptomatic lower extremity artery disease and diabetes. *Angiology.* 2022;73(6):528-538.
109. Latifi AN, Ibe U, Gnanaraj J. A case report of atrial myxoma presenting with systemic embolization and myocardial infarction. *Eur Heart J Case Rep.* 2019 Jul 11;3(3):ytz104. doi: 10.1093/ehjcr/ytz104.
110. Lee AHH, Qi SD, Chiang N. Acute upper limb ischemia due to delayed presentation of a brachial artery pseudoaneurysm post-venipuncture. *Vasc Endovascular Surg.* 2020;54(1):80-84.
111. Li R, Ling S, Xu B, Wei W, Yu S, Yu W, Chen Y. Characteristics and clinical indicators of concomitant venous thromboembolism in acute limb ischemia. *Int Angiol.* 2021;40(1):9-17.
112. Lian WS, Das SK, Hu XX, Zhang XJ, Xie XY, Li MQ. Efficacy of intra-arterial catheter-directed thrombolysis for popliteal and infrapopliteal acute limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2020;71(1):141-148.

113. Liang S, Zhou L, Ye K, Lu X. Limb salvage after percutaneous mechanical thrombectomy in patients with acute lower limb ischemia: a retrospective analysis from two institutions. *Ann Vasc Surg.* 2019;58:151-159.
114. Liao X, Cheng Z, Wang L, Li B, Huang W, Wen J, Jiang H, Zhao Z, Yuan Y. Vascular complications of lower limb ischemia in patients with femoral venoarterial extracorporeal membrane oxygenation. *Heart Surg Forum.* 2020;23(3):E305-E309.
115. Lin JH, Humphries MD, Hasegawa J, Saroya J, Mell MW. Outcomes after selective fasciotomy for revascularization of nontraumatic acute lower limb ischemia. *Vasc Endovascular Surg.* 2022;56(1):18-23.
116. Lind B, Morcos O, Ferral H, Chen A, Aquisto T, Lee S, Lee CJ. Endovascular strategies in the management of acute limb ischemia. *Vasc Specialist Int.* 2019;35(1):4-9.
117. Liu L, Zhang X, Huang M, Li J, Zhao Z, Huang J. The effectiveness of percutaneous mechanical thrombectomy in the treatment of acute thromboembolic occlusions of lower extremity. *Vascular.* 2021;29(6):945-951.
118. Lopez R, Yamashita TS, Neisen M, Fleming M, Colglazier J, Oderich G, DeMartino R. Single-center experience with Indigo aspiration thrombectomy for acute lower limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2020;72(1):226-232.
119. Low M, Gray BH. Navigating between the science and art of acute limb ischemia treatment. *Prog Cardiovasc Dis.* 2021;65:29-33.
120. Lukasiewicz A. Contemporary management of acute lower limb ischemia: determinants of treatment choice. *J Clin Med.* 2020 May 16;9(5):1501. doi: 10.3390/jcm9051501.
121. Markatos K, Karamanou M, Saranteas T, Mavrogenis AF. Hallmarks of amputation surgery. *Int Orthop.* 2019;43(2):493-499.
122. Marongiu G, Rigotti S, Campacci A, Zorzi C. Acute common femoral artery lesion after direct anterior approach for THA. A case report and literature review. *J Orthop Sci.* 2019;24(2):382-384.
123. Mathew R, Agrawal N, Aggarwal P, Jamshed N. Atrial myxoma presenting as acute bilateral limb ischemia. *J Emerg Med.* 2019;57(5):710-712.
124. Murray CR, Bluemn EG, Judelson DR, Messina LM. Acute limb ischemia in a 26-year-old man presenting with an idiopathic thrombosed popliteal artery aneurysm. *Ann Vasc Surg.* 2020 Jan;62:498. doi: 10.1016/j.avsg.2019.06.024.

125. Nakabayashi K, Hata S, Ando H. Phlegmasia caerulea dolens misdiagnosed as acute limb ischemia. *Intern Med.* 2021;60(16):2701-2702.
126. Natarajan B, Patel P, Mukherjee A. Acute lower limb ischemia - etiology, pathology, and management. *Int J Angiol.* 2020;29(3):168-174.
127. Nath K, Reyaldean R, Mack K, Sistla L, Palamuthusingam D, Zahir SF, Dave R, Muller J, McCann A. A retrospective analysis of the investigative practices of acute limb ischaemia presenting with an unknown aetiology. *ANZ J Surg.* 2022;92(3):453-460.
128. Obara H, Matsubara K, Kitagawa Y. Acute limb ischemia. *Ann Vasc Dis.* 2018;11(4):443-448.
129. Olinic DM, Stanek A, Tătaru DA, Homorodean C, Olinic M. Acute limb ischemia: an update on diagnosis and management. *J Clin Med.* 2019 Aug 14;8(8):1215. doi: 10.3390/jcm8081215.
130. Oliveira VC, Oliveira P, Correia M, Lima P, Silva JC, Pereira RV, Fonseca M. Prognostic value of Charlson comorbidity index in acute embolic lower limb ischaemia patients. *Ann Vasc Surg.* 2021;76:417-425.
131. Olivia G, Petter L, Håkan P. Acute compartment syndrome following thrombolysis for acute lower limb ischemia. *Ann Vasc Surg.* 2022;79:182-190.
132. Pahuja M, Ranka S, Chehab O, Mishra T, Akintoye E, Adegbola O, Yassin AS, Ando T, Thayer KL, Shah P, Kimmelstiel CD, Salehi P, et al. Incidence and clinical outcomes of bleeding complications and acute limb ischemia in STEMI and cardiogenic shock. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2021;97(6):1129-1138.
133. Paskiewicz A, Wang FM, Yang C, Ballew SH, Kalbaugh CA, Selvin E, Salameh M, Heiss G, Coresh J, Matsushita K. Ankle-brachial index and subsequent risk of severe ischemic leg outcomes: the ARIC Study. *J Am Heart Assoc.* 2021 Nov 16;10(22):e021801. doi: 10.1161/JAHA.121.021801.
134. Pasqui E, de Donato G, Giannace G, Panzano C, Alba G, Cappelli A, Setacci C, Palasciano G. The relation between neutrophil/lymphocyte and platelet/lymphocyte ratios with mortality and limb amputation after acute limb ischaemia. *Vascular.* 2022;30(2):267-275.
135. Peters CML, de Vries J, Lodder P, Steunenbergh SL, Veen EJ, de Groot HGW, Ho GH, van der Laan L. Quality of life and not health status improves after major amputation in the elderly critical limb ischaemia patient. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2019;57(4):547-553.

136. Peters CML, de Vries J, Lodder P, van der Laan L. Is a good quality of life and health status possible in older patients dying from critical limb-threatening ischemia: a prospective clinical study. *Ann Vasc Surg.* 2020;64:198-201.
137. Pokorná V, Bodíková S, Kaluzay J, Liskova Z, Jurkovicova O. Acute limb ischemia due to paradoxical embolism treated with systemic thrombolysis. *Vnitr Lek.* 2020;66(5):76-79.
138. Poursina O, Elizondo-Adamchik H, Montero-Baker M, Pallister ZS, Mills JL Sr, Chung J. Safety and efficacy of an endovascular-first approach to acute limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2021;73(5):1741-1749.
139. Ramcharan MM, Hanandeh A, Donaldson B, Safavi A. Waist training corset: an unusual cause of acute lower limb ischemia. *Cureus.* 2020 Sep 15;12(9):e10465. doi: 10.7759/cureus.10465.
140. Romagnoli AN, DuBose J, Dua A, Betzold R, Bee T, Fabian T, Morrison J, Skarupa D, Podbielski J, Inaba K, Feliciano D, Kauvar D; AAST PROOVIT Study Group. Hard signs gone soft: A critical evaluation of presenting signs of extremity vascular injury. *J Trauma Acute Care Surg.* 2021;90(1):1-10.
141. Ruiz-Carmona C, Clara A, Casajuana E, Marcos L, Romero L, Velescu A. Clinical clues for the current diagnosis of acute lower limb ischemia: a contemporary case series. *Ann Vasc Surg.* 2022;79:174-181.
142. Saaya S, Osipova O, Gostev A, Rabtsun A, Starodubtsev V, Cheban A, Ignatenko P, Karpenko A. A prospective randomized trial on endovascular recanalization with stenting versus remote endarterectomy for the superficial femoral artery total occlusive lesions. *J Vasc Surg.* 2022;76(1):158-164.
143. Saldana-Ruiz N, Dominguez J, Ham SW, Rowe VL, Magee GA, Weaver FA, Han SM, Ziegler KR. Effect of infrainguinal bypass tunneling technique on patency and amputation in patients with limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2021;74(4):1242-1250.
144. Saphir E, Svensson-Björk R, Acosta S. Performance of computed tomography angiography before revascularization is associated with higher amputation-free survival in Rutherford IIb acute lower limb ischaemia. *Front Surg.* 2021 Oct 25;8:744721. doi: 10.3389/fsurg.2021.744721. 2021.
145. Sarkar A, St John A, Nagarsheth KH. Predictive effect of frailty on amputation, mortality, and ambulation in patients undergoing revascularization for acute limb ischemia. *Ann Vasc Surg.* 2021;73:273-279.

146. Saxon RR, Benenati JF, Teigen C, Adams GL, Sewall LE; PRISM Trialists. Utility of a power aspiration-based extraction technique as an initial and secondary approach in the treatment of peripheral arterial thromboembolism: results of the multicenter PRISM trial. *J Vasc Interv Radiol*. 2018;29(1):92-100.
147. Simon F, Oberhuber A, Floros N, Busch A, Wagenhäuser MU, Schelzig H, Duran M. Acute limb ischemia - much more than just a lack of oxygen. *Int J Mol Sci*. 2018;19(2):374. doi: 10.3390/ijms19020374.
148. Skripochnik E, Bannazadeh M, Jasinski P, Loh SA. Mid-term outcomes of thrombolysis for acute lower extremity ischemia at a tertiary care center. *Ann Vasc Surg*. 2020;69:317-323.
149. Son AY, Khanh LN, Joung HS, Guerra A, Karim AS, McGregor R, Pawale A, Pham DT, Ho KJ. Limb ischemia and bleeding in patients requiring venoarterial extracorporeal membrane oxygenation. *J Vasc Surg*. 2021;73(2):593-600.
150. Steiner S, Schmidt A, Scheinert D. Interventionelle Angiologie: Endovaskuläre Behandlung der chronischen und akuten Extremitätenischämie. *Internist (Berl)*. 2019;60(2):149-160.
151. Steunenberg SL, de Vries J, Raats JW, Verbogt N, Lodder P, van Eijck GJ, Veen EJ, de Groot HG, Ho GH, van der Laan L. Important differences between quality of life and health status in elderly patients suffering from critical limb ischemia. *Clin Interv Aging*. 2019;14:1221-1226.
152. Steunenberg SL, de Vries J, Raats JW, Verbogt N, Lodder P, van Eijck GJ, Veen EJ, de Groot HGW, Ho GH, der Laan LV. Quality of life and traditional outcome results at 1 year in elderly patients having critical limb ischemia and the role of conservative treatment. *Vasc Endovascular Surg*. 2020;54(2):126-134.
153. Su MI, Cheng YC, Huang YC, Liu CW. The impact of atrial fibrillation on one-year mortality in patients with severe lower extremity arterial disease. *J Clin Med*. 2022 Mar 31;11(7):1936. doi: 10.3390/jcm11071936.
154. Sun H, Li FH, Zhang M, Zhao Y. Clinical efficacy of catheter-directed thrombolysis combined with endovascular interventions for acute lower limb ischemia. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2019;99(35):2785-2788 (in Chinese).
155. Sundbøll J, Veres K, Horváth-Puhó E, Adelborg K, Sørensen HT. Risk and prognosis of cancer after lower limb arterial thrombosis. *Circulation*. 2018;138(7):669-677.

156. Tadayon N, Zarrintan S, Kalantar-Motamedi SMR. Acute right upper extremity ischemia resulting from true aneurysm of right brachial artery: A case report. *J Cardiovasc Thorac Res.* 2020;12(4):337-340.
157. Tanaka C, Sakamaki F, Furuya H, Yamaguchi M, Kanabuchi K, Kuwaki K. Acute limb ischemia caused by embolus of primary lung cancer complicating Trousseau's syndrome. *Ann Vasc Dis.* 2022;15(1):64-67.
158. Taurino M, Aloisi F, Del Porto F, Nespola M, Dezi T, Pranteda C, Rizzo L, Sirignano P. Neutrophil-to-lymphocyte ratio could predict outcome in patients presenting with acute limb ischemia. *J Clin Med.* 2021 Sep 24;10(19):4343. doi: 10.3390/jcm10194343.
159. Teodoro C, Bertanha M, Girard FPCM, Sobreira ML, Yoshida RA, Moura R, et al. Results of treatment of acute occlusions of limb arteries at a university hospital - retrospective study. *J Vasc Bras.* 2020 Nov 16;19:e20200031. doi: 10.1590/1677-5449.200031.
160. Teodoro C, Bertanha M, Girard FPCM, Sobreira ML, Yoshida RA, Moura R, Jaldin RG, Yoshida WB. Results of treatment of acute occlusions of limb arteries at a university hospital - retrospective study. *J Vasc Bras.* 2020 Nov 16;19:e20200031. doi: 10.1590/1677-5449.200031.
161. Theodoridis PG, Davos CH, Dodos I, Iatrou N, Potouridis A, Pappas GM, Stamos D, Antoniadis P, Argitis V, Dervisis K. Thrombolysis in acute lower limb ischemia: review of the current literature. *Ann Vasc Surg.* 2018;52:255-262.
162. Theologou T, Harky A, Shaw M, Eltyeb H, Elbakbak W, Snosi M, Harrington D, Kuduvalli M, Oo A, Field M. Management of lower limb ischemia during operative repair of acute type A aortic dissection by distal crossover grafts: a case series. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2020;35(5):607-613.
163. Togo S, Yamaoka T, Morita K, Iwasa K, Aoyagi Y, Oshiro Y. Acute lower limb ischemia and intestinal necrosis due to arterial tumor embolism from advanced lung cancer: a case report and literature review. *Surg Case Rep.* 2018 May 2;4(1):42. doi: 10.1186/s40792-018-0452-1.
164. Topcu AC. Acute upper limb ischemia as a complication of tunneled hemodialysis catheter placement via the right internal jugular vein. *J Vasc Access.* 2021 May 7:11297298211015041. doi: 10.1177/11297298211015041.
165. Tsujimura T, Takahara M, Iida O, Kohsaka S, Soga Y, Fujihara M, Mano T, Ohya M, Shinke T, Amano T, Ikari Y. In-hospital outcomes after endovascular therapy for

- acute limb ischemia: a report from a Japanese Nationwide Registry (J-EVT Registry). *J Atheroscler Thromb.* 2021;28(11):1145-1152.
166. Ueda T, Tajima H, Murata S, Saito H, Yasui D, Sugihara F, Mine T, Miki I, Kurita J, Morota T, Ishii Y, Yokobori S, et al. A comparison of outcomes based on vessel type (native artery vs. bypass graft) and artery location (below-knee artery vs. non-below-knee artery) using a combination of multiple endovascular techniques for acute lower limb ischemia. *Ann Vasc Surg.* 2021;75:205-216.
167. Umetsu M, Akamatsu D, Goto H, Ohara M, Hashimoto M, Shimizu T, Sugawara H, Tsuchida K, Yoshida Y, Tajima Y, Suzuki S, Horii S, et al. Long-term outcomes of acute limb ischemia: a retrospective analysis of 93 consecutive limbs. *Ann Vasc Dis.* 2019;12(3):347-353.
168. Vakhitov D, Hakovirta H, Saarinen E, Oksala N, Suominen V. Prognostic risk factors for recurrent acute lower limb ischemia in patients treated with intra-arterial thrombolysis. *J Vasc Surg.* 2020;71(4):1268-1275.
169. Vakhitov D, Oksala N, Saarinen E, Vakhitov K, Salenius JP, Suominen V. Survival of patients and treatment-related outcome after intra-arterial thrombolysis for acute lower limb ischemia. *Ann Vasc Surg.* 2019;55:251-259.
170. Van DH, Boesmans E, Defraigne JO. L'ischémie aiguë des membres inférieurs. *Rev Med Liege.* 2018;73(5-6):304-311.
171. Veenstra EB, van der Laan MJ, Zeebregts CJ, de Heide EJ, Kater M, Bokkers RPH. A systematic review and meta-analysis of endovascular and surgical revascularization techniques in acute limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2020;71(2):654-668.
172. Veith FJ, Stanley JC. Vascular surgery's identity. *J Vasc Surg.* 2020;72(1):293-297.
173. Vollherbst DF, Ulfert C, Maus V, Boujan T, Henkes H, Bendszus M, Möhlenbruch MA. Concomitant acute ischemic stroke and upper extremity arterial occlusion: feasibility of mechanical thrombectomy of the upper limb using neurointerventional devices and techniques. *J Clin Med.* 2021 Jul 20;10(14):3189. doi: 10.3390/jcm10143189.
174. Vorwerk D, Triebe S, Ziegler S, Ruppert V. Percutaneous mechanical thromboembolectomy in acute lower limb ischemia. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2019;42(2):178-185

175. Wallace A, Pershad Y, Saini A, Alzubaidi S, Naidu S, Knuttinen G, Oklu R. Computed tomography angiography evaluation of acute limb ischemia. *Vasa*. 2019;48(1):57-64.
176. Wang J, Kim YD, Kim CH. Incidence and risk of various types of arterial thromboembolism in patients with cancer. *Mayo Clin Proc*. 2021;96(3):592-600.
177. Wrede A, Acosta S. Outcome of open and endovascular repair in patients with acute limb ischemia due to popliteal artery aneurysm. *Ann Vasc Surg*. 2020;67:376-387.
178. Yamane H, Araki R, Doi A, Sato F, Tanaka K, Miyazaki N, Goda T, Yamada T. A successful case of “temporary endoluminal bypass technique” using a guide extension catheter during thrombolysis for acute limb ischemia in the non-stenting zone. *J Cardiol Cases*. 2020;23(5):250-252.
179. Zambetti BR, Stuber JD, Patel DD, Lewis RH Jr, Huang DD, Zickler WP, Fischer PE, Magnotti AL, Croce MA, Magnotti LJ. Impact of endovascular stenting on outcomes in patients with traumatic subclavian artery injury. *J Am Coll Surg*. 2022;234(4):444-449.
180. Zaw ST, Zaw T, Pigman EC. Acute upper extremity ischemia due to cardioembolism from undiagnosed atrial fibrillation. *Cureus*. 2022;14(1):e21148. doi: 10.7759/cureus.21148.
181. Zhang S, Sheng H, Xu B, Lao Y. Acute external iliac artery thrombosis following pelvic fractures: two case reports. *Medicine (Baltimore)*. 2021 Feb 12;100(6):e24710. doi: 10.1097/MD.00000000000024710.
182. Zhuang JM, Li TR, Li X, Luan JY, Wang CM, Feng QC, Han JT. Application of Rotarex mechanical thrombectomy system in acute lower limb ischemia. *Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 2021;53(6):1159-1162 (in Chinese).

10. СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. **Рунков Р.** Реваскуларизация при тромбоза на артериите на крайниците. *Варненски медицински форум*, 2022;11(2):60-66.
2. **Рунков Р.** Реваскуларизация при остра емболия на артериите на крайниците. *Варненски медицински форум*, 2022;11(2):67-73.
3. **Рунков Р, Рунков Д, Домусчиева Е.** Оптимизиране на подхода при пациенти с остра артериална недостатъчност посредством късни ревакуларизационни техники. *MEDICAL*, 2022;(2):78-80.

11. ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

11.1. Оригинални научно-приложни приноси

1. Въвежда се нов Доплер-сонографски индекс - карпално-стъпален индекс - за оценка на кръвотока в артериите на горните крайници.
2. Създава се нов алгоритъм на поведение при болните с късна ревакуларизация на крайниците с остра артериална исхемия.

11.2. Приноси с потвърдителен характер

1. Постига се по-висок процент на спасяване на крайниците с тежка остра артериална исхемия.
2. Сnižава се нивото на ампутация при болните с остра исхемия на крайниците.
3. Въвежда се рутинна хирургическа ревизия на засегнатите стъпални и карпални артерии.
4. Повишават се качеството и ефективността на късните съдово-хирургически интервенции.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

АНКЕТНА КАРТА

**на пациент с късна реваскуларизация при остра артериална
ишемия на крайниците**

Име на пациента: инициали

Телефон за връзка:

1. Час на постъпване след инцидента

десети - 24-ти час

24-ти - 72-ри час

след 72-рия час

2. Диагноза - причина за острата артериална ишемия на крайниците

3. Материал - пол и възраст на пациента

4. Диагностични методи

I. Анамнеза и ангиологичен статус

II. стъпало-брахиален индекс или карпално-стъпален индекс

III. ехография, Доплер сонография

IV. контрастна периферна ангиография

5. Оперативна активност - групи:

I група - Операция със стандартен достъп (феморален и поплитеален)

II група - Операция със стандартни + дистални глезенни (киткови) достъпи - тромбектомия на плантарната дъга

6. Резултати:

1. Непосредствено след оперативната намеса

I група критерии - оглед - цвят, кръвонапълване на венозната система

- палпация - пулс, сетивност

II група критерии - общо състояние на пациента

III група критерии - с ДСГ сигнал / без ДСГ сигнал

- стъпало-брахиален индекс или

- карпално-стъпален индекс

2. Ранен следоперативен период - до седмия следоперативен ден

I група критерии - оглед - цвят, оток, оперативна рана

- палпация - пулс, ниво на сетивност

- функция на крайниците - парези, парастезии, движения,
отзвучаване на контрактурата, дренажи, некрози

II група критерии - общо състояние на пациента, хематологични показатели

III група критерии

- ДСГ сигнал

- стъпало-брахиален индекс или

- карпално-стъпален индекс

3. Късен следоперативен период - след седмия ден

I група критерии - оглед - цвят, оток, оперативна рана

- палпация - пулс, сетивност, движения, некрози

II група критерии - общо състояние на пациента

- протромбиниово време, контрол на INR – контрол

III група критерии

- ДСГ сигнал

- стъпало-брахиален индекс или

- карпално-стъпален индекс

4. Контролен преглед след първия месец

- стъпало-брахиален индекс или карпално-стъпален индекс

- преглед на оперативната рана на стъпалото, ако има

такава

5. Контролен преглед след втория месец

- стъпало-брахиален индекс или карпално-стъпален индекс

- проследяване на оперативната рана на стъпалото, ако има

такава

6. Контролен преглед след третия месец

- стъпало-брахиален индекс или карпално-стъпален индекс

- проследяване на оперативната рана на стъпалото, ако има

такава

7. Контролен преглед след шестия месец

8. Късни резултати след една година