

МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ
КАТЕДРА ПО СЪРДЕЧНО-СЪДОВА ХИРУРГИЯ
И ИНТЕРВЕНЦИОНАЛНА КАРДИОЛОГИЯ

Ръководител: проф. д-р Генчо Начев, д.м.н.

УМБАЛ „СВЕТА ЕКАТЕРИНА“ – СОФИЯ

Изпълнителен директор: проф. д-р Генчо Начев, д.м.н.

КЛИНИКА ПО СЪДОВА И ЕНДОВАСКУЛАРНА
ХИРУРГИЯ

Началник клиника: проф. д-р Тодор Захариев, д.м.н.

ОПТИМИЗИРАНЕ
НА ПРЕДОПЕРАТИВНАТА
ДИАГНОСТИКА НА ПАЦИЕНТИ
С МОЗЪЧНО-СЪДОВА БОЛЕСТ

д-р Светослав Григоров Димитров

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на дисертационен труд

за присъждане на научна и образователна степен

„ДОКТОР“

Научен ръководител:

Проф. д-р Тодор Т. Захариев, д.м.н.

София, 2018

Дисертационният труд е представен на 156 стандартни страници, съдържа 4 приложения и е онагледен с 45 таблици и 25 фигури. Библиографската справка включва 372 източника, от които 21 на кирилица и 351 на латиница.

Дисертационният труд е обсъден и насочен за официална публична защита на разширен Катедрен съвет при Катедра по сърдечно-съдова хирургия и интервенционална кардиология, Медицински университет – София.

Дисертантът работи като съдов хирург в Клиниката по съдова и ендovasкуларна хирургия към УМБАЛ „Света Екатерина“ – София.

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 18.06.2018 г. от 14:30 ч. в Аула „Максима“ на УМБАЛ „Света Екатерина“, гр. София, бул. „Пенчо Славейков“ 52А.

Съгласно правилника за условията и реда за придобиване на научните степени и заемане на академичните длъжности в Медицински университет – София и въз основа на заповед № РК 36-824/04.05.2018 г. е избрано научно жури в състав:

Председател:

проф. д-р Тодор Захариев, д.м.н.

Членове:

проф. д-р Милена Станева, д.м.

проф. д-р Марио Станкев, д.м.

проф. д-р Васил Червенков, д.м.

доц. д-р Валентин Говедарски, д.м.

Материалите по защитата са на разположение в отдел „Наука“ към УМБАЛ „Света Екатерина“ – София и са публикувани на интернет страницата на Медицински университет – София.

СЪДЪРЖАНИЕ

1. ВЪВЕДЕНИЕ	5
2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ	6
3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ	6
4. РЕЗУЛТАТИ	17
4.1. Оценка на рисковия профил на изследвания контингент	18
4.2. Оценка на предоперативно приложените ЦКДС и КТА	25
4.3. Оценка на хирургичната техника и интраоперативната находка	53
4.4. Оценка на интраоперативно приложената ТКД	54
4.5. Оценка на постоперативните резултати	58
5. ОБСЪЖДАНЕ	59
6. ИЗВОДИ	74
7. ПРИНОСИ	75
8. СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ И НАУЧНИТЕ СЪОБЩЕНИЯ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД	76

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

АКК	артерия каротис комунис
АКИ	артерия каротис интерна
АКЕ	артерия каротис екстерна
АЦМ	артерия церебри медиа
ЦКДС	цветно кодирана дуплекс Доплер сонография
ПСС	пикова систолна скорост
КДС	крайна диастолна скорост
ИМК	интима-медиа комплекс
ТКД	транскраниална доплерова сонография
МЕС	микроемболични сигнали
ЕЕГ	електроенцефалография
ЕхоКГ	ехокардиография
КТА	компютър-томографска ангиография
ЯМР	магнитно-резонансно изследване
ДСА	дигитална субтракционна ангиография
ТИА	транзиторна исхемична атака
МИ	миокарден инфаркт
ИБС	исхемична болест на сърцето
САП	стабилна ангина пекторис
НАП	нестабилна ангина пекторис
АКБ	аорто-коронарен байпас
СН	сърдечна недостатъчност
АХ	артериална хипертония
ФК	функционален клас
ФИ	фракция на изтласкване
ХАНК	хронична артериална недостатъчност на крайниците
ЧМН	черепно-мозъчни нерви
ХОББ	хронична обструктивна белодробна болест
ХБН	хронична бъбречна недостатъчност
АТ1	блокери на ангиотензин II рецепторите тип 1
АНА	Американска сърдечна асоциация
СЕА	каротидна ендартеректомия
CAS	каротидно артериално стентирание
CRI	модифициран сърдечен риск индекс
CCI	индекс за коморбидност на Charlson
PI	пулсов индекс
HU	Хънсфилдови единици
NIRS	инфрочервена спектрометрия
NASCET	Северноамериканско изследване на симптоматичната ендартеректомия на каротидните артерии
ECST	Европейско изследване на хирургията на каротидните симптоматични стенози
ECPS	Европейска изследователска група на каротидната плака
AAA	Аневризма на абдоминалната аорта

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Мозъчно-съдовите инциденти са една от най-честите причини за смърт и заемат водещо място като причина за трайна инвалидизация в световен мащаб. С оглед промяната на демографските данни се очаква да бъде наблюдавано още по-голямо увеличение на честотата на инсултите. Освен това вероятно те ще засягат все по-често по-млади болни. Световната здравна организация описва инсултите като епидемия на XXI век. Ето защо стратегиите, насочени към предотвратяване на инсульта, са от първостепенно значение.

В около 20–30% от случаите мозъчно-съдовият неврологичен дефицит се дължи на екстракраниална каротидна стенотично-оклузивна болест. Атеросклерозата е най-честата причина за развитието му, но други състояния, като фибромускулна дисплазия, кистозна медиална некроза, артериит и дисекция също могат да я причинят.

Каротидната тромбендартеректомия (СЕА) и каротидната атеросклероза са може би една от най-подробно изучаваните области в медицината. През последните три десетилетия в Европа и САЩ се разработиха и анализираха множество клинични рандомизирани проучвания, извършващи оценка както на диагностиката, така и на лечението на пациентите с каротидна патология.

Тъй като атеросклерозата е системно заболяване, пациентите с каротидна стенотично-оклузивна болест са изправени реално пред по-висок риск от други сърдечно-съдови заболявания, в това число инсулт, миокарден инфаркт (МИ) и смърт.

За да се подобрят преживяемостта, постоперативните резултати и качеството на живот на пациентите, е необходимо превантивното и терапевтично поведение да бъде насочено към лечение и на стенотично-оклузивната болест на каротидните артерии, и на системното заболяване.

Стратифицирането на риска както при симптоматичните, така и при асимптоматичните пациенти е от първостепенно значение за последващите етапи от лечението. Независимо че е добре проучена, каротидната атеросклероза остава обект на бъдещи изследвания с много голям и разнообразен интерес от страна на различните изследователи. Останали са много нерешени въпроси, свързани както с диагностиката на каротидните артерии, така и с цялостното поведение при пациентите с каротидни лезии. Също така много от решените въпроси се подлагат на съмнение, променяйки стратегията на лечение на пациента.

Все още няма единно становище относно вида на използваната диагностиката за определяне на хирургичното поведение. развитието на технологичния прогрес оказва огромно влияние върху мениджмънта на стенотично-оклузивните лезии, позволявайки по-точна визуализация на лезията и определяне на правилна стратегия в терапевтичния подход.

Днес неинвазивните методи на изследване са в полезрението на изследователите, тъй като дигиталната селективна ангиография (ДСА) все по-рядко се прилага за оценка на каротидните лезии. Вниманието е насочено основ-

но към сравняването на неинвазивните методики – цветно кодирана дуплекс Доплер сонография (ЦКДС), компютър-томографска ангиография (КТА) и магнитно-резонансната ангиография (МРА).

Изготвянето на голям набор от диагностични маркери също ще доведе до по-точна оценка на риска в тази група болни, а това би позволило изготвяне на правилна хирургична стратегия дори и в групата пациенти с много висок риск от оперативна или ендоваскуларна интервенция.

Всичко това ще допринесе за бъдещото лечение на пациентите със стенотично-оклузивна болест на каротидните артерии при ниски периперативни и перипроцедурни нива на церебро-васкуларни усложнения.

2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

Цел: Да се оптимизира предоперативната диагностика на пациенти с мозъчно-съдова болест за изготвяне на правилна хирургична стратегия.

Задачи:

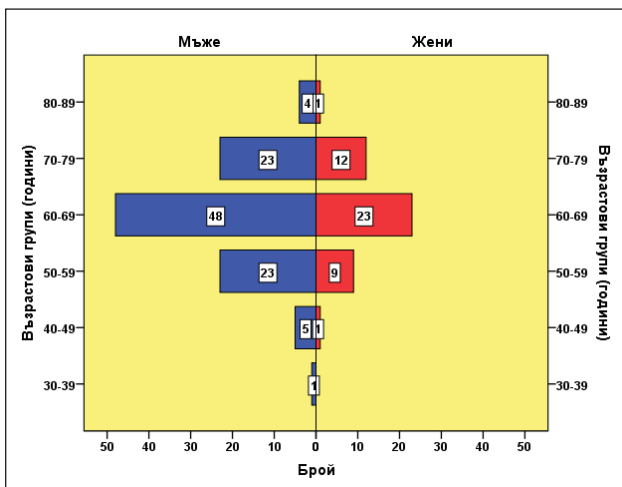
1. Да се извърши анализ на рисковия профил при симптоматични и асимптоматични пациенти с каротидна атеросклероза, подложени на СЕА.
2. Да се изследва точността при определяне на каротидната стеноза и видът на плаката чрез ЦКДС и КТА, извършвайки сравнителен анализ между двете диагностични методики.
3. Да се анализират резултатите от перипроцедурното ТКД мониториране при пациенти, подложени на СЕА.
4. Да се оптимизира алгоритъмът за периперативно поведение при пациенти с каротидна атеросклероза, показани за СЕА.

3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

За периода от 2012 до 2017 година в Клиниката по съдова и ендоваскуларна хирургия на УМБАЛ „Света Екатерина“ – София, бе проведено амбиспективно клиничко-епидемиологично проучване, обхващащо 150 пациенти с каротидна атеросклеротична стенотично-оклузивна болест – ретроспективният период на проучването включва 2 години (2012–2013), а проспективният – 3 (2014–2017).

Изследваният клиничен контингент е със средна възраст 64.46 ± 8.54 години в диапазона 37–84 години. От включените в извадката пациенти 104 (69.3%) са мъже и 46 (30.7%) жени.

Възрастовата група с най-голяма численост (48) при мъжете е 60–69 години, следвана от 50–59 и 70–79 години с по 23, а с най-малка (1) – 30–39 години. При жените с най-голяма численост (23) е възрастова група 60–69 години, следвана от 70–79 години с 12, а с най-малка (1) – 40–49 и 80–89 години. Във възрастовия диапазон 30–39 години жени няма (Фигура 1).



Фигура 1. Разпределение на участниците в проучването по пол и възрастови групи

Критерии за включване в проучването бяха пациенти със стенотично-оклузивна болест на каротидните артерии, независимо от наличието или липсата на неврологична симптоматика, при които са приложени едновременно ЦКДС, КТА и ТКД и впоследствие пациентите са реваскуляризирани чрез СЕА. Критериите на проучването са дефинирани при изготвяне на неговия дизайн и са основа за набиране на пациентите в проспективния период.

Изключващи критерии бяха пациенти, оперирани на база само с ЦКДС оценка, оперативни интервенции по повод каротидна рестеноза, каротиден или каротидо-субклавиен байпас, CAS, стенотично-оклузивна болест на вертебралните артерии или предходна интервенция върху тях, операции по повод друг вид каротидна патология – елонгации, аневризми на каротидните артерии, гломусни или други туморни формации в областта на шията.

От всички пациенти, включени в проучването, бе получено информирано съгласие след обсъждане с лекуващия ги хирург и анестезиолог за провеждането на параклинични лабораторни изследвания, неинвазивни образно-диагностични изследвания, съгласие за провеждане на съдово-хирургичната интервенция (СЕА), вида, особеностите на анестезията и реанимационния период, и периоперативните усложнения, които могат да настъпят.

ПРЕДОПЕРАТИВНА ОЦЕНКА НА ПАЦИЕНТИТЕ СЪС СТЕНОТИЧНО-ОКЛУЗИВНА КАРОТИДНА БОЛЕСТ

Предоперативно при всички пациенти бяха извършени: снемане на подробна анамнеза, физикален статус, лабораторни и инструментални изследвания. За симптоматични бяха определени всички пациенти, които са имали не-

врологичен дефицит в рамките на 6 месеца от датата на първия си клиничен преглед. Неврологичната оценка бе извършена на база клиничен преглед от специалист невролог или наличие на предхождаща медицинска документация (епикриза/и или образна диагностика от друго болнично заведение). Типичните симптоми при неврологичен дефицит на територия, кръвоснабдявана от каротидната артерия, включват контралатерална слабост на лицето, горен и/или долен крайник; контралатерална липса на чувствителност или парестезия на лице, горен и/или долен крайник; транзиторна ипсилатерална слепота (амаврозис фугас), афазия, алексия и др. Симптоми, които не са типични за исхемичен мозъчен инсулт на територията, кръвоснабдявана от каротидната артерия, са вертиго (световъртеж), диплопия (двойно виждане), зрителни нарушения, дизартрия (нарушения в произношението), повръщане, намалено съзнание и слабост, която може да включва квадрипареза.

Извърши се подробна оценка на придружаващи заболявания и рискови фактори за атеросклероза. На база на наличния коморбидитет се изчислиха *CRI* (Revised Cardiac Risk Index for Pre-Operative Risk – модифициран сърдечен рисков индекс за оценка на предоперативния риск) по Lee, който представлява прост, широковалидиран индекс, предсказващ очаквания риск от сърдечни усложнения след некардиохирургични интервенции, и *CCI* (Charlson Comorbidity Index – индекс за коморбидност на Charlson), който предсказва 10-годишната преживяемост при пациенти с множество придружаващи заболявания.

CRI представлява 6-точков индекс и включва следните променливи и рискове:

- Високорискова хирургия – гръдна, коремна или съдова интервенция в аорто-илиачния сегмент;
- Исхемична болест на сърцето – дефинирана като анамнеза за МИ, патологични Q-вълни на електрокардиограмата (ЕКГ), подозрение за миокардна исхемия на фона на използване на нитрати, анормален стрес-тест или гръдна болка, дължаща се на исхемични причини;
- Застойна сърдечна недостатъчност – белодробен оток; пароксизмална нощна диспнея; рентгенография, показваща белодробно съдово преразпределение;
- История на цереброваскуларното заболяване – предходна ТИА и/или инсулт в рамките на 180 дни;
- Диабет, изискващ инсулинова терапия;
- Предоперативно ниво на серумния креатинин, по-високо от 2 mg/dL;
- Броят на рисковите фактори при всеки пациент определя процентното изражение на риска. Всеки от шестте рискови фактора носи една точка, а пациентите се класифицират в четири класа:

Клас I – 0 точки = 0.4% – риск от голямо сърдечно усложнение;

Клас II – 1 точка = 0.9% – риск от голямо сърдечно усложнение;

Клас III – 2 точки = 6.6% – риск от голямо сърдечно усложнение;

Клас IV от 3 до 6 точки = 11% – риск от голямо сърдечно усложнение. CCI представлява 19-точков индекс и включва следните променливи и рискове:

- ИМ, застойна СН, ХАНК, МСБ, деменция, ХОББ, язвена болест, леко чернодробно заболяване, захарен диабет носят по 1 точка.
- Хемиплегия, умерено или тежко бъбречно заболяване, диабет с органични увреждания; всеки наличен тумор, левкемия и лимфом носят по 2 точки.
- Умерено или тежко чернодробно заболяване носи 3 точки.
- Метастатичен солиден тумор и СПИН носят по 6 точки.
- Всяко десетилетие възраст след 50-годишна възраст носи по 1 точка, максимум 4 точки.

10-годишната преживяемост е изчислена по формулата $0.983^{(CCI \times 0.9)}$, където CCI е индексът на коморбидност на Charlson. Броят на рисковите фактори при всеки пациент определя процентното изражение на риска. Максималният брой точки е 37.0 точки – 98%; 1 точка – 96%; 2 точки – 90%; 3 точки – 77%; 4 точки – 53%; 5 точки – 21%; 6 точки – 2%; ≥ 7 точки – 0%.

Проведени бяха: параклинични лабораторни изследвания, чиито отклонения бяха коригирани предоперативно при необходимост; кардиологична консултация, включваща ЕКГ и ехокардиография (ЕхоКГ) от опитен кардиолог.

Извърши се оценка на прилаганата до момента медикаментозна терапия – антиагрегант/антикоагулант, статин, β -блокери, АСЕ инхибитори/АТ1 блокери (сартани). Антиагрегантът/антикоагулантът са спрени 2 дни преди СЕА и е включен нискомолекулен хепарин в профилактична доза.

В случаите, в които е необходимо предоперативно провеждане на СЕА, бяха извършени следните мероприятия за редуциране на рисковите фактори:

- системно проследяване и лечение на високото артериално налягане.
- при нарушение на сърдечния ритъм – контрол с медикаменти и включване на антиагреганти и/или антикоагуланти;
- при доказани високи концентрации на холестерола в кръвта – назначаване на медикаменти, които водят до неговото понижаване или промяна в настоящата липидопонижаваща терапия;
- провеждане на стриктно лечение на захарния диабет, при нужда консултация с ендокринолог;
- прекъсване на тютюнопушенето и излагането на тютюнев дим;
- ограничаване употребата на готварска сол и животински мазнини, приемани с храната; ежедневна консумация на плодове и зеленчуци;
- при наличие на затлъстяване са дадени препоръки за нормализиране на телесното тегло и консултация със специалист при необходимост – диетолог, ендокринолог и др.;
- умерена физическа активност – ходене най-малко 30 min дневно или други физически упражнения.

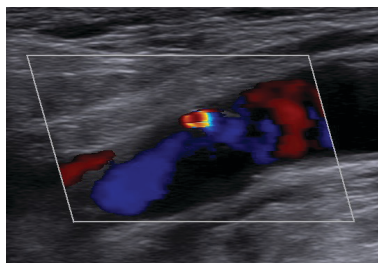
ПРОТОКОЛ ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ЦКДС

Диагностичният протокол за ЦКДС, използван в нашата институция и който бе приложен за всички пациенти, включва изследване на каротидните артерии с ултразвуков апарат Siemens Acuson X300 (Siemens Healthineers, Munich, Germany) с високочестотен линейарен трансдюсер (5–10 MHz).

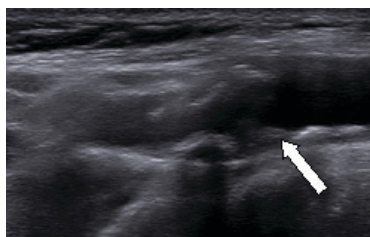
Каротидните артерии се изследват в легнало положение с леко отведена глава назад и насочена към контралатералната страна. Извърши се последователно изследване на АКК, АКЕ и АКИ двустранно. При оценката на каротидните артерии бяха използвани три модалности: В-mode изобразяване в сивата гама и цветен Доплер в трансверзална и лонгитодинална проекция за оценка морфологията на артериалната стена (включително плака), и спектрален доплер за оценка на скоростта на кръвотока в лонгитудинална проекция (скоростен метод). Извърши се оценка на степента на стенозата, вида и локализацията на каротидната лезия.

Каротидните плаки бяха класифицирани спрямо Gray-Weale/Geroulakos и ECPS класификациите – Фигури 2, 3, 4, 5. С цел провеждане на сравнителен анализ на каротидните плаки между различните диагностични методики класифицирахме I и II тип плаки като меки плаки, III тип – смесени, а IV и V – към твърдите.

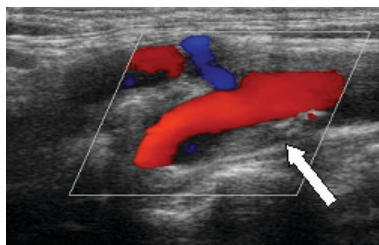
Спектралният анализ се извършва на различни места по хода на АКК и АКИ, за да се идентифицират зоните с повишена скорост. Тъгълът на инсонация бе коригиран на $\leq 60^\circ$ спрямо съда. Определят се стойностите на ПСС и КДС на АКК, АКИ и АКЕ. Стенотичният индекс (съотношението на АКИ/АКК_{ПСС}) е изчислен за всеки пациент. Критериите, използвани за диагностициране на тежестта на каротидната стеноза се основат на критериите за скорост в областта на АКИ стенозата на Вашингтонския университет (критерии на Strandness), използвани в ECST метода. Степента на каротидната стеноза се оцени чрез процентно определяне на остатъчния диаметър на съда спрямо общия диаметър на съда в областта на най-стенозирания участък – според локалния метод съгласно критериите на ECST, който считаме за по-точен, тъй като в измерването се включва и стената на съда.



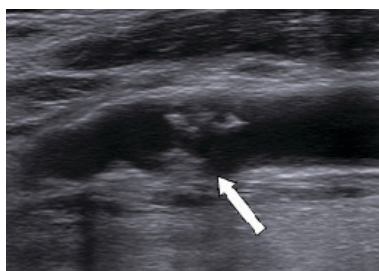
Фигура 2. Високостепенна стеноза на АКИ, мека хипоехогенна плака I тип



Фигура 3. Средностепенна стеноза на АКИ с налична хипоехогенна плака II тип с неравна повърхност



Фигура 4. Средностепенна стеноза на АКИ с налична смесена, хиперехогенна плака III тип



Фигура 5. Срещуположни хиперехогенни плаки IV тип

ПРОТОКОЛ ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА КТА

Всички пациенти бяха подложени на мултидетекторна КТА на супрааортните съдове с ангиографска нискодозна програма, използвайки 320-срезов компютърен томограф Toshiba Aquilion (Aquilion One Dynamic Volume CT; Toshiba Medical System, Tochigi-ken, Japan).

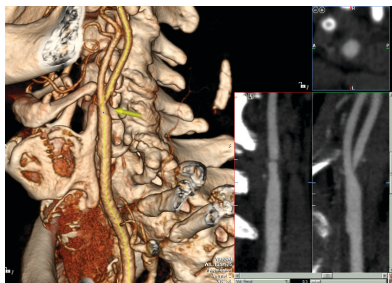
Пациентите бяха инструктирани да не се хранят 4 часа преди изследването. Няма ограничение в приема на течности. Нивата на серумния креатинин бяха изследвани за оценка на бъбречната функция и коригирани при необходимост. В случаи на анамнеза за алергия към йодни препарати бе проведена консултация с алерголог и предпроцедурна подготовка за провеж-

дане на изследването, включваща антихистаминов препарат 3–5 дни преди изследването и Метилпреднизолон 80 mg 1 час преди изследването.

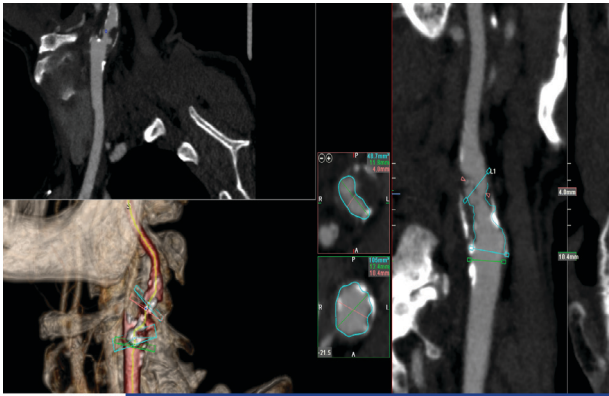
Пациентът се поставя в легнало положение на масата с ръце, разположени до тялото, раменете са изтеглени надолу и брадичката е прибрана до гърдите. За периферен интравенозен съдов достъп бе предпочетена дясната кубитална вена. Изследването започва със скенограма от нивото на аортната дъга до горната трета на черепа. Прилага се 65–70 ml нейонен контраст с йодна концентрация от 350 до 400 mg/ml със скорост на инжектиране 4.5 ml/s. Параметрите за сканиране се избират автоматично в зависимост от индекса на телесната маса – обикновено 120 KV и 50 mAs. Въртенето на тръбата е 0.5 sec.

Сканирането започва при достигне на праг от 150 HU в предварително определена област на интерес в десцендентната аорта или ръчно задействано веднага щом се види контрастът. Сканирането се придобива по време на задържано дишане и пациентите са инструктирани да не преглъщат през цялото време на изследването. Посоката на сканиране е краниална до каудална, за да се избегнат контрастни артефакти над аортната дъга. Обемът на изследването обхваща вътречерепните мозъчни съдове, каротидните, вертебралните артерии и аортната дъга. Изображенията се реконструират и анализират на работна станция Vitrea със специален софтуер. Предвижда се многопланова реконструкция, максимална проекция на интензитета и 3D реконструкции.

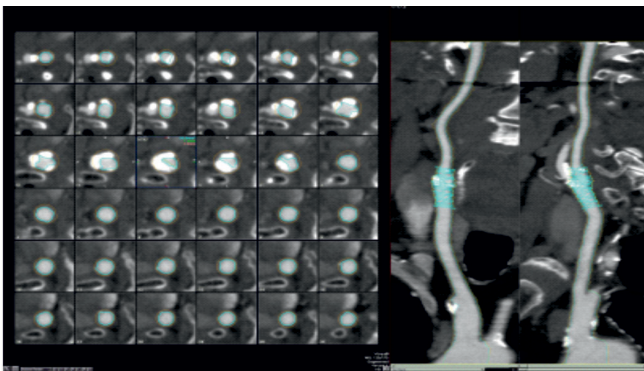
Аксиалните изображения са анализирани с увеличение от 70 до 150% в сравнение с образа на придобиване. Стенозите се оценяват количествено въз основа на площта и диаметъра. Извършва се полуавтоматично измерване на каротидната стенозата, за което е използван локален метод на изследване съгласно ECST критериите – чрез процентно определяне на остатъчния диаметър в областта най-стенозирания участък, спрямо общия диаметър на каротидната артерия. Съгласно посочените критерии каротидните артерии се разделят в 5 групи: каротидна артерия без стенози; стенози <50%; стенози от 50 до 69%, стенози от 70 до 99% и оклузия на каротидна артерия (100% стеноза, тромбоза). Извърши се качествена оценка на каротидните плаки, като те бяха класифицирани в три групи – меки, твърди и смесени – Фигури 6, 7, 8, 9.



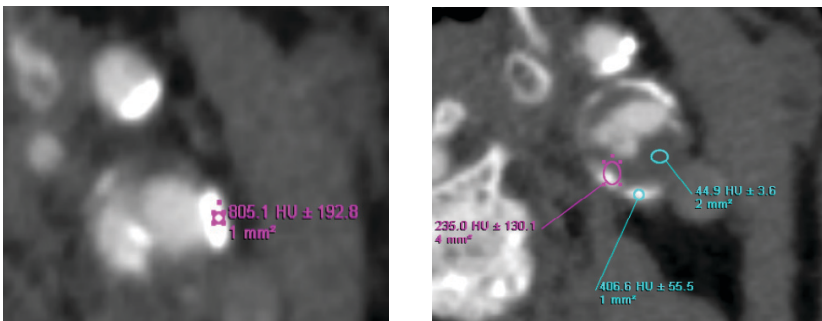
Фигура 6. Високостепенна остиална каротидна стеноза на АКИ с мека плака



Фигура 7. Средностепенна каротидна стеноза на АКИ – смесена плака с неравна повърхност и превалиране на меката компонента на плаката



Фигура 8. Средностепенна стеноза на АКИ – твърда плака с налична калциева компонента



Фигура 9. Приложение на Хънсфилдовите единици (HU) за оценка на каротидните плаки – различните компоненти на плаката имат различно числово изражение според HU, особено при смесените тип 3 плаки

КРИТЕРИИ ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА СЕА

Критериите за провеждане на СЕА включваха:

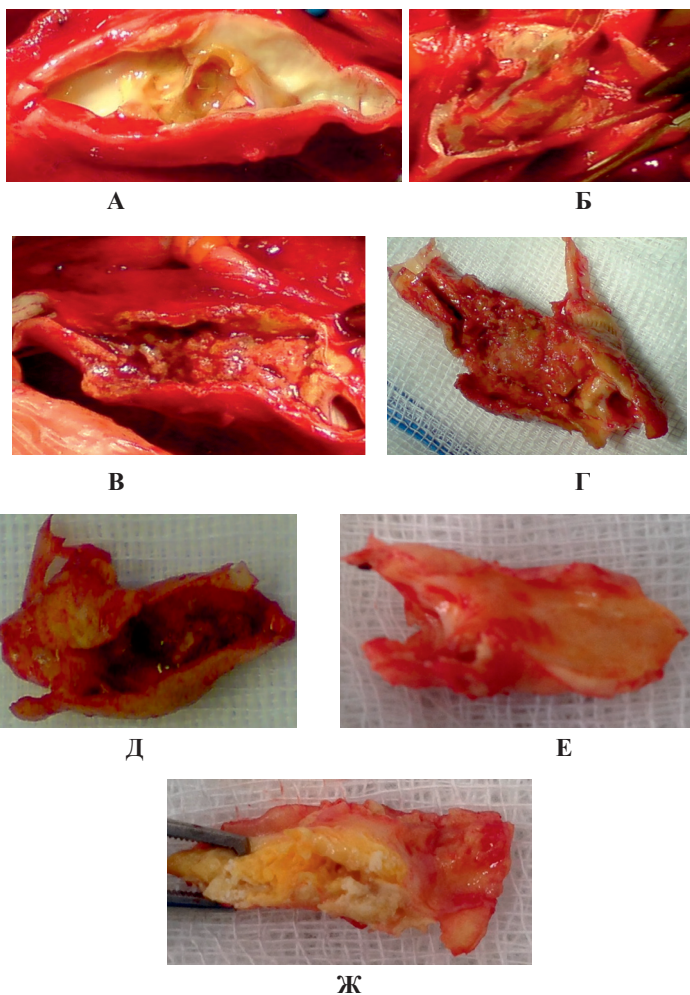
- Симптоматични каротидни стенози >50% – до 6-ия месец от симптоматиката;
- Асимптоматични каротидни стеноза >60%:
 - Нестабилни плаки I и II тип;
 - Наличие на хеморагия в плаката, улцерация или бърза прогресия на стенозата;
 - Наличие на контралатерална тромбоза;
 - Съпътствие на мултифокална атеросклероза, изискващи скорошна коронарна или съдова операция;
- Каротидна тромбоза в къс проксимален сегмент на АКИ.

ПРОТОКОЛ ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА СЕА

Всички хирургични интервенции са извършени от опитен екип съдови хирурзи и един анестезиолог. Оперативните интервенции са проведени под обща ендотрахеална анестезия, на фона на системна хепаринизация и мониторинг на сърдечно-съдовата (артериално налягане, сърдечна честота, кислородна сатурация) и мозъчно-съдовата (ТКД мониторинг) дейност. Ефектите на хепарина са неутрализирани с Протамин сулфат в случаите, когато е имало прекомерно интраоперативно или ранно следоперативно кървене.

Пациентът се позиционира по гръб на операционната маса с екстензия в областта на шията и ротация на главата обратно на страната на операцията. Разрезът се извършва по предния ръб на м. стерноклейдомастоидеус, пресича подкожната мастна тъкан и платизмата, за да достигане до магистралните съдове. След достигане до каротидната бифуркация се поставят хирургични еластични бримки на АКК, АКИ и АКЕ за осъществяване на проксимален и дистален контрол по време на реваскуларизацията. Извърши се пробен клампаж за оценка обезпечеността на мозъчното кръвообращение. Пробният клампаж определя и необходимостта от имплантирането на интралуменен шънт в хода на процедурата спрямо данните от ТКД мониторирането – редукция на V_{max} >50% спрямо изходната стойност. Клампажът на артериите се извършва в участъци далеч от каротидната плака – обикновено на около 1–2 cm дистално и проксимално от нея. Извърши се надлъжна артериотомия от АКК към АКИ, което осигурява добра експозиция на каротидната плака. При необходимост от шънтиране съдовите бримки играят важна роля за фиксацията на шънта, който се поставя веднага след артериотомията. Използван бе триканален интралуменен шънт, като след имплантирането му се извърши оценка на функционалната му изправност. Ендартеректомията се извърши чрез дезоблитератор, като обикновено започва от дисталния край на АКК и преминава в дистална посока към АКИ. Интраоперативно се извърши и макроскопска оценка на отстранените каротидни плаки, като те бяха групирани на меки, твърди и смесени

– Фигура 10. Освен това се оцени и повърхността на плаката (гладка, неравна, разязвена). При необходимост след дезоблитерацията се наложиха шевове за фиксация на интимални флепове или остатъчна несигнификантна плака. Артериотомията се възстанови чрез пластика с РТГЕ пач (заплатка) или чрез директен шев с монофиламентни конци. В случаите на поставен шънт, същият се отстранява непосредствено преди края на възстановяването на артериотомията. Извърши се оценка за идентифициране на остатъчни тромби преди и след възстановяването на кръвотока.



Фигура 10. Интраоперативна находка при СЕА: А, Б – меки плаки с преобладаваща мека компонента; В, Г, Д – смесени плаки с налични зони на разязвяване; Е, Ж – твърди плаки

ПРОТОКОЛ ЗА ПЕРИОПЕРАТИВНА ТКД

Интраоперативното ТКД мониториране бе извършено чрез WAKI 2-TC (Atys medical, France) транскраниален ултразвуков апарат. За целите на изследването бе използван 2 MHz преобразувател, като ултразвуковият сигнал бе фокусиран на дълбочина 45–60 mm, с мощност от 100–260 mW/cm², коригирана надолу, доколкото е възможно, за да се получи добър аудиозапис.

Инсонацията на кръвотока в областта на АЦМ се извършва през темпоралната кост. Специално проектирана лента за глава прикрепва сондата към главата на пациента с приспособления за регулиране на позицията и ъгъла на сондата и по този начин осигурява постоянен ъгъл и дълбочина на звука. Извършиха се измервания на максималната (V_{max}) и средната (V_{avr}) скорост на кръвотока, и пулсовия индекс (PI) в АЦМ в четири основни точки в хода на интервенцията: преди клампажа, при клампажа, по време на каротидния клампаж и след деклампажа. Критерий за селективно шънтиране бе $\geq 50\%$ редукция на кръвотока спрямо изходната стойност в изследваната каротидна артерия.

В 34 от случаите се извърши изследване на контролатералната АЦМ пред- и следоперативно за оценка капацитета на мозъчния кръвоток. Извърши се сравнителен анализ на скоростните параметри в ипси- и контролатералната АЦМ преди и след оперативната интервенция. Потърси се наличие на асиметрия в скоростта на предоперативния кръвоток в двете АЦМ. Пациентите, включени в групата, бяха без контролатерална каротидна стеноза.

ПРОСЛЕДЯВАНЕ В РАННИЯ СЛЕДОПЕРАТИВЕН ПЕРИОД И ДО 30 ДЕН ОТ ИНТЕРВЕНЦИЯТА

Постоперативно всички пациенти бяха поставени под наблюдение в сектор за интензивни грижи с контрол на хемодинамичните и кръвни показатели за период от 24 часа. Всички пациенти след СЕА получиха антикоагулант (Фраксипарин – 0.6 ml/s.c.) и антиагрегант (Аспирин и/или Клопидогрел). Пациентите бяха дехоспитализирани от клиниката рехабилитирани до степен за самообслужване и спокойна първично заздравяваща оперативна рана. След дехоспитализацията всички пациенти получиха указания за спазване на хигиенно-диетичен режим (указания за физическа активност, хранене), (двойна) антиагрегантна и/или антикоагулантна терапия, статин и оптимална антихипертензивна терапия. ЦКДС бе извършено в ранния постоперативен период и на 30-ия ден от хирургичната интервенция.

СТАТИСТИЧЕСКИ МЕТОДИ

Данните са въведени и обработени със статистическия пакет IBM SPSS Statistics 25.0. За ниво на значимост, при което се отхвърля нулевата хипотеза, бе прието $p < 0.05$. Бяха приложени следните методи: **deskриптивен анализ** – в табличен вид е представено честотното разпределение на разглежданите признаци; **вариационен анализ** – за оценка на характеристиките на централната

тенденция и статистическо разсейване; *графичен анализ* – за визуализация на получените резултати; *алтернативен анализ* – за сравняване на относителни дялове; *точен тест на Фишер и тест χ^2* – за проверка на хипотези за наличие на връзка между категорични променливи; *непараметричен тест на Колмогоров-Смирнов и Шапиро-Уилк* – за проверка на разпределението за нормалност; *непараметричен тест на Крускал-Уолис* – за проверка на хипотези за различие между няколко независими извадки; *непараметричен тест на Ман-Уитни* – за проверка на хипотези за различие между две независими извадки; *непараметричен тест на Фридман* – за проверка на хипотези за различие между няколко зависимы извадки; *T-критерий на Стюдънт* – за проверка на хипотези за различие между две независими извадки; *непараметричен тест на Уилкоксон* – за проверка на хипотези за различие между две зависимы извадки; *еднофакторен дисперсионен анализ за повтарящи се измервания (Repeated measures ANOVA)* – за проверка на хипотези за различие между средните аритметични на няколко зависимы извадки с мултинормално разпределение; *тест на Маучли* – за проверка на разпределението за мулти-нормалност; *корелационен анализ (Spearman's rho)* – за проверка наличието на линейна зависимост между две количествени променливи; *ROC крива* – за определяне прагови стойности на количествени признаци с цел класификация на определени състояния; *критерии за валидизация на скрининг тестове* – чувствителност, специфичност, положителна предсказваща стойност; отрицателна предсказваща стойност; прецизност (точност).

4. РЕЗУЛТАТИ

За целите на настоящето проучване изследваната извадка е разделена на две групи:

- Група 1 – асимптоматични пациенти (n=48);
- Група 2 – симптоматични пациенти (n=102).

Двете групи са статистически изравнени по известните замъгляващи фактори – пол и възраст (Таблица 1 и 2).

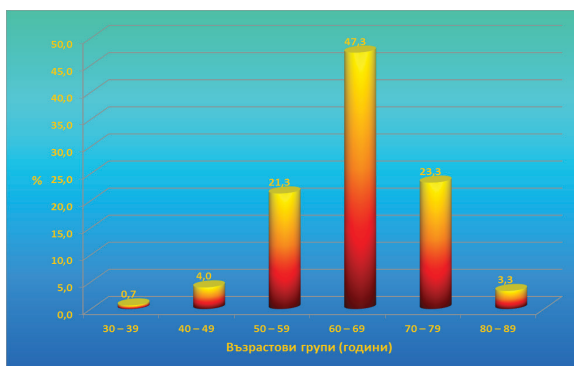
Таблица 1. Сравнителен анализ на изследваните групи по показателите пол и възраст

Показател	Асимптоматични пациенти (n=48)		Симптоматични пациенти (n=102)		P
	n	%	n	%	
Пол					0.851
Мъже	34	70.8	70	68.6	
Жени	14	29.2	32	31.4	
Възраст	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	
(години)	65.13	8.54	64.15	8.57	0.515

Таблица 2. Честотно разпределение по групи на изследване и възрастови групи

Възрастови групи (години)	Асимптоматични пациенти (n=48)		Симптоматични пациенти (n=102)		P
	n	%	n	%	
30–39	0	0	1	1.0	n.s.
40–49	2	4.2	4	3.9	n.s.
50–59	10	20.8	22	21.6	n.s.
60–69	22	45.8	49	48.0	n.s.
70–79	13	27.1	22	21.6	n.s.
80–89	1	2.1	4	3.9	n.s.

С най-голям относителен дял (47.3%) са пациентите от възрастова група 60–69 години, следвани от 70–79 години с 23.3, а с най-малък (0.7%) от 30–39 (Фигура 11).



Фигура 11. Честотно разпределение на изследвания контингент по възрастови групи

4.1. Оценка на рисковия профил на изследвания контингент

Коморбидитетът в изследвания клиничен контингент бе подробно проучен (таблици 3, 4 и 5).

Артериалната хипертония (АХ) е най-често срещаният рисков фактор сред пациентите с каротидна стеногично-оклузивна артериална болест – 141 (94%) болни. С най-голям относителен дял (50.7%) между пациентите с АХ са пациентите в III стадий на болестта, следвани от тези в II (37.3%), а най-малко – са тези без АХ и в I стадий на болестта – с по 6%; исхемична болест на сърцето (ИБС) бе установена в 60% от случаите. От имащите стабилна ангина (САП), около 1/3 от извадката, с най-голям относителен дял (18.7%), са тези с II ФК, следвани от III ФК с 10%, а най-малко – IV ФК (1.3%). Нестабилна ангина (НАП) бе регистрирана в 5.3% от случаите. От имащите сърдечна недостатъчност (които са само 6%) най-много (3.3%) са тези с II ФК, следвани от III ФК с 2%, а най-малко – I ФК (0.7%). С най-голям относителен дял (20.0%) между пациентите с коронарна

болест са имащите триклонова, следвани от тези с двуклонова (13.3%), а най-малко – с едноклонова (6.7%). Сигнификантна разлика между асимптоматичните и симптоматичните пациенти се установи по показателя „липса на коронарна болест“ – който е със значимо по-висок относителен дял при симптоматичните пациенти (Таблица 3).

Таблица 3. Сравнителен анализ на двете групи според наличния коморбидитет

Показател	Асимптоматични пациенти		Симптоматични пациенти		Общо	
	n	%	n	%	n	%
АХ						
Няма	2	4.2 ^a	7	6.9 ^a	9	6.0
I стадий	5	10.4 ^a	4	3.9 ^a	9	6.0
II стадий	15	31.3 ^a	41	40.2 ^a	56	37.3
III стадий	26	54.2 ^a	50	49.0 ^a	76	50.7
ИБС						
Няма	20	41.7 ^a	40	39.2 ^a	60	40.0
Има	28	58.3 ^a	62	60.8 ^a	90	60.0
Ритъмни нарушения						
Няма	45	93.8 ^a	96	94.1 ^a	141	94.0
Има	3	6.3 ^a	6	5.9 ^a	9	6.0
САП						
Няма	30	62.5 ^a	71	69.6 ^a	101	67.3
I ФК	1	2.1 ^a	3	2.9 ^a	4	2.7
II ФК	8	16.7 ^a	20	19.6 ^a	28	18.7
III ФК	7	14.6 ^a	8	7.8 ^a	15	10.0
IV ФК	2	4.2 ^a	0	0 ^a	2	1.3
НАП						
Няма	44	91.7 ^a	98	96.1 ^a	142	94.7
Има	4	8.3 ^a	4	3.9 ^a	8	5.3
СН						
Няма	42	87.5 ^a	99	97.1 ^a	141	94.0
I ФК	0	0 ^a	1	1.0 ^a	1	0.7
II ФК	4	8.3 ^a	1	1.0 ^a	5	3.3
III ФК	2	4.2 ^a	1	1.0 ^a	3	2.0
Коронарна болест						
Няма	22	45.8 ^a	68	66.7 ^b	90	60.0
Едноклонова	4	8.3 ^a	6	5.9 ^a	10	6.7
Двуклонова	10	20.8 ^a	10	9.8 ^a	20	13.3
Триклонова	12	25.0 ^a	18	17.6 ^a	30	20.0
Многоклонова	0	0 ^a	0	0 ^a	0	0

* еднаквите букви по хоризонталите означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ($p < 0.05$)

Предходен МИ имат 15.3% от пациентите. Проведени са 26 (17.3%) сърдечни интервенции, от които най-честа е аорто-коронарният байпас (АКБ) (16), следван от клапно протезиране и едноетапно провеждане на АКБ и пластика на клапа (митрална или трикуспидална) – с по 0.7%. Ритъмно-проводни нарушения бяха установени в 6% от случаите. Установиха се високи относителни дялове на пациентите с дислипидемия (59.3%) и тютюнопушене (54%), а затлъстяване бе наблюдавано в 13.3% от случаите. Статистически достоверна разлика между асимптоматичните и симптоматичните пациенти по включените в Таблица 4 рискови фактори и съпътстващи заболявания не се регистрира – Таблица 4.

Таблица 4. Сравнителен анализ на двете групи според наличния коморбидитет (продължение 1)

Показател	Асимптоматични пациенти		Симптоматични пациенти		Общо	
	n	%	n	%	n	%
Предходен МИ						
Няма	38	79.2 ^a	89	87.3 ^a	127	84.7
Има	10	20.8 ^a	13	12.7 ^a	23	15.3
Предходно проведена сърдечна операция						
Няма	37	77.1 ^a	87	85.3 ^a	124	82.7
АКБ	10	20.8 ^a	14	13.7 ^a	24	16.0
Клапно протезиране	0	0 ^a	1	1.0 ^a	1	0.7
АКБ+пластика на клапа	1	2.1 ^a	0	0	1	0.7
Дислипидемия						
Няма	16	33.3 ^a	45	44.1 ^a	61	40.7
Има	32	66.7 ^a	57	55.9 ^a	89	59.3
Затлъстяване						
Няма	43	89.6 ^a	87	85.3 ^a	130	86.7
Има	5	10.4 ^a	15	14.7 ^a	20	13.3
Тютюнопушене						
Не	18	37.5 ^a	51	50.0 ^a	69	46.0
Да	30	62.5 ^a	51	50.0 ^a	81	54.0

* еднаквите букви по хоризонталите означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ($p < 0.05$).

Захарен диабет бе диагностициран в 24% от случаите, а хронична артериална недостатъчност на долните крайници (ХАНК) – в около 1/5 от извадката. От имащите ХАНК с най-голям относителен дял (14.7%) са пациентите във II стадий на болестта, следвани от тези в III – 3.3%, а най-малко – в IV (0.7%). От тях 14 (9.4%) от болните са след проведена периферна съдова реконструкция (8% в аорто-илиачния сегмент; 0.7% във феморо-поплитеалния и 0.7% по повод абдоминална аортна аневризма). Хронична бъбречна недостатъчност (ХБН) се установи в 4.7% от случаите, а други заболявания (ХОББ, гастро-интестинални заболявания и др.) – в 14%. Статистически значима разлика между асимптоматичните и симптоматичните пациенти има само при показателя ХБН, който е с по-голям процент при асимптоматичните пациенти (Таблица 5).

Таблица 5. Сравнителен анализ на двете групи според наличния коморбидитет (продължение 2)

Показател	Асимптоматични пациенти		Симптоматични пациенти		Общо	
	n	%	n	%	n	%
Диабет						
Няма	38	79.2 ^a	76	74.5 ^a	114	76.0
I тип	0	0 ^a	0	0 ^a	0	0
II тип	10	20.8 ^a	26	25.5 ^a	36	24.0
ХАНК						
Няма	35	72.9 ^a	83	81.4 ^a	118	78.7
I стадий	1	2.1 ^a	3	2.9 ^a	4	2.7
II стадий	8	16.7 ^a	14	13.7 ^a	22	14.7
III стадий	3	6.3 ^a	2	2.0 ^a	5	3.3
IV стадий	1	2.1 ^a	0	0 ^a	1	0.7
Предходно проведена съдова операция						
Няма	44	91.7 ^a	92	90.2 ^a	136	90.7
Аорто-илиачен сегмент	3	6.3 ^a	9	8.8 ^a	12	8.0
Феморо-поплитеален сегмент	0	0 ^a	1	1.0 ^a	1	0.7
AAA	1	2.1 ^a	0	0 ^a	1	0.7
ХБН						
Няма	43	89.6 ^a	100	98.0 ^b	143	95.3
Има	5	10.4 ^a	2	2.0 ^b	7	4.7
Други						
Няма	39	81.3 ^a	90	88.2 ^a	129	86.0
Има	9	18.8 ^a	12	11.8 ^a	21	14.0

* еднаквите букви по хоризонталите означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ($p < 0.05$).

От проведената предоперативно ЕхоКГ фракция на изтласкване (ФИ) <40% се установи в 4.0% от пациентите. От клапните лезии преобладават пациентите с I–II степен с 29.3% спрямо тези с III и IV степен (1.3%). Важно е да се отбележи, че тежките клапни лезии са регистрирани само в групата на асимптоматичните пациенти – Таблица 6.

Таблица 6. Сравнителен анализ на резултатите от проведената предоперативна ЕхоКГ

Показател	Асимптоматични пациенти		Симптоматични пациенти		Общо	
	n	%	n	%	n	%
ФИ < 40%						
Не	45	93.8 ^a	99	97.1 ^a	144	96.0
Да	3	6.3 ^a	3	2.9 ^a	6	4.0
Клапни лезии						
Няма	31	64.6 ^a	73	71.6 ^a	104	69.3
Леки (1, 2 степен)	15	31.3 ^a	29	28.4 ^a	44	29.3
Тежки (3, 4 степен)	2	4.2 ^a	0	0 ^a	2	1.3

* еднаквите букви по хоризонталите означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ($p < 0.05$).

При сравнителния анализ на ФИ се установи сигнификантна разлика при симптоматичните пациенти, които имат по-висока средна стойност на показателя – 58.60% (Таблица 7).

Таблица 7. Сравнителен анализ на изследваните групи по ФИ

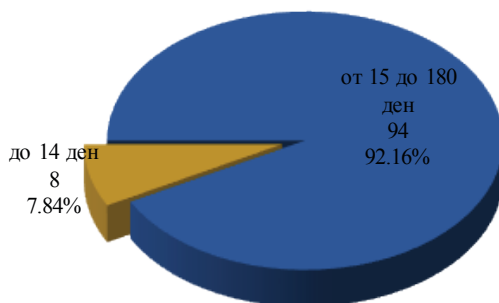
Асимптоматични пациенти			Симптоматични пациенти			P
n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	
48	55.50	7.91	102	58.60	6.46	0.024

Само в 10% от случаите пациентите не са приемали предоперативно антиагреганти, докато статини са приемали 66% от тях. В 47.3% от пациентите са имали предоперативно терапия с АСЕ инхибитори или АТ1 блокери (сартани) и в 63.3% β -блокери. Не се установи сигнификантна разлика между двете групи пациенти според приема на основните групи медикаменти, свързани с каротидна атеросклероза – Таблица 8.

Таблица 8. Сравнителен анализ на двете групи според предоперативния прием на медикаменти

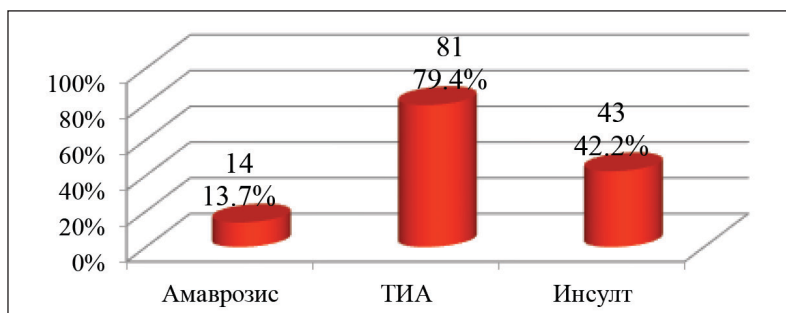
Показател	Асимптоматични пациенти		Симптоматични пациенти		P
	n	%	n	%	
Антиагреганти					0.599
Не	6	12.5	9	8.8	
Аспирин 100 mg	22	45.8	51	50.0	
Клопидогрел 75 mg	14	29.2	23	22.5	
Аспирин + Клопидогрел	6	12.5	19	18.6	
Антикоагуланти					1.000
Не	42	87.5	89	87.3	
Да	6	12.5	13	12.7	
β-блокери					0.591
Не	16	33.3	39	38.2	
Да	32	66.7	63	61.8	
АСЕ инхибитори/ Сартани					1.000
Не	25	52.1	54	52.9	
Да	23	47.9	48	47.1	
Статини					0.713
Не	15	31.3	36	35.3	
Да	33	68.8	66	64.7	

При симптоматичните пациенти се установи, че най-голям относителен дял (92.16%) заемат пациентите с давност на неврологичната симптоматика между 15 и 180 дни – Фигура 12.



Фигура 12. Честотно разпределение на симптоматичните пациенти по давност на неврологичната симптоматика

С най-голям относителен дял бяха пациентите с ТИА (79.4%), следвани от пациентите с прекаран инсулт (42.2%) и амаврозис (13.7%) – Фигура 13.



Фигура 13. Честотно разпределение на симптоматичните пациенти според вида на неврологичната симптоматика

От Таблица 9 става ясно, че при изчислението на модифицирания сърдечен рисков индекс за оценка на предоперативния риск по Lee (CRI) с най-голям относителен дял (46.0%) са пациентите с по един рисков фактор, следвани от тези с по два (38.0%), а с най-малко (4.0%) са имащите по три и повече рискови фактора. Сигнификантна разлика между асимптоматичните и симптоматичните пациенти по този показател се наблюдава при нямащите рискови фактори и при имащите два. Асимптоматичните пациенти са с по-висок относителен дял в групата на нямащите рискови фактори, а симптоматичните – при имащите два фактора.

На същата Таблица се вижда, че при изчисляването на Charlson Comorbidity Index (CCI), показващ 10-годишната преживяемост при пациенти с поликоморбидност, с най-голям относителен дял (30.0%) са пациентите с по три рискови фактора, следвани от тези с по четири (26.0%), а с най-малко (1.3%) – са имащите по седем. Сигнификантна разлика между асимптоматичните и симптоматичните пациенти по този показател се наблюдава при имащите два и пет рискови фактора. Асимптоматичните пациенти са с по-висок относителен дял при имащите два рискови фактора, а симптоматичните – при имащите пет.

Резултатите от сравнителния анализ на процентното изражение на горните индекси показват, че има сигнификантна разлика между двете основни групи на изследване и по двата индекса, като при CRI със значимо по-висока средна стойност са симптоматичните пациенти, а при CCI – асимптоматичните (Таблица 10).

Таблица 9. Сравнителен анализ на двете групи по брой рискови фактори според рисковия индекс (CRI) и 10-годишна преживяемост (CCI)

Показател Брой точки/%	Асимптоматични пациенти		Симптоматични пациенти		Общо	
	n	%	n	%	n	%
	CRI					
0 (0.4%)	18	37.5 ^a	0	0 ^b	18	12.0
1 (0.9%)	23	47.9 ^a	46	45.1 ^a	69	46.0
2 (6.6%)	4	8.3 ^a	53	52.0 ^b	57	38.0
≥3 (11%)	3	6.3 ^a	3	2.9 ^a	6	4.0
CCI						
1 (96%)	5	10.4 ^a	4	3.9 ^a	9	6.0
2 (90%)	13	27.1 ^a	9	8.8 ^b	22	14.7
3 (77%)	12	25.0 ^a	33	32.4 ^a	45	30.0
4 (53%)	12	25.0 ^a	27	26.5 ^a	39	26.0
5 (21%)	3	6.3 ^a	26	25.5 ^b	29	19.3
6 (2%)	1	2.1 ^a	3	2.9 ^a	4	2.7
≥7 (0%)	2	4.2 ^a	0	0 ^a	2	1.3

* еднаквите букви по хоризонталите означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ($p < 0.05$).

Таблица 10. Сравнителен анализ на изследваните групи по показателите CRI и CCI в проценти

Показател %	Асимптоматични пациенти			Симптоматични пациенти			Общо		
	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD
	CRI	48	1.82 ^a	2.92	102	4.16 ^b	3.06	150	3.41
CCI	48	68.23 ^a	26.94	102	56.06 ^b	26.74	150	59.95	27.31

* еднаквите букви по хоризонталите означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ($p < 0.05$).

4.2. Оценка на предоперативно приложените ЦКДС и КТА

Сравнителният анализ на двете групи пациенти според локализацията на каротидния атеросклеротичен процес, диагностициран чрез ЦКДС, показва, че с най-голям относителен дял (44.7%) са пациентите с двустранни каротидни лезии – стенози и/или тромбози, следвани от тези със стеноза вдясно (26.7%), а с най-малък (по 1.3%) са имащите тромбоза независимо от страната. Изследването на контралатералната каротидна артерия установи, че с най-голям относителен дял (55.3%) са пациентите без стеноза, следвани от тези със стеноза вдясно (22.0%), а с най-малък (4.7%) са имащите тромбоза вляво – Таблица 11.

Сравнителният анализ на асимптоматичните и симптоматичните пациенти според локализацията на атеросклеротичния процес не установи наличие на сигнификантна разлика. Общият брой на оперираните каротидни артерии с тромбоза според ЦКДС е 9 (2 от артериите са класифицирани към групата с двустранни лезии) – Таблица 11.

Таблица 11. Сравнителен анализ на двете групи според локализацията на каротидната атеросклероза според ЦКДС

Показател	Асимптоматични пациенти		Симптоматични пациенти		Общо	
	n	%	n	%	n	%
Оперирана каротидна артерия						
Стеноза ляво	15	31.3 ^a	24	23.5 ^a	39	26.0
Стеноза дясно	10	20.8 ^a	27	26.5 ^a	37	24.7
Тромбоза ляво	0	0.0 ^a	2	2.0 ^a	2	1.3
Тромбоза дясно	1	2.1 ^a	4	3.9 ^a	5	3.3
Двустранни лезии	22	45.8 ^a	45	44.1 ^a	67	44.7
Контралатерална каротидна артерия						
Няма стеноза	27	56.25 ^a	56	54.9 ^a	83	55.3
Стеноза ляво	7	14.58 ^a	11	10.8 ^a	18	12.0
Стеноза дясно	8	16.67 ^a	23	22.6 ^a	31	20.7
Тромбоза ляво	3	6.25 ^a	4	3.9 ^a	7	4.7
Тромбоза дясно	3	6.25 ^a	8	7.8 ^a	11	7.3

* еднаквите букви по хоризонталите означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ($p < 0.05$).

При изследването на показателите лезии на каротидната артерия (стеноза/тромбоза) и скоростните параметри на каротидните артерии, измерени и определени в хода на ЦКДС изследването, не бе установена сигнификантна разлика между асимптоматичните и симптоматичните пациенти – Таблица 12. В 10 (6.7%) от случаите не беше възможно измерването на АКППСС за оперираната каротидна артерия поради тромбоза (9 пациенти) и субтотална стеноза (1 пациент) и в 18 (12%) случая – за контралатералната артерия по повод тромбоза (Таблица 12).

Таблица 12. Сравнителен анализ на основните скоростни показатели при ЦКДС изследването

Показател	Асимптоматични пациенти				Симптоматични пациенти				Общо			
	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD
Каротидна лезия % стеноза	48	78.13 ^a	12.74	102	76.11 ^a	16.81	150	76.75	15.61			
Контралатерална каротидна лезия % стеноза	22	69.05 ^a	23.06	45	66.38 ^a	25.81	67	67.21	24.85			
АКИ _{ПСС}	47	297.80 ^a	88.79	93	288.02 ^a	104.94	140	291.31	99.60			
АКИ _{КДС}	47	110.43 ^a	31.53	93	107.57 ^a	34.39	140	108.53	33.37			
АКК _{ПСС}	48	70.30 ^a	9.15	102	69.32 ^a	10.35	150	69.63	9.97			
АКИ/АКК _{ПСС}	47	4.21 ^a	1.07	93	4.15 ^a	1.30	140	4.17	1.23			
АКИ _{ПСС_контр.}	42	111.84 ^a	60.32	90	124.47 ^a	87.31	132	120.45	79.70			
АКИ _{КДС_контр.}	42	43.50 ^a	20.15	90	49.79 ^a	29.19	132	47.79	26.73			
АКК _{ПСС_контр.}	48	67.36 ^a	6.88	102	69.55 ^a	9.06	150	68.85	8.47			
АКИ/АКК _{ПСС_контр.}	42	1.67 ^a	0.97	90	1.79 ^a	1.15	132	1.75	1.10			

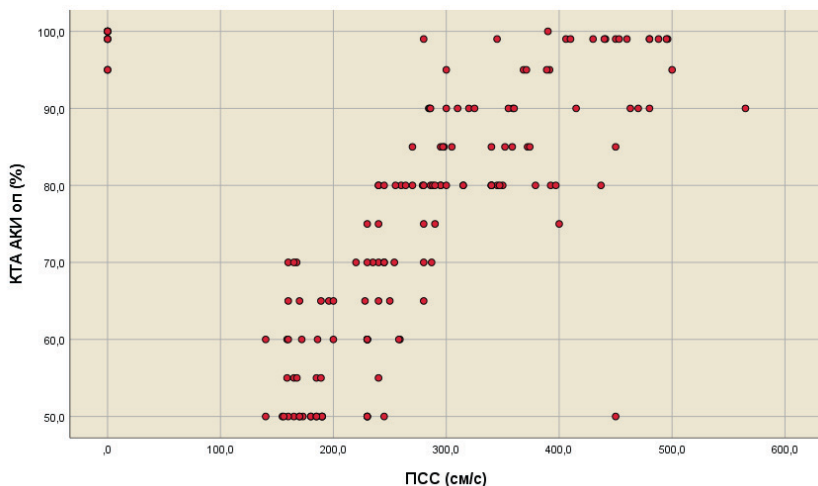
* еднаквите букви по хоризонталните означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава (p < 0.05).

** пациентите със стойност 0 за показателите АКИ_{ПСС} и АКИ_{ПСС_контр.}, т.е. със субтотална стеноза и тромбоза, не участват в анализа.

Извърши се изследване на праговите стойности на скоростта на кръвотока в АКИ (АКИ_{ПСС} и АКИ_{КДС}) за определяне на високостепенни каротидни стенози ($\geq 70\%$). За целта бе приложен методът на ROC кривите, за да установим техните стойности.

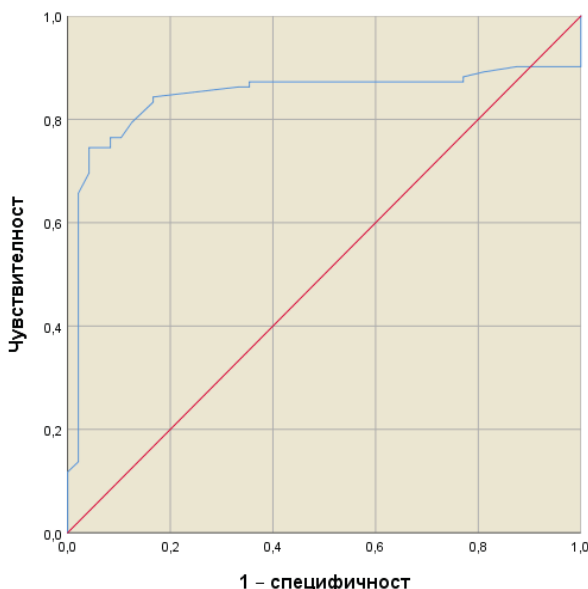
Връзка между АКИ_{ПСС} и процента на стенозата според КТА за оперираната каротидна артерия

Диаграмата на разсейване и проведеният корелационен анализ (Фигура 14) показва изразена степен на правопрпорционална корелация между АКИ_{ПСС} и процентът на стенозата от КТА (**Spearman's rho=0.525**).



Фигура 14. Диаграма на разсейване между АКИ_{ПСС} и процента на стенозата според КТА (Spearman's rho=0.525)

От Фигура 15 става ясно, че АКИ_{ПСС} има сигнификантни прагови стойности (≥ 230 или 232 cm/s), позволяващи да се отграничат пациентите със стеноза $\geq 70\%$. При тези прагови величини на АКИ_{ПСС} стойностите на критериите за валидизация имат сравнително високи проценти – Таблица 13.



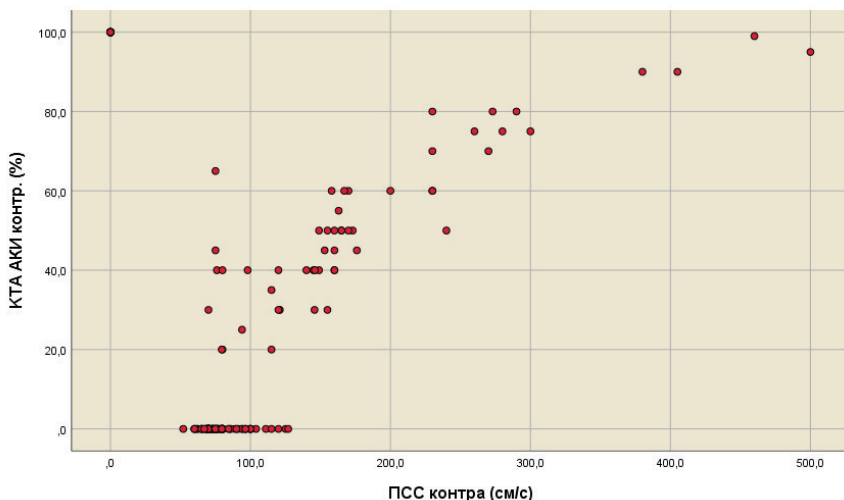
Фигура 15. ROC крива на оперираната АКИ_{ПСС} (площ под кривата 0.843, $p < 0.001$) за определяне на праговата ѝ стойност при отграничаването на пациенти със стеноза $\geq 70\%$

Таблица 13. Прагова величина на АКИ_{ПСС} и стойностите на критериите за валидизация при отграничаването на пациентите със стеноза $\geq 70\%$

Показател	Прагова величина	Чувствителност (%)	Специфичност (%)	Положителна предиктивна стойност (%)	Отрицателна предиктивна стойност (%)	Прецизност (%)
АКИ _{ПСС}	≥ 230 cm/s	86	67	85	70	80
	≥ 232 cm/s	84	83	91	71	84

Връзка между АКИ_{ПСС} и процента на стенозата според КТА за контралатералната каротидна артерия.

Диаграмата на разсейване и проведенният корелационен анализ показва слаба правопрпорционална корелация между АКИ_{ПСС} и процентът на стенозата, определен от КТА (Spearman's $\rho = 0.165$) – Фигура 16.



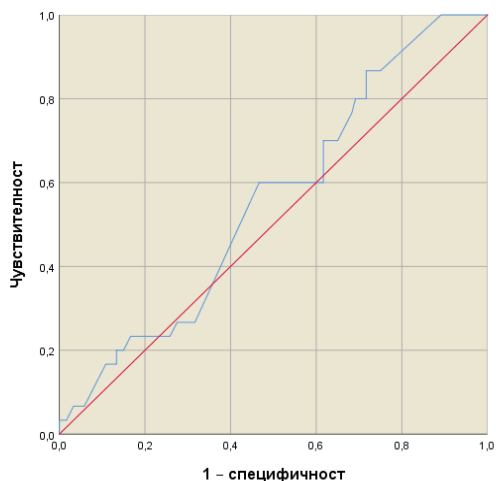
Фигура 16. Диаграма на разсейване между АКИ_{ПСС} и процента на стенозата от КТА за контралатералната каротидна артерия (Spearman's rho=0.165)

От Фигура 17 се вижда, че АКИ_{ПСС} на контралатералната артерия няма сигнификантна прагова стойност, позволяваща да се отграничат пациентите със стеноза $\geq 70\%$.

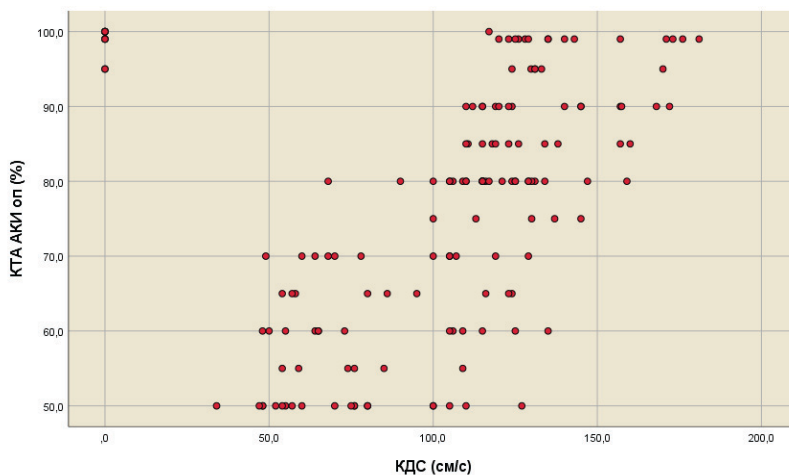
Връзка между АКИ_{КДС} и процента на стенозата според КТА за оперираната каротидна артерия

Диаграмата на разсейване и проведенният корелационен анализ показва умерена степен на правопрпорционална корелация между АКИ_{КДС} и процента на стенозата според КТА за оперираната каротидна артерия (Spearman's rho=0.442) – Фигура 18.

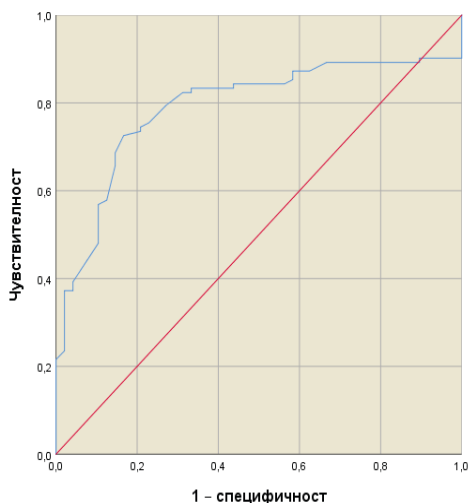
От Фигура 19 става ясно, че АКИ_{КДС} за оперираната каротидна артерия има сигнификантна прагова стойност (≥ 90 cm/s), позволяваща да се отграничат пациентите със стеноза $\geq 70\%$. При тази прагова величина на АКИ_{КДС} стойностите на критериите за валидация имат сравнително добри проценти – Таблица 14.



Фигура 17. ROC крива на контралатералната АКИ_{ИСС} (площ под кривата 0.555, $p=0.349$) за определяне на праговата ѝ стойност при отграничаването на пациенти със стеноза $\geq 70\%$



Фигура 18. Диаграма на разсейване между АКИ_{КДС} и процента на стенозата според КТА за оперираната каротидна артерия (Spearman's $\rho=0.442$)



Фигура 19. ROC крива на оперирана АКИ_{кдс} (площ под кривата 0.790, $p < 0.001$) за определяне на праговата ѝ стойност при отграничаването на пациенти със стеноза $\geq 70\%$

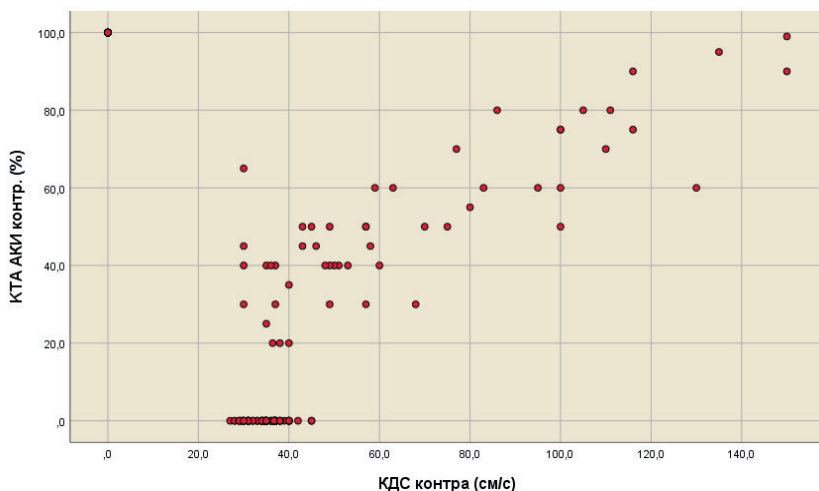
Таблица 14. Прагова величина на АКИ_{кдс} и стойности на критериите за валидизация при отграничаването на пациентите със стеноза $\geq 70\%$ и $< 70\%$

Показател	Прагова величина	Чувствителност (%)	Специфичност (%)	Положителна предиктивна стойност (%)	Отрицателна предиктивна стойност (%)	Прецизност (%)
АКИ _{ПСС}	≥ 90 cm/s	83	67	84	65	78

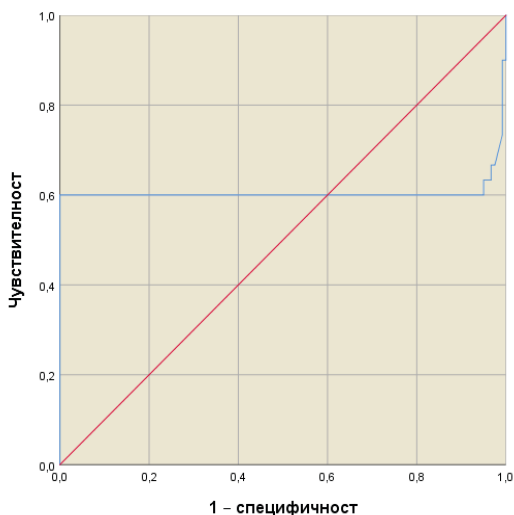
Връзка между АКИ_{кдс} и процентът на стенозата според КТА за контралатералната каротидна артерия

Диаграмата на разсейване и проведенният корелационен анализ показаха липса на корелация между АКИ_{кдс} и процента на стенозата от КТА за контралатералната каротидна артерия (**Spearman's rho=0.120, p=0.145**) – Фигура 20.

На Фигура 21 се вижда, че АКИ_{кдс} на контралатералната каротидна артерия няма сигнификантна прагова стойност, позволяваща да се отграничат пациентите със стеноза $\geq 70\%$.



Фигура 20. Диаграма на разсейване между АКИ_{КДС} и процента на стенозата според КТА за контралатералната каротидна артерия (Spearman's $\rho=0.120$, $p=0.145$)



Фигура 21. ROC крива на контралатералната АКИ_{КДС} (площ под кривата 0.605 , $p=0.075$) за определяне на праговата ѝ стойност при отграничаването на пациенти със стеноза $\geq 70\%$

От проведената ултразвукова диагностика на оперираната каротидна артерия се установи, че:

- с най-голям относителен дял (68.0%) са пациентите с високостепенна стеноза, следвани от тези със средностепенна стеноза (26.0%) и тромбоза (6.0%); пациенти със стенози от 0 до 49% в тази група не са регистрирани;
- с най-голям относителен дял (46.0%) са пациентите с IV тип каротидни плаки, следвани от тези с III тип (21.3%) и I тип (15.7%); плаки V тип не бяха регистрирани;
- с най-голям относителен дял (85.3%) са пациентите с каротидна лезия, локализирана само в областта на АКИ, следвани от тези с каротидна лезия, ангажираща дисталните сегменти на АКК и обхващаща АКИ (14.7%);
- с най-голям относителен дял (96.0%) са пациентите с нормално разположение на каротидната бифуркация, следвани от тези с високо разположение (2.7%), а с най-малък са тези с ниско (1.3%) – Таблица 15.

Сигнификантно различие на изследваните по-горе показатели при асимптоматичните и симптоматичните пациенти не бе установено.

От проведената ултразвукова диагностика на контралатералната каротидна артерия се установи, че:

- с най-голям относителен дял (55.3%) са пациентите без контралатерални каротидни лезии, следвани от тези със средностепенна каротидна стеноза (17.3%), а с най-малък са имащите нискостепенна стеноза (6.0%);
- с най-голям относителен дял (55.3%) са пациенти без плаки на контралатералната артерия, следвани от пациентите с IV тип плаки (22.0%); плаки V тип не бяха регистрирани;
- с най-голям относителен дял (55.3%) са пациентите без лезия на контралатералната каротидна артерия, следвани от тези с лезия, локализирана само в областта на АКИ (38.7%), а с най-малък дял са тези с каротидна лезия, ангажираща дисталните сегменти на АКК и обхващаща АКИ (6.0%);
- с най-голям относителен дял (98.0%) са пациентите с нормално разположение на контралатералната каротидна бифуркация, следвани от тези с ниско разположение (1.3%), а с най-малък са тези с високо (0.7%) – Таблица 16.

Сигнификантно различие на изследваните по-горе показатели при асимптоматичните и симптоматичните пациенти не бе установено.

Таблица 15. ЦКДС характеристики на оперираната каротидна артерия

Показател	Асимптоматич- ни пациенти		Симптоматич- ни пациенти		Общо	
	n	%	n	%	n	%
Степен на стеноза						
Няма	0	0 ^a	0	0 ^a	0	0
Нискостепенна (<50%)	0	0 ^a	0	0 ^a	0	0
Средностепенна (50–69%)	10	20.8 ^a	29	28.4 ^a	39	26.0
Високостепенна (70–99%)	37	77.1 ^a	65	63.7 ^a	102	68.0
Тромбоза	1	2.1 ^a	8	7.8 ^a	9	6.0
Вид на плаката						
Няма	0	0 ^a	0	0 ^a	0	0
I тип	12	25.0 ^a	16	15.7 ^a	28	18.7
II тип	3	6.3 ^a	9	8.8 ^a	12	8.0
III тип	8	16.7 ^a	24	23.5 ^a	32	21.3
IV тип	24	50.0 ^a	45	44.1 ^a	69	46.0
V тип	0	0 ^a	0	0 ^a	0	0
Тромбоза – няма плака	1	2.1 ^a	8	7.8 ^a	9	6.0
Локализация на лезията						
Няма лезия	0	0 ^a	0	0 ^a	0	0
Само в АКИ	43	89.6 ^a	85	83.3 ^a	128	85.3
В областта на АКК и АКИ	5	10.4 ^a	17	16.7 ^a	22	14.7
Анатомично разположение на каротидната бифуркация						
Нормално	47	97.9 ^a	97	95.1 ^a	144	96.0
Ниско	1	2.1 ^a	1	1.0 ^a	2	1.3
Високо	0	0 ^a	4	3.9 ^a	4	2.7

* еднаквите букви по хоризонталите означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ($p < 0.05$).

Таблица 16. ЦКДС характеристики на контралатералната каротидна артерия

Показател	Асимптоматични пациенти		Симптоматични пациенти		Общо	
	n	%	n	%	n	%
Степен на стеноза						
Няма	27	56.3 ^a	56	54.9 ^a	83	55.3
Нискостепенна (<50%)	2	4.2 ^a	7	6.9 ^a	9	6.0
Средностепенна (50–69%)	9	18.8 ^a	17	16.7 ^a	26	17.3
Високостепенна (70–99%)	4	8.3 ^a	10	9.8 ^a	14	9.3
Тромбоза	6	12.5 ^a	12	11.8 ^a	18	12.0
Вид на плаката						
Няма	27	56.3 ^a	56	54.9 ^a	83	55.3
I тип	2	4.2 ^a	5	4.9 ^a	7	4.7
II тип	0	0 ^a	0	0 ^a	0	0
III тип	3	6.3 ^a	6	5.9 ^a	9	6.0
IV тип	10	20.8 ^a	23	22.5 ^a	33	22.0
V тип	0	0 ^a	0	0 ^a	0	0
Тромбоза – няма плака	6	12.5 ^a	12	11.8 ^a	18	12.0
Локализация на лезията						
Няма лезия	27	56.3 ^a	56	54.9 ^a	83	55.3
Само в АКИ	19	39.6 ^a	39	38.2 ^a	58	38.7
В областта на АКК и АКИ	2	4.2 ^a	7	6.9 ^a	9	6.0
Анатомично разположение на каротидната ифуркация						
Нормално	47	97.9 ^a	100	98.0 ^a	147	98.0
Ниско	1	2.1 ^a	1	1.0 ^a	2	1.3
Високо	0	0 ^a	1	1.0 ^a	1	0.7

* еднаквите букви по хоризонталите означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ($p < 0.05$).

Сравнителният анализ на асимптоматичните и симптоматичните пациенти по скенер ангиографски критерии на оперираната и контралатералната каротидна артерия показва липса на сигнификантна разлика (Таблица 17).

Таблица 17. Сравнителен анализ на изследваните групи по скенер ангиографски критерии

Показател	Асимптоматични пациенти			Симптоматични пациенти			Общо		
	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD
АКИ_оп (%)	48	77.83 ^a	14.64	102	76.09 ^a	17.50	150	76.65	16.61
АКИ_контр. (%)	23	63.70 ^a	27.06	47	64.77 ^a	27.52	70	64.41	27.18

* еднаквите букви по хоризонталите означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ($p < 0.05$).

От проведена КТА на оперираната каротидна артерия се установи, че:

- с най-голям относителен дял (61.3%) са пациентите с високостепенна каротидна стеноза, следвани от тези със средностепенна (32.0%) и тромбоза (6.7%); пациенти със стенози от 0 до 49% в тази група не са регистрирани;
- с най-голям относителен дял (41.3%) са пациентите с твърди плаки, следвани от тези със смесени (26.7%) и меки плаки (25.3%); тромбоза бе регистрирана в 10 (6.7%) от случаите;
- с най-голям относителен дял (86.7%) са пациентите с каротидна лезия, локализирана само в областта на АКИ, следвани от тези с каротидна лезия ангажираща дисталните сегменти на АКК и обхващаща АКИ (13.3%);
- с най-голям относителен дял (96.0%) са пациентите с нормално разположение на каротидната бифуркация, следвани от тези с високо разположение (2.7%), а с най-малък са тези с ниско (1.3%) – Таблица 18.

Сигнификантно различие на изследваните по-горе показатели при асимптоматичните и симптоматичните пациенти не бе установено.

Таблица 18. КТА характеристики на оперираната каротидна артерия

Показател	Асимптоматични пациенти		Симптоматични пациенти		Общо	
	n	%	n	%	n	%
Степен на стенозата						
Няма	0	0 ^a	0	0 ^a	0	0
Нискостепенна (< 50%)	0	0 ^a	0	0 ^a	0	0
Средностепенна (50–69%)	11	22.9 ^a	37	36.3 ^a	48	32.0
Високостепенна – (70–99%)	35	72.9 ^a	57	55.9 ^a	92	61.3
Тромбоза	2	4.2 ^a	8	7.8 ^a	10	6.7
Вид на плаката						
Няма плака	0	0 ^a	0	0 ^a	0	0
Меки (липидни) плаки	13	27.1 ^a	25	24.5 ^a	38	25.3
Смесени (фиброзни и липидни) плаки	11	22.9 ^a	29	28.4 ^a	40	26.7
Твърди плаки	22	45.8 ^a	40	39.2 ^a	62	41.3
Тромбоза	2	4.2 ^a	8	7.8 ^a	10	6.7
Локализация на лезията						
Няма лезия	0	0 ^a	0	0 ^a	0	0
Само в АКИ	44	91.7 ^a	86	84.3 ^a	130	86.7
В областта на АКК и АКИ	4	8.3 ^a	16	15.7 ^a	20	13.3
Анатомично разположение на каротидната бифуркация						
Нормално	47	97.9 ^a	97	95.1 ^a	144	96.0
Ниско	1	2.1 ^a	1	1.0 ^a	2	1.3
Високо	0	0 ^a	4	3.9 ^a	4	2.7

* еднаквите букви по хоризонталите означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ($p < 0.05$).

От КТА на контралатералната каротидна артерия се установи, че:

- с най-голям относителен дял (53.3%) са пациентите без лезии (стенози/тромбози), следвани от тези с нискостепенна стеноза (15.3%), а с най-малък (8.7%) са имащите високостепенна стеноза;
- с най-голям относителен дял (53.3%) са пациентите без плаки на контралатерална каротидна артерия, следвани от пациентите с твърди плаки (20.7%), а с най-малък са имащите меки плаки (6.0%);
- с най-голям относителен дял (53.3%) са пациентите без лезия на контралатералната каротидна артерия, следвани от тези с лезия, локализирана само в областта на АКИ (39.3%), а с най-малък дял са

тези с каротидна лезия, ангажираща дисталните сегменти на АКК и обхващаща АКИ (7.3%);

- с най-голям относителен дял (98.0%) са пациентите с нормално разположение на контралатералната каротидна бифуркация, следвани от тези с ниско разположение (1.3%), а с най-малък са тези с високо (0.7%) – Таблица 19.

Сигнификантно различие на изследваните по-горе показатели при асимптоматичните и симптоматичните пациенти не бе установено.

Таблица 19. КТА характеристики на контралатералната каротидна артерия

Показател	Асимптоматич- ни пациенти		Симптоматич- ни пациенти		Общо	
	n	%	n	%	n	%
Степен на стенозата						
Няма	25	52.1 ^a	55	53.9 ^a	80	53.3
Нискостепенна (< 50%)	7	14.6 ^a	16	15.7 ^a	23	15.3
Средностепенна (50–69%)	6	12.5 ^a	10	9.8 ^a	16	10.7
Високостепенна (70–99%)	4	8.3 ^a	9	8.8 ^a	13	8.7
Тромбоза	6	12.5 ^a	12	11.8 ^a	18	12.0
Вид на плаката						
Няма плака	25	52.1 ^a	55	53.9 ^a	80	53.3
Меки (липидни) плаки	3	6.3 ^a	6	5.9 ^a	9	6.0
Смесени (фиброзни и липидни) плаки	4	8.3 ^a	8	7.8 ^a	12	8.0
Твърди плаки	10	20.8 ^a	21	20.6 ^a	31	20.7
Тромбоза	6	12.5 ^a	12	11.8 ^a	18	12.0
Локализация на лезията						
Няма лезия	25	52.1 ^a	55	53.9 ^a	80	53.3
Само в АКИ	20	41.7 ^a	39	38.2 ^a	59	39.3
В областта на АКК и АКИ	3	6.3 ^a	8	7.8 ^a	11	7.3
Анатомично разположение на каротидната бифуркация						
Нормално	47	97.9 ^a	100	98.0 ^a	147	98.0
Ниско	1	2.1 ^a	1	1.0 ^a	2	1.3
Високо	0	0 ^a	1	1.0 ^a	1	0.7

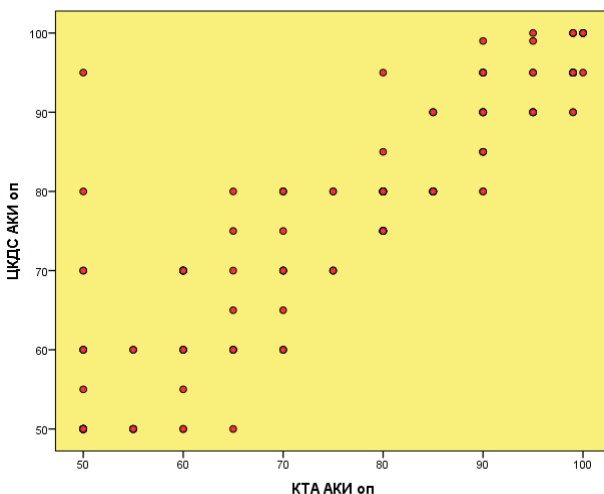
* еднаквите букви по хоризонталите означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ($p < 0.05$).

От Таблицы 20 и 21 става ясно, че няма сигнификантна разлика между средните стойности на направените измервания по двата метода. Това се потвърждава и при направения корелационен анализ (Фигури 22 и 23). Ко-

релационните коефициенти на Spearman свидетелстват за много силна правопрпорционална корелация – и двата са над 0.9, а при изследванията на контралатералната артерия корелационният коефициент е почти равен на 1.

Таблица 20. Сравнителен анализ между ЦКДС и КТА на оперираната каротидна артерия – средни стойности на каротидната стеноза в проценти

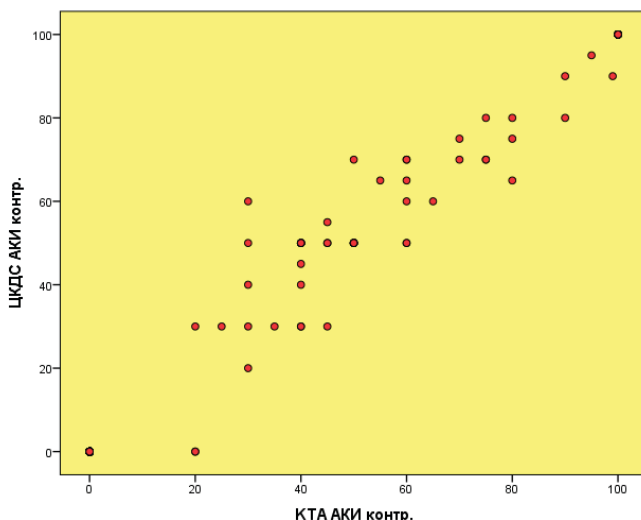
n	ЦКДС_АКИ_оп		КТА_АКИ_оп		P
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	
150	76.75	15.61	76.65	16.61	0.657



Фигура 22. Диаграма на разсейване между ЦКДС и КТА на оперираната каротидна артерия (Spearman’s rho=0.903, p<0.001)

Таблица 21. Сравнителен анализ между ЦКДС и КТА на контралатералната каротидна артерия – средни стойности на каротидната стеноза в проценти

n	ЦКДС_АКИ_контр.		КТА_АКИ_контр.		P
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	
150	30.47	37.48	30.06	37.17	0.426



Фигура 23. Диаграма на разсейване между ЦКДС и КТА на контралатералната каротидна артерия (Spearman's rho=0.987, p<0.001)

При сравнителния анализ на ЦКДС и КТА в диагностицирането на оперираната каротидна плака се установи, че:

- при пациентите с диагностицирана I тип (мека) каротидна плака чрез ЦКДС в 92.9% от случаите находката се потвърждава при КТА изследването, докато с по 3.6% от случаите КТА ги класифицира като смесени и твърди;
- при пациентите с диагностицирана II тип (мека) каротидна плака чрез ЦКДС КТА изследването потвърждава находката в 75% от случаите – меки плаки, а в 25% от тях класифицира плаките като смесени;
- при пациентите с диагностицирана III тип (смесена) каротидна плака чрез ЦКДС КТА потвърждава находката смесена плака в 90.6% от случаите, в 6.3% от тях ги причислява към твърдите плаки, а в 1 (3.1%) от случаите се диагностицира оклузия на каротидната артерия;
- при пациентите с диагностицирана IV тип (твърда плака) чрез ЦКДС КТА потвърждава находката в 87.9% от случаите, в 10.1% класифицира плаките като смесени, в 5.8% диагностицира оклузия на артерията и в 1 (1,4%) ги определя като мека плака;
- диагностицираната оклузия на каротидната артерия чрез ЦКДС се потвърждава в 55.6% при КТА изследването, при в 2 (22.2%) от случаите КТА ги причислява към групата на меките плаки и в други 2 (22.2%) – към твърдите – Таблица 22.

**Таблица 22. Сравнителен анализ на ЦКДС и КТА в диагностицирането на плаката на оперираната каротидна артерия
(Kendall's tau-b=0.776, p<0.001)**

Плака по ЦКДС	Статистика	Плака по КТА				Общо
		Меки (липидни) плаки	Смесени (фиброзни и липидни) плаки	Твърди плаки	Тромбоза – няма плака	
I тип	Брой	26	1	1	0	28
	% по ЦКДС	92.9	3.6	3.6	0	100.0
	% по КТА	68.4	2,5	1.6	0	18.7
II тип	Брой	9	3	0	0	12
	% по ЦКДС	75.0	25.0	0	0	100.0
	% по КТА	23.7	7.5	0	0	8.0
III тип	Брой	0	29	2	1	32
	% по ЦКДС	0	90.6	6.3	3.1	100.0
	% по КТА	0	72.5	3.2	10.0	21.3
IV тип	Брой	1	7	57	4	69
	% по ЦКДС	1.4	10.1	82.6	5.8	100.0
	% по КТА	2.6	17.5	91.9	40.0	46.0
Тромбоза – няма плака	Брой	2	0	2	5	9
	% по ЦКДС	22.2	0	22.2	55.6	100.0
	% по КТА	5.3	0	3.2	50.0	6.0
Общо	Брой	38	40	62	10	150
	% по ЦКДС	25.3	26.7	41.3	6.7	100.0
	% по КТА	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Коефициентът на контингенция Kendall's tau-b=0.776 показва силна правопрпорционална корелация между резултатите от двата метода.

При сравнителния анализ на ЦКДС и КТА в диагностицирането на контралатералната каротидна плака се установи, че:

- липсата на контралатерална каротидна плака, диагностицирана чрез ЦКДС, се потвърждава в 97.6% от случаите, като КТА класифицира 1 (1.2%) от случаите, диагностицирани чрез ЦКДС към меките плака и 1 (1.2%) – към смесените.
- установява се пълно съвпадение в диагностицирането на I и II тип (мека) контралатерална каротидна плака и оклузия на контралатералната каротидна артерия, установени чрез ЦКДС и КТА.
- при пациентите с диагностицирана III тип (смесена) контралатерална каротидна плака чрез ЦКДС КТА потвърждава находката в 77.8% от случаите, а в 2 (22.2%) от тях ги причислява към твърдите плаки;

- при пациентите с диагностицирана IV тип (твърда плака) чрез ЦКДС КТА потвърждава находката в 87.9% от случаите, а в 4 (12.1%) ги класифицира като смесени – Таблица 23.

Коефициентът на контингенция Kendall's tau-b=0.986 показва много силна правопрпорционална корелация между резултатите от двата метода.

Таблица 23. Сравнителен анализ на ЦКДС и КТА в диагностицирането на плаката на контралатералната каротидна артерия (Kendall's tau-b=0.968, p<0.001)

Плака контра по ЦКДС	Статистика	Плака по КТА					Общо
		Няма	Меки (липидни) плаки	Смесени (фиброзни и липидни) плаки	Твърди плаки	Тромбоза – няма плака	
Няма	Брой	80	1	1	0	0	82
	% по ЦКДС	97.6	1.2	1.2	0	0	100.0
	% по КТА	100.0	11.1	8.3	0	0	54.7
I тип	Брой	0	7	0	0	0	7
	% по ЦКДС	0	100.0	0	0	0	100.0
	% по КТА	0	77.8	0	0	0	4.7
II тип	Брой	0	1	0	0	0	1
	% по ЦКДС	0	100.0	0	0	0	100.0
	% по КТА	0	11.1	0	0	0	0.7
III тип	Брой	0	0	7	2	0	9
	% по ЦКДС	0	0	77.8	22.2	0	100.0
	% по КТА	0	0	58.3	6.5	0	6.0
IV тип	Брой	0	0	4	29	0	33
	% по ЦКДС	0	0	12.1	87.9	0	100.0
	% по КТА	0	0	33.3	93.5	0	22.0
Тромбоза – няма плака	Брой	0	0	0	0	18	18
	% по ЦКДС	0	0	0	0	100.0	100.0
	% по КТА	0	0	0	0	100.0	12.0
Общо	Брой	80	9	12	31	18	150
	% по ЦКДС	53.3	6.0	8.0	20.7	12.0	100.0
	% по КТА	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Сравнителният анализ между ЦКДС и КТА при определянето на степента на оперираната каротидна стеноза установи, че:

- при пациентите с диагностицирана средностепенна (50–69%) стеноза чрез ЦКДС в 89.7% от случаите находката се потвърждава

чрез КТА, като в 4 (10.3%) от тях КТА оценява стенозата като високостепенна;

- при пациентите с диагностицирана високостепенна (70–99%) стеноза чрез ЦКДС в 82.4% от случаите находката се валидира чрез КТА, в 12.7% от тях КТА определя стенозата като средностепенна, а в 5 (4.9%) от тях – като тромбоза;
- при пациентите с диагностицирана тромбоза чрез ЦКДС в 50.0% от случаите диагнозата се потвърждава чрез КТА и в 50.0% от тях ги причислява към групата на високостепенната стеноза;
- коефициентът на контингенция Kendall's tau-b=0.738 показва силна правопрпорционална корелация между резултатите от двата метода – Таблица 24.

Таблица 24. Сравнителен анализ на степента на оперираната каротидна стеноза, диагностицирана чрез ЦКДС и КТА
(Kendall's tau-b=0.738, p<0.001)

Стеноза по ЦКДС	Статистика	Стеноза по КТА			Общо
		Средностепенна (50–69%)	Високостепенна (70–99%)	Тромбоза (100%)	
Средностепенна (50–69%)	Брой	35	4	0	39
	% по ЦКДС	89.7	10.3	0	100.0
	% по КТА	72.9	4.35	0	26.0
Високостепенна (70–99%)	Брой	13	84	5	102
	% по ЦКДС	12.7	82.4	4.9	100.0
	% по КТА	27.1	91.3	50.0	68.0
Тромбоза (100%)	Брой	0	4	5	9
	% по ЦКДС	0	44.4	55.6	100.0
	% по КТА	0	4.35	50.0	6.0
Общо	Брой	48	92	10	150
	% по ЦКДС	32.0	61.3	6.7	100.0
	% по КТА	100.0	100.0	100.0	100.0

Сравнителният анализ между ЦКДС и КТА при определянето на степента на контралатералната каротидна стеноза се показва, че:

- при пациентите диагностицирани без стеноза в 96.4% находката се потвърждава чрез КТА, а в 3.6% от случаите определя стенозата като нискостепенна (< 50%);
- при пациентите, диагностицирани с нискостепенна (< 50%) стеноза в 88.6% от случаите находката се потвърждава чрез КТА, а в 1 (11.1%) от тях – причислява стенозата към групата на средностепенните стенози (50–69%);

- при пациентите с диагностицирана средностепенна (50–69%) контралатерална стеноза по ЦКДС в 50% от случаите находката се потвърждава от КТА изследването, но 46.2% от тях КТА изследването ги причислява към групата на нискостепенната стеноза, а в 3.8% – към високостепенната;
- при пациенти с диагностицирана високостепенна (70–99%) стеноза чрез ЦКДС в 85.7% от случаите диагнозата се потвърждава чрез КТА, а в 14.3% от тях КТА определя стенозата като средностепенна;
- установява се пълно съвпадение в диагностицирането на тромбозата между двата метода на изследване – ЦКДС и КТА;
- коефициентът на контингенция Kendall's tau-b=0.951 показва много силна правопрпорционална корелация между резултатите от двата метода – Таблица 25.

Таблица 25. Сравнителен анализ на степента на контралатералната каротидна стеноза, диагностицирана чрез ЦКДС и КТА (Kendall's tau-b=0.951, p<0.001)

Стеноза контра по ЦКДС	Статистика	Стеноза по КТА					Общо
		Няма	Нис- косте- пенна (до 50%)	Сред- носте- пенна (50– 69%)	Висо- косте- пенна (70– 99%)	Тром- боза (100%)	
Няма	Брой	80	3	0	0	0	83
	% по ЦКДС	96.4	3.6	0	0	0	100.0
	% по КТА	100.0	13.0	0	0	0	55.3
Нискосте- пенна (до 50%)	Брой	0	8	1	0	0	9
	% по ЦКДС	0	88.9	11.1	0	0	100.0
	% по КТА	0	34.8	6.3	0	0	6.0
Средно- степенна (50–69%)	Брой	0	12	13	1	0	26
	% по ЦКДС	0	46.2	50.0	3.8	0	100.0
	% по КТА	0	52.2	81.3	7.7	0	17.3
Висо- косте- пенна (70–99%)	Брой	0	0	2	12	0	14
	% по ЦКДС	0	0	14.3	85.7	0	100.0
	% по КТА	0	0	12.5	92.3	0	9.3
Тромбоза (100%)	Брой	0	0	0	0	18	18
	% по ЦКДС	0	0	0	0	100.0	100.0
	% по КТА	0	0	0	0	100.0	12.0
Общо	Брой	80	23	16	13	18	150
	% по ЦКДС	53.3	15.3	10.7	8.7	12.0	100.0
	% по КТА	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

При сравнителния анализ между ЦКДС и КТА при определянето на локализацията на лезията на оперираната каротидна артерия се установи, че:

- при пациентите с диагностицирани лезии само в областта на АКИ чрез ЦКДС в 99.2% от случаите находката се потвърждава чрез КТА изследването, а само в 1 (0.8%) от тях лезията обхваща и АКК;
- при пациентите с диагностицирани лезии, обхващащи АКК и АКИ, чрез ЦКДС в 86.4% от случаите находката се потвърждава чрез КТА, а в 13.6% от тях ги определя като изолирани лезии на АКИ;
- коефициентът на контингенция Kendall's tau-b=0.891 показва силна правопрпорционална корелация между резултатите от двата метода – Таблица 26.

Таблица 26. Сравнителен анализ на локализацията на лезията на оперираната каротидна артерия, определена чрез ЦКДС и КТА (Kendall's tau-b=0.891, p<0.001)

Локализация на лезията по ЦКДС	Статистика	Локализация на лезията по КТА		Общо
		Само в АКИ	В областта на АКК и АКИ	
		Брой	127	
Само в АКИ	% по ЦКДС	99.2	0.8	100.0
	% по КТА	97.7	5.0	85.3
	Брой	3	19	22
В областта на АКК и АКИ	% по ЦКДС	13.6	86.4	100.0
	% по КТА	2.3	95.0	14.7
	Брой	130	20	150
Общо	% по ЦКДС	86.7	13.3	100.0
	% по КТА	100.0	100.0	100.0

При сравнителния анализ между ЦКДС и КТА при определянето на локализацията на лезията (стеноза/тромбоза) на контралатералната каротидна артерия се установи, че:

- при пациентите без лезия на контралатералната каротидна артерия, диагностицирана чрез ЦКДС, в 96.4% от случаите соннографската находка се потвърждава чрез КТА, но в 2.4% от тях КТА открива лезия, локализирана само в областта на АКИ, а в 1.2% от тях – лезията обхваща АКК и АКИ;
- при пациентите с диагностицирана чрез ЦКДС изолирана на АКИ лезия на контралатерална каротидна лезия в 98.3% от случаите находката се потвърждава чрез КТА, а в 1,7% от тях – лезията обхваща и АКК;
- при пациентите с диагностицирана лезия на контралатералната каротидна артерия, ангажираща дисталните сегменти на АКК и про-

дължаваща в АКИ, бе установено пълно съвпадение между находките чрез двата метода на изследване – ЦКДС и КТА.

- коефициентът на контингенция Kendall's tau-b=0.947 показва много силна правопрпорционална корелация между резултатите от двата метода – Таблица 27.

Таблица 27. Сравнителен анализ на локализацията на лезията на контралатералната каротидна артерия, определена чрез ЦКДС и КТА (Kendall's tau-b=0.947, p<0.001)

Локализация на контралатералната лезия по ЦКДС	Статистика	Локализация на контралатералната лезия чрез КТА			Общо
		Няма лезия	Само в АКИ	В областта на АКК и АКИ	
Няма лезия	Брой	80	2	1	83
	% по ЦКДС	96.4	2.4	1.2	100.0
	% по КТА	100.0	3.4	9.1	55.3
Само в АКИ	Брой	0	57	1	58
	% по ЦКДС	0	98.3	1.7	100.0
	% по КТА	0	96.6	9.1	38.7
В областта на АКК и АКИ	Брой	0	0	9	9
	% по ЦКДС	0	0	100.0	100.0
	% по КТА	0	0	81.8	6.0
Общо	Брой	80	59	11	150
	% по ЦКДС	53.3	39.3	7.3	100.0
	% по КТА	100.0	100.0	100.0	100.0

Установи се пълно съвпадение в диагностицирането на анатомичното разположение на каротидната бифуркация на оперираната и контралатералната каротидна артерия чрез ЦКДС и КТА (Kendall's tau-b=1.000) – Таблица 28 и 29.

Таблица 28. Сравнителен анализ в диагностицирането на анатомичното разположение на каротидната бифуркация на оперираната каротидна артерия чрез ЦКДС и КТА (Kendall's tau-b=1.000, p=0.01)

Анатомично разположение на каротидната бифуркация по ЦКДС	Статистика	Анатомично разположение на каротидната бифуркация по КТА			Общо
		Нормално	Ниско	Високо	
		Нормално	Брой	144	
	% по ЦКДС	100.0	0	0	100.0
	% по КТА	100.0	0	0	96.0
Ниско	Брой	0	2	0	2
	% по ЦКДС	0	100.0	0	100.0
	% по КТА	0	100.0	0	1.3
Високо	Брой	0	0	4	4
	% по ЦКДС	0	0	100.0	100.0
	% по КТА	0	0	100.0	2.7
Общо	Брой	144	2	4	150
	% по ЦКДС	96.0	1.3	2.7	100.0
	% по КТА	100.0	100.0	100.0	100.0

Таблица 29. Сравнителен анализ в диагностицирането на анатомичното разположение на каротидната бифуркация на контролатералната каротидна артерия чрез ЦКДС и КТА (Kendall's tau-b=1.000, p=0.075)

Анатомично разположение на каротидната бифуркация по ЦКДС	Статистика	Анатомично разположение на каротидната бифуркация по КТА			Общо
		Нормално	Ниско	Високо	
		Нормално	Брой	147	
	% по ЦКДС	100.0	0	0	100.0
	% по КТА	100.0	0	0	98.0
Ниско	Брой	0	2	0	2
	% по ЦКДС	0	100.0	0	100.0
	% по КТА	0	100.0	0	1.3
Високо	Брой	0	0	1	1
	% по ЦКДС	0	0	100.0	100.0
	% по КТА	0	0	100.0	0.7
Общо	Брой	147	2	1	150
	% по ЦКДС	98.0	1.3	0.7	100.0
	% по КТА	100.0	100.0	100.0	100.0

Стойности на критериите за валидизация за оперираната каротидна артерия при използване на ЦКДС спрямо КТА – Таблица 30.

Таблица 30. Стойности на критериите за валидизация за оперираната каротидна артерия при използване на ЦКДС спрямо К

Находка	Категория	Стойности на критериите за валидизация (%)				
		Чувствителност	Специфичност	Положителна предсказваща стойност	Отрицателна предсказваща стойност	Точност
Стеноза						85.3
	Средностепенна (50–69%)	72.9	96.1	89.7	88.3	88.7
	Високостепенна (70–99%)	91.7	74.1	86.3	83.3	85.3
	Тромбоза (100%)	83.3	97.2	55.6	99.3	96.7
Плака						84.0
	Меки плаки	92.1	95.5	87.5	97.3	94.7
	Смесени (фиброзни и липидни) плаки	72.5	97.3	90.6	90.7	90.7
	Твърди плаки	91.9	86.4	82.6	93.8	88.7
	Тромбоза – няма плака	50.0	97.1	55.6	96.5	94.0
Локализация на лезията						97.3
	Само на АКИ	97.7	95.0	99.2	86.4	97.3
	В областта на АКК и АКИ	95.0	97.7	86.4	99.2	97.3

При находката процент на стенозата на оперираната каротидна артерия като цяло процентът на верните отговори е 85.3%.

- Най-висока чувствителност при тази находка е регистрирана в групата с високостепенните стенози – 91.7%, следвана от случаите с тромбоза – 83.3%, а най-ниска (72.9%) – в групата със средностепенна стеноза.
- Най-висока специфичност (97.2%) се наблюдава в групата с каротидна тромбоза, следвана от тази със средностепенни стенози – 96.1% и с най-ниска – в групата с високостепенна стеноза (74.1%).

- най-висока положителна предсказваща стойност (89.7%) се установява в групата със средностепенна стеноза, следвана от тази с високостепенна – с 86.3%, а с най-ниска – групата на пациенти с каротидна тромбоза (55.6%).
- с най-голяма отрицателна предсказваща стойност (99.3%) е групата на каротидната тромбоза, следвана от тази на средностепенна стеноза с 88.3%, а с най-ниска – групата с високостепенна стеноза (83.3%).
- с най-голяма прецизност (96.7%) са резултатите отново при каротидната тромбоза, следвана от групата със средностепенна стеноза с 88.7%, а с най-ниска – групата с високостепенна стеноза (85.3%).

Процентът на верните отговори при находката каротидна плака като цяло е 84.0%.

- Най-висока чувствителност при тази находка е регистрирана при меките плаки – 92.1%, следвана от твърдите плаки с 91.9%, а най-ниска (50%) – при оклудирания каротидна артерия.
- Най-висока специфичност (97.3%) се наблюдава при смесените плаки, следвани от тромбоза на каротидната артерия с 97.1% и с най-ниска – групата на твърдите плаки (86.4%).
- Най-висока положителна предсказваща стойност (90.6%) се установява в групата на смесените плаки, следвани от меките – 87.5%, а с най-ниска – групата на тромбозите (55.6%).
- С най-голяма отрицателна предсказваща стойност (97.3%) е групата на меките плаки, следвана от групата на тромбозите – 96.5%, а с най-ниска – при смесените плаки (90.7%).
- С най-голяма прецизност (94.7%) е резултатът при меките плаки, следван от този при тромбоза на каротидната артерия (94.0%), а с най-ниска – при твърдите плаки (88.7%).

Процентът на верните отговори по показателя локализация на лезията е 97.3%.

- Най-висока чувствителност (97.7%) е регистрирана при изолираните лезии на АКИ, следвани от тези, локализирани в АКК и АКИ – 95.0%.
- Най-висока специфичност (97.7%) се наблюдава при лезиите, локализирани в областта на АКК и АКИ – 95.0%.
- Най-висока положителна предсказваща стойност (99.2%) се установява при изолираните в АКИ лезии, следвани от тези, локализирани в АКК и АКИ – 86.4%.
- Най-голяма отрицателна предсказваща стойност (99.2%) се откри при лезиите, локализирани в областта на АКК и АКИ, следвани от изолираните в АКИ лезии – 86.4%.
- Прецизността и при двете локализации е една и съща – 97.3%.

Обобщение

ЦКДС като заместител на КТА показва високи стойности на критериите за валидизация. Някои от сравнително по-ниските проценти се дължат на малкия брой случаи, което увеличава прекомерно цената на грешката. Така например при изследване на находка плака в случаите на каротидната тромбоза, т.е. няма наличие на плака, чувствителност 50% има поради наличието на 5 грешки, които обаче са половината от случаите с изцяло оклудирана артерия. Това се доказва и от високите стойности на точността (прецизността) на ЦКДС за тази категория – 94%. Всичко това ни дава основание да заключим, че ЦКДС може да се използва като надежден заместител на по-високорисковото изследване КТА.

Стойности на критериите за валидизация за контралатералната каротидна артерия при използване на ЦКДС спрямо КТА – Таблица 31.

Процентът на верните отговори по показателя процент на контралатералната стеноза като цяло е 87.3%.

- Най-висока чувствителност при този показател е регистрирана в групите без стеноза и тромбоза на контралатералната артерия – 100%, следвани от групата на високостепенни стенози (92.3%), а най-ниска (34.7%) – в групата на нискостепенните.
- Най-висока специфичност (100%) се наблюдава при групата с каротидни тромбози, следвана от тази с нискостепенна стеноза (99.2%) и най-ниска при средностепенните стенози (90.3%).
- Най-висока положителна предсказваща стойност (100%) се установява при каротидните тромбози, следвана от групата без каротидна стеноза (96.4%), а с най-ниска – при групата със средностепенна стеноза (50.0%).
- С най-голяма отрицателна предсказваща стойност (100%) са групите на каротидните артерии без стеноза и тромбоза, следвани от групата на високостепенните стенози (99.3%), а с най-ниска – групата на нискостепенните стенози (89.4%).
- С най-голяма прецизност (100%) са резултатите в групата с тромбоза, следвана от групите без стеноза и с високостепенна стеноза с по 98.0%, а с най-ниска – в групите на нискостепенната и средностепенната стеноза с по 89.3%.

Таблица 31. Стойности на критериите за валидизация за контралатералната каротидна артерия при използване на ЦКДС спрямо КТА

Находка	Категория	Стойности на критериите за валидизация (%)				
		Чувствителност	Специфичност	Положителна предсказваща стойност	Отрицателна предсказваща стойност	Точност
Стеноза	Без стеноза	100.0	95.7	96.4	100.0	87.3
	Нискостепенна (1–49%)	34.8	99.2	88.9	89.4	89.3
	Средностепенна (50–69%)	81.3	90.3	50.0	97.6	89.3
	Високостепенна (70–99%)	92.3	98.5	85.7	99.3	98.0
	Тромбоза (100%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
						94.7
Плака	Без плака	100.0	97.1	97.6	100.0	98.7
	Меки (липидни) плаки	88.9	100.0	100.0	99.3	99.3
	Смесени (фиброзни и липидни) плаки	58.3	98.6	77.8	96.5	95.3
	Твърди плаки	93.5	96.6	87.9	98.3	96.0
	Тромбоза (няма плака)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
						97.3
Локализация на лезията	Без лезия	100.0	95.7	96.4	100.0	98.0
	Само на АКИ	96.6	98.9	98.3	97.8	98.0
	В областта на АКК и АКИ	81.8	100.0	100.0	98.6	98.7

Процентът на верните отговори при находката плака на контралатералната каротидна артерия като цяло е 94.7%.

- Най-висока чувствителност при тази находка е регистрирана при групите на каротидните артерии без плаки и с тромбоза – 100%, следвана от групата на твърдите плаки (93.5%), а най-ниска – в групата на смесените плаки (58.3%).

- Най-висока специфичност (100%) се наблюдава в групите с меки плаки и тромбоза, следвани от групата със смесени плаки (98.6%) и с най-ниска – групата на твърдите плаки (96,6%).
- Най-висока положителна предсказваща стойност (100%) се установява в групите с меки плаки и тромбоза, следвани от групата без каротидни плаки (97.6%), а с най-ниска – в групата със смесени плаки (77.8%).
- С най-голяма отрицателна предсказваща стойност (100%) са групите каротидни артерии без плака и с тромбоза, следвани от групата с меки плаки (99.3%), а с най-ниска – групата със смесени плаки (96.5%).
- С най-голяма прецизност (100%) бе групата с каротидни тромбози, следвана от групата с меки плаки (99.3%), а с най-ниска – твърдите плаки (95.3%).

Процентът на верните отговори по показателя локализация на каротидната лезия като цяло е 97.3%.

- Най-висока чувствителност (100%) е регистрирана в групата без каротидни лезии, следвана от изолираните лезии само в областта на АКИ (96.6%) и тези, локализирани в областта на АКК и АКИ – 81.8%.
- Най-висока специфичност (100%) се наблюдава при лезиите в областта на АКК и АКИ, следвана от изолираните в АКИ лезии (98.9%) и тези без лезии – 95.7%.
- Най-висока положителна предсказваща стойност (100%) се установява в групата на лезиите на АКК и АКИ, следвана от изолираните лезии (98.3%) и тези без лезии – 96.4%.
- С най-голяма отрицателна предсказваща стойност (100%) е групата без каротидни лезии, следвана от тези, локализирани в АКК и АКИ (98.6%) и изолираните лезии – 97.8%.
- Най-висока прецизност (98.7%) бе установена в групата лезии, разположени в АКК и АКИ, следвана от останалите две локализации с по 98%.

4.3. Оценка на хирургичната техника и интраоперативната находка

При изследване на проведените хирургични интервенции се установи, че с по-голям относителен дял (96.0%) са хирургичните интервенции със синтетичен пач (96.0%), без приложение на интралуменен шънт (88.7%) и с твърди плаки (54.0%). Статистически значимо различие на асимптоматичните и симптоматичните пациенти по тези показатели не бе установено – Таблица 32.

Таблица 32. Сравнителен анализ на двете групи според приложеното хирургично лечение

Показател	Асимптоматични пациенти		Симптоматични пациенти		Общо	
	n	%	n	%	n	%
	Артериотомия					
Синтетичен пач (заплатка)	47	97.9 ^a	97	95.1 ^a	144	96.0
Директен шев	1	2.1 ^a	5	4.9 ^a	6	4.0
Шънт						
Не	43	89.6 ^a	90	88.2 ^a	133	88.7
Да	5	10.4 ^a	12	11.8 ^a	17	11.3
Плака – макроскопска характеристика						
Мека	12	25.0 ^a	26	25.5 ^a	38	25.3
Смесена	7	14.6 ^a	24	23.5 ^a	31	20.7
Твърда	29	60.4 ^a	52	51.0 ^a	81	54.0

* еднаквите букви по хоризонталите означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ($p < 0.05$).

Не се откри сигнификантна разлика между асимптоматичните и симптоматичните пациенти по показателя клампажно време, като средната му стойност е около 14 минути – Таблица 33.

Таблица 33. Сравнителен анализ на изследваните групи според клампажното време в хода на хирургичните интервенции

Група	Клампажно време (минути)		
	n	\bar{X}	SD
Асимптоматични	48	13.67 ^a	3.15
Симптоматични	102	13.85 ^a	3.64
Общо	150	13.79	3.48

* еднаквите букви означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ($p < 0.05$).

4.4. Оценка на интраоперативно приложената ТКД

При изследването на параметрите на кръвотока в АЦМ при ТКД мониторирането се установи, че при максималната (V_{max}) и средната (V_{avr}) скорост на кръвотока се наблюдава сигнификантна разлика между средните стойности и в четирите точки на измерване – преди клампажа, клампаж, по време на клампажа и след клампажа. Най-високата стойност на кръвотока статистически достоверно е измерена при деклампажа, следвана от тази преди клампажа,

а значимо най-ниската – при клампажа на каротидните артерии. По отношение на пулсовия индекс (PI) сигнификантно най-висока средна стойност се установи по време на клампажа спрямо тази при декамплажа, но не и спрямо преди и по време на клампажа, чиито средни стойности не се различават както помежду си, така и от тези на всички останали – Таблица 34.

Таблица 34. Динамика на параметрите, скорост на кръвотока и пулсов индекс в ипсилатералната АЦМ в хода на СЕА

Показател	n	Време на измерване							
		Преди клампажа		При клампажа		По време на клампажа		При деклампажа	
		\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
V_{max}	138	62.36 ^a	9.69	58.77 ^b	12.28	61.80 ^c	10.34	66.25 ^d	9.45
V_{avg}	138	40.31 ^a	5.54	37.72 ^b	7.43	39.42 ^c	5.53	42.96 ^d	5.69
PI	138	1.36 ^{ac}	0.74	1.41 ^{ac}	0.66	1.42 ^a	0.64	1.32 ^{bc}	0.62

* еднаквите букви по хоризонталите означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ($p < 0.05$).

При спада на V_{max} по време на клампажа с по-голям относителен дял (88.7%) са пациентите със спад до 50%, следвани от тези със спад над 50%. При спада на V_{avg} отново с по-голям относителен дял (96.7%) са пациентите със спад до 50%, следвани от тези със спад над 50%. Статистически значимо различие на асимптоматичните и симптоматичните пациенти по тези два показателя не бе установено – Таблица 35.

Таблица 35. Сравнителен анализ на двете групи пациенти според спада на скоростта на кръвотока в ипсилатералната АЦМ по време на каротидния клампаж

Показател	Асимптоматични пациенти		Симптоматични пациенти		Общо	
	n	%	n	%	n	%
Спад на V_{max} при клампажа						
До 50%	43	89.6 ^a	90	88.2 ^a	133	88.7
Над 50%	5	10.4 ^a	12	11.8 ^a	17	11.3
Спад на V_{avg} при клампажа						
До 50%	47	97.9 ^a	98	96.1 ^a	145	96.7
Над 50%	1	2.1 ^a	4	3.9 ^a	5	3.3

* еднаквите букви по хоризонталите означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ($p < 0.05$).

При изследване на динамиката на V_{max} по време на клампажа спрямо преди клампажа показа, че с най-голям относителен дял (76.7%) са пациентите с понижение, следвани от тези с повишение (14.7%), а с най-малък са нямащите промяна (8.7%). Изследването на динамиката на V_{avg} по време на клампажа спрямо преди клампажа показа, че с най-голям относителен дял (78.7%) са пациентите с понижение, следвани от тези с повишение (16.0%), а с най-малък са нямащите промяна (5.3%). По отношение на динамиката на PI по време на клампажа спрямо този преди клампажа с най-голям относителен дял (48.7%) са имащите повишение, следвани от тези с понижение (46.7%), а с най-малък са нямащите промяна (4.7%) – Таблица 36.

Таблица 36. Сравнителен анализ на динамиката на показателите V_{max} , V_{avg} и PI в АЦМ в хода на хирургичната интервенция

Показател	Асимптоматични пациенти		Симптоматични пациенти		Общо	
	n	%	n	%	n	%
Динамика на V_{max} по време на клампажа спрямо V_{max} преди клампажа						
Понижение	41	85.4 ^a	74	72.5 ^a	115	76.7
Без промяна	3	6.3 ^a	10	9.8 ^a	13	8.7
Повишение	4	8.3 ^a	18	17.6 ^a	22	14.7
Динамика на V_{avg} по време на клампажа спрямо V_{avg} преди клампажа						
Понижение	41	85.4 ^a	77	75.5 ^a	118	78.7
Без промяна	2	4.2 ^a	6	5.9 ^a	8	5.3
Повишение	5	10.4 ^a	19	18.6 ^a	24	16.0
Динамика на PI по време на клампажа спрямо PI преди клампажа						
Понижение	20	41.7 ^a	50	49.0 ^a	70	46.7
Без промяна	3	6.3 ^a	4	3.9 ^a	7	4.7
Повишение	25	52.1 ^a	48	47.1 ^a	73	48.7
Динамика на V_{max} при деклампажа спрямо V_{max} преди клампажа						
Понижение	3	6.3 ^a	9	8.8 ^a	12	8.0
Без промяна	2	4.2 ^a	8	7.8 ^a	10	6.7
Повишение	43	89.6 ^a	85	83.3 ^a	128	85.3
Динамика на V_{avg} при деклампажа спрямо V_{avg} преди клампажа						
Понижение	8	16.7 ^a	19	18.6 ^a	27	18.0
Без промяна	2	4.2 ^a	5	4.9 ^a	7	4.7
Повишение	38	79.2 ^a	78	76.5 ^a	116	77.3
Динамика на PI при деклампажа спрямо PI преди клампажа						
Понижение	24	50.0 ^a	56	54.9 ^a	80	53.3
Без промяна	2	4.2 ^a	5	4.9 ^a	7	4.7
Повишение	22	45.8 ^a	41	40.2 ^a	63	42.0

* еднаквите букви по хоризонталите означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ($p < 0.05$).

Изследването на промяната на V_{max} при деклампажа спрямо преди клампажа с най-голям относителен дял (85.3%) са пациентите с повишение, следвани от тези с понижение (8.0%), а с най-малък са нямащите промяна (6.7%). По отношение на динамиката на V_{avg} при деклампажа спрямо преди клампажа с най-голям относителен дял (77.3%) са пациентите с повишение, следвани от тези с понижение (18.0%), а с най-малък са нямащите промяна (4.7%). По отношение на динамиката на PI при деклампажа спрямо преди клампажа с най-голям относителен дял (53.3%) са имащите понижение, следвани от тези с повишение (42.0%), а с най-малък са нямащите промяна (4.7%). Статистически значимо различие между асимптоматичните и симптоматичните пациенти по тези показатели не бе установено – Таблица 36.

От проведения анализ на пред- и следоперативните параметри на кръвотока (V_{max} , V_{avg} и PI) в контралатералната АЦМ не се установи сигнификантна разлика – Таблица 37.

Таблица 37. Динамика в скоростта на кръвотока и пулсовия индекс на контралатералната АЦМ пред- и следоперативно

Показател	n	Време на измерване				P
		Предоперативно		Следоперативно		
		\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	
V_{max}	34	62.74	9.02	63.38	9.13	0.139
V_{avg}	34	41.32	5.18	42.00	5.81	0.130
PI	34	1.25	0.55	1.34	0.60	0.190

Не се установява и статистически достоверна разлика и между средните стойности на V_{max} за ипсилатералната и контралатералната АЦМ предоперативно – Таблица 38.

Таблица 38. Сравнителен анализ на скоростта на кръвотока в ипсилатералната и контралатералната АЦМ предоперативно

Показател	n	Предоперативно				P
		Ипсилатерална АЦМ		Контралатерална АЦМ		
		cm/s		cm/s		
		\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	
V_{max}	34	61.68	11.48	62.74	9.02	0.210

Установи се статистически значима разлика между средната стойност на V_{max} в ипсилатералната и контралатералната АЦМ следоперативно. Повисока бе V_{max} за ипсилатералната АЦМ като резултат от проведената каротидна дезоблитерация (Таблица 39).

Таблица 39. Сравнителен анализ между скоростта в ипсилатералната и контралатералната АЦМ следоперативно

Показател	n	Следоперативно				P
		Ипсилатерална АЦМ cm/s		Контралатерална АЦМ cm/s		
		\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	
V_{max}	34	66.50	10.85	63.38	9.13	0.001

4.5. Оценка на постоперативните резултати

В така представеното изследване най-голям относителен дял заемат пациентите без постоперативни усложнения – 96.0%. Пациентите с усложнения са 6 (4.0%), от които двама симптоматични. Постоперативен инсулт е регистриран в 2.7% от случаите, а лезии на ЧМН и сърдечно-съдови усложнения – в 0.7%. Смъртност бе регистрирана в 2 (1.3%) от случаите – Таблица 40.

Общият дял на пациентите с постоперативна рестеноза/тромбоза, установена чрез ЦКДС на 30^{ия} ден в хода на постоперативното проследяване, е 4% (6 пациенти), от които при 3 (2.0%) рестенозата е несигнификантна, а в по 1 (0.7%) от случаите бе наблюдавана средно- и високостепенна стеноза и тромбоза. Статистически значимо различие на асимптоматичните и симптоматичните пациенти по тези показатели не бе установено – Таблица 40.

Таблица 40. Сравнителен анализ на постоперативните резултати при двете групи пациенти

Показател	Асимптоматични пациенти		Симптоматични пациенти		Общо	
	n	%	n	%	n	%
Усложнения						
Без усложнения	44	91.7 ^a	100	98.0 ^a	144	96.0
Инсулт	3	6.3 ^a	1	1.0 ^a	4	2.7
Засягане на ЧМН	0	0 ^a	1	1.0 ^a	1	0.7
Сърдечно-съдови усложнения	1	2.1 ^a	0	0 ^a	1	0.7
Смъртност						
Не	46	95.8 ^a	102	100.0 ^a	148	98.7
Да	2	4.2 ^a	0	0 ^a	2	1.3
Постоперативен ЦКДС на 30-я ден						
Без рестенози	45	93.8 ^a	99	97.1 ^a	144	96.0
Нискостепенна рестеноза (1–49%)	0	0 ^a	3	2.9 ^a	3	2.0
Средностепенна рестеноза (50–69%)	1	2.1 ^a	0	0 ^a	1	0.7
Високостепенна рестеноза (70–99%)	1	2.1 ^a	0	0 ^a	1	0.7
Тромбоза	1	2.1 ^a	0	0 ^a	1	0.7

* еднаквите букви по хоризонталите означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ($p < 0.05$).

Статистически значима разлика между двете основни групи пациенти не се наблюдава и според времето на болничния престой, чиято средна стойност за цялата извадка е около 3 дни – Таблица 41.

Таблица 41. Сравнителен анализ на изследваните групи според времето на болничния престой

Група	Дехоспитализация (дни)		
	n	\bar{X}	SD
Асимптоматични	48	3.13 ^a	4.09
Симптоматични	102	2.81 ^a	1.75
Общо	150	2.91	2.72

* еднаквите букви означават липса на сигнификантна разлика, а различните – наличие на такава ($p < 0.05$).

5. ОБСЪЖДАНЕ

Инсултът продължава да бъде една от основните причини за заболяемост, инвалидизация и смъртност в света, а атеросклеротичните промени в областта на каротидната бифуркация са най-честа причина за развитието на неврологичен дефицит. СЕА е доказан метод в рандомизираните проспективни клинични проучвания за превенция на инсулт при селектирани пациенти с асимптоматична и симптоматична каротидна стеноза. Големите мултицентрични рандомизирани клинични проучвания дават главни насоки за цялостното поведение и алгоритъма на лечение за всеки един пациент със стеногично-оклузивна болест на каротидните артерии. Комбинираният периперативен риск от инсулт и смъртност не трябва да надвишава 3% при асимптоматичните пациенти и 6% при симптоматичните за постигане на благоприятен ефект на СЕА спрямо медикаментозната терапия при асимптоматичните пациенти, а факторите, свързани с висок риск от инсулт и смъртност, са добре документирани в литературата.

Тютюнопушенето, намалената физическа активност, високото артериално налягане, дислипидемията и затлъстяването са основни рискови фактори при асимптоматичните и симптоматичните пациенти с каротидна стеноза и е доказано, че са свързани с по-висок риск от възникването на инсулт.

В нашето проучване установихме висок относителен дял на тези фактори – АХ (94%), ИБС (60%), дислипидемия (59.3%), тютюнопушене (54%), ХАНК (21.3%) и диабет (24%). Високият процент на пациентите с ИБС и ХАНК доказват генерализираността на атеросклеротичния процес сред пациентите с каротидна атеросклеротична болест. Този висок процент на коморбидност е свързан с по-висок периперативен риск, който имат пациентите, подложени на СЕА в нашето проучване, и е аналогичен с други изследвания описани в литературата.

Тези резултати, комбинирани с определяне на давността на неврологичната симптоматика, ни позволиха да определим CRI (модифицирания сърдечен риск индекс) и CCI (индекс за коморбидност на Charlson). Оценката на CRI е част от ръководството на АНА и Американския колеж по кардиология за предоперативно оценяване на сърдечния риск. Относително малкият дял пациенти (4.0%) с CRI >11.0% доказва минималната възможност за поява на големи сърдечно-съдови инциденти след СЕА, като МИ, белодробен едем, камерни фибрилации и първичен кардиак арест. От друга страна, изчислението на CCI показва, че 20.7% от пациентите имат над 90.0% вероятност за 10-годишна преживяемост след интервенцията, а в 30.0% от тях – 77.0%. Именно тези резултати подкрепят нашето становище да предприемем извършването на СЕА в представения клиничен контингент независимо от разнородния коморбидитет.

Рискът на пациентите от хирургични усложнения е резултат както на техните индивидуални характеристики, така и на уменията и опита на хирурга, и болничния екип като цяло, които се грижат за тях, така че и двата елемента на риск трябва да бъдат взети предвид преди ревазуларизацията. В крайна сметка едно, основано на доказателствата решение, трябва да прецени краткосрочните рискове от операцията срещу дългосрочните ѝ ползи.

Идентифицирането на рисковите фактори води след себе си неизменно до взимане на мерки за тяхното овладяване, а по възможност и пълното им премахване. Именно поради тази причина оптималната медикаментозна терапия (Best medical therapy) е насочена към редуциране на съответния рисков фактор.

Артериалната хипертония е обичайно свързана с висок риск от каротидна патология. Лечението ѝ при възрастни пациенти с каротидна стеноза редуцира прогресията на каротидната лезия и стимулира нейната регресия. Въпреки че няма рандомизирани проучвания за ефекта на антихипертензивната терапия за профилактика на инсулт при асимптоматичните и симптоматичните каротидни стенози, много проучвания докладват намаляване честотата на инсулт пропорционално с намаляване на систолното артериално налягане. Европейското проучване за лечение на атеросклерозата с Лаципин доказва, че калциевите блокери значимо намаляват дебелината на интима-медиа комплекса (ИМК) и прогресията на атеросклеротичните плаки, в сравнение с Атенолол. Подобни резултати са наблюдавани и с инхибиторите на ангиотензин конвертиращия ензим (АСЕ-инхибитори), но калциевите блокери редуцират ИМК много повече, отколкото диуретиците, β -блокери или АСЕ-инхибиторите. Таргетните стойности на артериалното налягане и в двете групи пациенти е необходимо да бъдат <140/90 mmHg. Симптоматичните пациенти с артериално налягане >180 mmHg е необходимо да получат незабавно лечение поради възможността от развитието на ранни постоперативни усложнения след СЕА, като хиперперфузионен синдром, вътремозъчен кръвоизлив, кървене или други сърдечно-съдови усложнения.

Независимо че 10-годишният риск от инсулт е бил по-висок при асимп-

томатичните пациентите, приемали статини, спрямо тези, претърпели СЕА, проучванията докладват редуциране на дългосрочния риск от инсулт при асимптоматичните пациенти. Статините се прилагат и в двете групи мозъчно-съдови болни – симптоматични и асимптоматични, като целта на лечението е ниво на липопротеините с ниска плътност (LDL) $< 1.8 \text{ mmol/L}$ (70 mg/dL) или намаление на изходните нива на LDL с 50%. При симптоматичните пациенти терапията със статини цели дългосрочна превенция на инсулта, МИ или други сърдечно-съдови инциденти, като е необходимо тя да започне преди интервенцията (СЕА/CAS) и да има дългосрочна продължителност.

Диабетът също е свързан с висок риск за каротидна стеноза. Той удвоява риска от инсулт, а добрият контрол на кръвно-захарното ниво редуцира този риск заедно с други, свързани с диабета усложнения – ретинопатия, полиневропатия, микро- и макроангиопатия. Таргетните стойности на артериалното налягане при пациенти с диабет трябва да бъдат $< 140/85 \text{ mmHg}$.

Няколко предишни проучвания показват, че пациентите с диабет, които са подложени на СЕА, имат по-висока честота на коронарна патология, отколкото тези без диабет. МИ е най-честата причина за смърт след СЕА като цяло, следователно не би било неочаквано диабетичите да имат повишена сърдечна заболеваемост след СЕА. Но литературата остава разделена по този въпрос. Axelrod и сътр., и други изследователи съобщават, че диабетичите са имали значително по-висока честота на смърт или сърдечно-съдови усложнения след СЕА (3.5% срещу 2.5%, $P = 0.023$). За разлика от тях Hamdan и сътр., анализирайки 6565 основни съдови операции, установяват, че само диабетът не дава по-висока степен за сърдечна заболеваемост или периферна смъртност, но дългосрочната преживяемост сред пациентите с диабет е значително намалена.

Съществува противоречие относно приложението на антитромбозна терапия при асимптоматичните пациенти поради опасения, че неправилната терапия може да увеличи риска от сериозни случаи на кървене без намаляване риска от инсулт. Други проучвания потвърждават, че антитромбозната терапия е независим предиктор за по-ниски нива на ТИА/инсулт и инсулт/смърт. Въпреки това до 2/3 от асимптоматичните пациенти имат субклинична коронарна артериална болест. Мултицентрично проучване върху тежестта и резултатите от инсулт, включващо пациенти, приемали Аспирин преди началото на инсулта или не, доказва, че пациентите от първата група са със значимо по-ниска степен на тежест на инсулта при клиничната му манифестация и бързо възстановяване при дехоспитализацията, въпреки че Аспиринът не е успял да предотврати инцидента. Този благоприятен ефект е наблюдаван само при пациенти с инсулти, дължащи се на атеросклеротични артериални промени, за разлика от кардиоемболичните или лакунарни инсулти. Проучванията също така не доказват ползата от двойната антиагрегантна терапия. Независимо от това тя намира своето приложение при определени ситуации.

В много проучвания е доказано, че при симптоматичните пациенти

с 50–99% каротидна стеноза, която няма да бъде интервенирана (СЕА или CAS) е необходимо да бъде приложена нискодозна антиагрегантна терапия, като първи метод на избор е Клопидогрел 75 mg дневно или Аспирин 75 mg дневно плюс Дипиридамол 2 x 200 mg. Антиагрегантната терапия е необходима по време на периперативния период, както и в хода на дългосрочното проследяване на пациента. Двойната антиагрегантна терапия се прилага след ТИА, малък инсулт или CAS. Тя е подходяща и при симптоматични пациенти с регистрирани асимптоматични микроемболични сигнали (МЕС) при ТКД мониториране. Дългосрочното ѝ приложение е необходимо само при наличие на други медицински показатели (напр. сърдечни заболявания).

Концепцията за оптималната медикаментозна терапия се разви драматично през последните две десетилетия и изисква цялостна промяна в начина на живот, (двойна) антиагрегантна терапия и статини на практика за всички пациенти съвместно с поддържане на оптимално артериално налягане особено при диабетици. Тъй като не съществува ниска стойност на холестерола, под която статините престават да действат, агресивната липидопонижаваща терапия е ефективна при почти всички пациенти с каротидна атеросклероза.

Резултатите от проучването ни показаха, че пациентите в изследваната група са добре медикаирани предоперативно с антихипертензивни медикаменти (100.0% от случаите с хипертония), статини (66.0%) и антиагреганти (90.0%) с цел адекватен контрол на АХ, дислипидемията и антитромбозната профилактика. Извършената корекция в медикаментозната терапия (в случаите, в които е необходимо) съответства на принципите за прилагане на оптимална медикаментозна терапия при пациенти с каротидна атеросклероза.

Предоперативната оценка на рисковите фактори, изчисляването на СRI и ССИ, задължителната кардиологична оценка, определяне на неврологичния статус и прилагането на принципите на най-добрата медикаментозна терапия са първите стъпки в подготовката на всеки един пациент с каротидна атеросклероза за последваща СЕА.

Рандомизираните клинични проучвания показват, че степента на стенозата на АКИ, изразена като процентно намаление на диаметъра на съда, е основен фактор за определяне дали пациентът ще бъде подложен на реваскуларизация. Въпреки това е доказано, че СЕА намалява риска от инсулт както при симптоматични пациенти с тежка стеноза, така и при пациенти с умерени стенози.

Резултатите от тези проучвания се основават на базата на проведените ДСА. Предвид риска от усложнения, свързани с ДСА и непрекъснатото модернизиране и техническото развитие на образно-диагностичните методи, се разшириха възможностите за оценката на каротидните лезии, а ДСА беше изместена от неинвазивните методи – КТА и МРА.

Независимо от това, че диагностичните методи за оценка на каротидните артерии са широко изследвани, все още съществува дебат относно това кой основен метод трябва да бъде използван (ЦКДС, КТА, МРА, ДСА). Освен това остава въпросът и кой точно метод за оценка (NASCET или ECST)

трябва да бъде приложен за определяне на каротидната стеноза и колко точен е той.

Matz и сътр. оцениха съвпадението и взаимната надеждност (IR) на ЦКДС и КТА при определяне степента на стенозата на АКИ при 281 пациенти с остър исхемичен инсулт, използвайки различни критерии – NASCET и ECST. Изследването установи значима корелационна връзка между ЦКДС и КТА, независимо от това кой метод за оценка е бил приложен за определяне на каротидната стеноза (Карра NASCET/ECST – 0.77/0.79). IR е почти перфектен за ЦКДС (Карра – 0.94) и добър за КТА (Карра NASCET/ECST – 0.78/0.78).

Това проучване е още едно доказателство, че можем надеждно да се доверим на ECST метода в интерпретацията на резултатите. Ние също подкрепяме предимствата на локалния метод за определяне на каротидната стеноза, тъй като размерите на плаките могат да се използват, за да се предвиди появата на емболични събития по-точно от зависимото от стенозата намаляване на мозъчната перфузия.

ЦКДС е най-често изпълняваният метод за диагностика на каротидната атеросклероза в световен мащаб. Като се има предвид разпространението на каротидната болест, броят на изследванията, провеждани всяка година е значителен. В сравнение с МРА, КТА е по-широко разпространения метод за оценка на екстра- и интракраниалните мозъчни артерии в България. Именно поради тази причина изследвахме зависимостта на резултатите от ЦКДС спрямо КТА.

ЦКДС е основен метод в клиничната практика за диагностика на каротидните артерии, осигурявайки бърза, неинвазивна и точна оценка. Много автори съобщават, че ЦКДС е бил единственият диагностичен метод за определяне на терапевтичната стратегия (медикаментозна терапия, CAS, CEA), а други препоръчват извършването на КТА или МРА като втори метод за потвърждение на ултрасонографската находка. Освен това е доказано, че ПСС на АКИ е най-добрият параметър за количествено определяне на стенозата.

В нашето проучване определихме средните стойности на основните параметри за скорост (АКИ_{ПСС}, АКИ_{КДС}, АКК_{ПСС}, АКИ/АКК_{ПСС}) на оперираната и контралатералната каротидна артерия както в двете групи пациенти (симптоматични и асимптоматични), така и за цялата група. Тъй като не се установи сигнификантна разлика в тях, интересът ни бе насочен към определяне на оптимален праг за скорост на кръвотока за дефиниране на високостепенните 70–99% стенози. За това проведохме ROC анализ и изчислихме оптимални прагове на АКИ_{ПСС}, АКИ_{КДС} спрямо процента на стенозата, определен чрез КТА.

Установи се силна степен на правопрпорционална корелация между процента на каротидната стеноза, определен чрез КТА и АКИ_{ПСС} – Spearman's $\rho=0.525$. ROC анализът показва, че АКИ_{ПСС} от 230 или 232 cm/s има оптимални прагови стойности, за да се разграничат пациентите със стеноза $\geq 70\%$ от тези със стеноза $< 70\%$. При тези прагови величини на АКИ_{ПСС} стойностите на критериите за валидизация имат сравнително високи проценти. Тъй като

анализът показва по-ниски стойности на специфичността (67%) за АКИ_{ПСС} = 230 cm/s, е по-удачно да бъде приета по-високата стойност за АКИ_{ПСС} от 232 cm/s, която има висока специфичност – 83%. Тези резултати показват много добра конкордантност между ЦКДС и КТА изследванията при определяне на каротидната стеноза.

Изследването на АКИ_{КДС} показва, че оптималната прагова стойност за предсказването на високостепенна каротидна стеноза е 90 cm/s, което ниво е по-ниско от актуално приетото ниво според Вашингтонските критерии (АКИ_{КДС} \geq 140 cm/s) за диагностика на високостепенна стеноза. То обаче корелира с резултатите на други изследователи – Staikov и сътр. определят прагови нива за АКИ_{КДС} = 90 cm/s. Ето защо АКИ_{ПСС} е значително по-надежден показател за определяне на високостепенната каротидна стеноза в нашето проучване. Получената стойност отговаря на приетите в България препоръки за диагностика на каротидната стеноза.

Нашите резултати за праг АКИ_{ПСС} = 232 cm/s (определени по ECST метода) са близки до резултатите на други проучвания: Staikov и сътр. определят праг от 215 cm/s за стенози >80%, Rodrigez и сътр. – от 224 cm/s. Те обаче се различават от други изследователи: Stefanini и сътр. определят прагово ниво от 268 cm/s, Schaalan и сътр. посочват прагова стойност на кръвотока \geq 370 cm/s, а Jogstrand и сътр. установяват, че АКИ_{ПСС} варира от 210 до 325 cm/s, отново за стенози \geq 80% в зависимост от това дали ъгълът на инсонация е бил калибриран на 0° до 49° или 50°–62°.

Редица проучвания, използващи NASCET метода, установяват прагови нива на АКИ_{ПСС} около 230 cm/s, докато други изследователи дефинират по-високи прагови стойности за същия метод: Moneta и сътр. определят прагово ниво за АКИ_{ПСС} от 325 cm/s, Saba и сътр. – от 283 cm/s, Neale и сътр. – от 270 cm/s.

Тази голяма вариабилност в получените резултати, в комбинация с други фактори, е резултат от провеждания ЦКДС протокол, оборудването на всяка функционална съдова лаборатория и операторски различия при получаването на измерванията.

Ако приемем по-високи прагови нива за скорост, те ще се превърнат в сериозен лимитиращ фактор и много от пациентите не биха се възползвали от СЕА, а това ще доведе до развитието на мозъчно-съдови усложнения, особено при симптоматичните пациенти. Ето защо ECST методът съчетава не само скоростна оценка на каротидния кръвоток, но и морфологична оценка на каротидната плака. По този начин методът потвърждава каротидната лезия с голяма точност.

Трябва да се обърне внимание и на субтоталната оклузия на каротидната артерия, тъй като тези пациенти също могат да бъдат потенциални кандидати за СЕА. Това състояние показва наличие на тежка стеноза на булба с хомогенно намаляване на дисталния диаметър на АКИ и с вторична редукция на дебита на кръвотока. Тук ЦКДС дава голямо разнообразие от скоростни параметри, включително и под обичайните прагове, поради което резултатите трябва да бъдат адекватно интерпретирани за правилна диагностична

оценка. В тези случаи NASCET методът не успява да определи степента на стеноза поради липсата на дистален здрав артериален участък. Субтоталната оклузия се определя като стеноза на каротидна булб с дистална редукация на калибъра на АКИ в сравнение с контралатералната АКИ и ипсилатералната АКЕ (съотношението между дисталния калибър на АКИ и ипсилатерален АКЕ > 1 доказва диагнозата).

Доказано е, че субтоталната оклузия крие по-малък риск от ипсилатерален инсулт и реваascularизацията ѝ е по-малко ефективна. Въпреки това тези пациенти са потенциални кандидати за развитието на мозъчно-съдов инцидент. Ето защо решението за СЕА в тези случаи трябва да бъде обсъдено.

Съществуват някои ограничения върху ЦКДС изобразяването. Такива са наличието на големи тумори или лимфни възли в областта на шията, силно калцирани плаки, дълги дистални лезии, прегъване или спираловидно усукване на артериите, липса на знания за класификацията на каротидната стеноза и опита на изследователя. Ето защо в тези ситуации е уместно прилагането на друг вид образно-диагностичен метод, като КТА например.

Стенозата на лумена на съда е важен индикатор за тежестта на атеросклеротичното заболяване на каротидните артерии, но не е единствен. Наличието на нискостепенната стеноза не изключва възможността за възникването на мозъчно-съдов инцидент. Редица проучвания доказаха значимостта на множество морфологични белези на плаката за определяне избора на най-правилното терапевтично поведение. Ето защо селекцията на пациентите за СЕА трябва да се извършва въз основа на едновременното ЦКДС определяне на скоростта на кръвотока в областта на каротидната стеноза и характеристиките на каротидната лезия.

Необходимо е да бъдат определени видът на каротидната плака (мека, смесена и твърда), разположението ѝ спрямо каротидните артерии (изолирано само в една артерия или комбинирано – в повече от една), нейната морфология – дебелина на плаката, наличие на улцерация, хеморагия или разкъсана фиброзна шапка и др. Важно е да бъдат отиференцирани стабилните от нестабилните плаки, последните от които имат по-висок риск от възникването на мозъчно-съдови инциденти. В редица проучвания бе доказано, че ЦКДС и КТА заемат важно място в оценката на тези параметри.

КТА се счита за най-добрата образна техника за откриване на калцификати в каротидната плака. Наблюдава се обаче значително припокриване в НУ между различните компоненти на плаката и наличието на калцификати, които лимитират анализа на плаките. Отстраняването на костните и калциевите пиксели може да бъде потенциално решение, но това е дълъг във времето процес и надхвърля практическите граници в истинската клинични практика.

Това становище се потвърди и в нашите резултати (Фигура 9). Основната причина за неприложимостта на класификацията на каротидната плака на база НУ в практиката е, че контурите на плаката не могат да се очертаят при постпроцедурната обработка на образа абсолютно точно и в голям процент от случаите плаките съдържат компоненти, които променят математическото

изчисляване на НУ. Най-често това се наблюдава в смесените плаки. Това от своя страна крие риск от грешки в интерпретацията на данните. Тук ролята на образния диагностик е от решаващо значение за валидирането на резултатите.

Необходимо е да се обърне внимание и на факта, че резултатите могат да бъдат различни при един и същ пациент в зависимост от това дали едно изследване е обработено от различни изследователи (надеждност на резултатите между повече от един изследователи) или е проведено от един и същ изследовател в различни моменти от време (надеждност на резултатите от един и същ изследовател).

Чувствителността и специфичността на контралатералните артерии като цяло са по-високи от тези за ипсилатералните и са по-близо до оценката в литературата за 70–99% стеноза. Тази разлика може да се дължи отчасти на това, че ипсилатералните артерии като цяло са по-болни и поради това са по-трудни за изобразяване. Наличието на разлика в резултатите между ипсилатералните и контралатералните артерии не трябва да бъде изненадващо, тъй като ипсилатералната артерия вече е показала, че е биологично различна, защото предизвиква симптоми. Този факт е бил пренебрегван в литературата, като повечето от проучванията, при които ипсилатералната и контралатералната артерия са анализирани заедно, произвеждат оценки, които обаче не трябва да се прилагат и за двете артерии. При диагностичните изследвания ипсилатералните и контралатералните артерии трябва да се анализират отделно и резултатите от изследванията не трябва да се прилагат комбинирано.

Изследвайки оперираната (ипсилатералната) каротидна артерия в нашето проучване, установихме, че с най-голям дял бяха пациентите с операции по повод високостепенната стеноза (ЦКДС=68.0% спрямо 61.3% по КТА), с най-често срещана IV тип плака (46.0%), определена според ЦКДС, и твърди плаки (41.3%), определени от КТА; атеросклеротичните лезии бяха локализирани най-често изолирано в областта на АКИ (85.3% според ЦКДС и 86.7% според КТА), а каротидната бифуркация бе с нормална анатомична локализация (ЦКДС=96.0%/КТА=96.0%).

Изследването на срещуположна каротидна артерия показа, че с най-голям дял бяха пациентите без контралатерални атеросклеротични лезии (ЦКДС=55.3%/КТА=55.3%) и нормално разположение на каротидната плака (ЦКДС=98.0%/КТА=98.0%). Контралатерална лезия бе открита чрез ЦКДС при 67 (44.7%) пациенти, а чрез КТА в 70 пациенти. Лезиите бяха разделени на подгрупи: нискостепенна стеноза (ЦКДС=6.0%/КТА=15.3%); средностепенна стеноза (ЦКДС=17.3%/КТА=10.7%); високостепенна стеноза (ЦКДС=9.3%/КТА=8.7%); тромбоза ЦКДС=12.0%/КТА=12.0%).

Тези резултати, както и резултатите от проведения корелационен анализ показват, че между ЦКДС и КТА съществува правопрпорционална корелация за показателите (както за оперираната каротидна артерия, така и за контралатералната артерия): степен на стенозата (***Kendall's tau-b=0.738 за оперираната артерия/ Kendall's tau-b=0.951 за контралатералната, $p<0.001$***); вид на плаката (***Kendall's tau-b=0.776 за оперираната артерия/***

Kendall's tau-b=0.986 за контралатералната, $p<0.001$; локализация на лезията (***Kendall's tau-b=0.891 за оперираната артерия/ Kendall's tau-b=0.947 за контралатералната, $p<0.001$***); анатомичното разположение на каротидната бифуркация (***Kendall's tau-b=1.000, $p=0.01$ за оперираната артерия/ Kendall's tau-b=1.000, $p=0.075$***).

За пълна оценка на двата диагностични метода определихме критериите за валидизация за оперираната и контралатералната каротидна артерия. Поради установените високи стойности на критериите за валидиране, установени в нашето проучване: показателите чувствителност, специфичност, положителна и отрицателна предсказваща стойност, и точност и за двете артерии (по-големи за контралатералната) подкрепят твърдението, че ЦКДС е сигурна алтернатива на КТА.

Някои от относително по-ниските проценти се дължат на малкия брой случаи, което прекомерно увеличава риска от грешки. Така например при изследване на находка плака в случаите на каротидната тромбоза, т.е. няма наличие на плака, чувствителност 50% има поради наличието на 5 грешки, които обаче са половината от случаите с изцяло оклудирана артерия. Това се доказва от високите стойности на точността на ЦКДС за тази категория – 94%. Тези резултати са подобни на други изследвания, които показват добра линейна корелация между ЦКДС и КТА за оценка на процента на каротидна стеноза и вида на каротидната плака.

Атеросклерозата на АКИ играе важна роля в патофизиологията на МСБ. Тя може да редуцира мозъчното перфузионно налягане, което да доведе до понижаване кислородната концентрация и доставката на хранителни вещества за мозъка, водещо до инсулт. Последният е резултат от две основни събития. Първо, стенозата на АКИ трябва да достигне определен размер (>75%), за да предизвика значим спад в постстенотичното перфузионно налягане при нормални обстоятелства (достатъчно артериално налягане). Второ, капацитетът на авторегулаторните механизми трябва да бъде изчерпан.

Тъй като съществува огромна колатерална циркулация през Вилизиевия кръг, който представлява най-важният път на колатералния кръвоток, унилатералното намаляване на интракраниалното перфузионно налягане може да бъде предотвратено чрез кръвотока от контралатералната мозъчна хемисфера. Съществуват сигурни данни, че подобно компенсиране на кръвотока не е възможно винаги поради анатомичните особености на Вилизиевия кръг. В тези случаи чрез средствата на авторегулация кислородната концентрация се запазва константна величина чрез последваща вазодилатация и увеличаване на кислородната доставка. Тогава инсултът е резултат, ако вазодилатацията и кислородната доставка са максимални и е налице редукция в перфузионното налягане (или чрез допълнително намаляване на колатералната циркулация, или чрез временно спадане на системното налягане).

Съществуват големи различия в мозъчната хемодинамика между пациентите, подложени на СЕА поради съпътстващи екстра- и интракраниални атеросклеротични лезии и вариации в капацитета на колатералните съдове.

Инсуфициентното мозъчно колатерално кръвообращение по време на каротидния клампаж на АКИ може да доведе до неадекватна перфузия и последващ инсулт. В случай че оперативната интервенция се извършва под обща анестезия, невромониториранието е от съществено значение за оценката на мозъчната перфузия и селектирането на пациентите, имащи нужда от интралуменно шънтиране.

Една от най-често използваните техники за невромониториранието е ТКД мониторирането, която е широко проучвана. ТКД мониторирането предлага предимство в идентифицирането на хемодинамичните и емболични усложнения по време на СЕА чрез откриване на спад в мозъчния кръвоток и наличието на МЕС сигнали.

Ackerstaff и сътр. докладват, че по време на СЕА ТКД мониторирането може да открие МЕС сигнали по време на каротидната дисекция и при затварянето на хирургичния достъп, а понижаването на кръвотока в АЦМ $\geq 90\%$ и повишаването на PI $\geq 100\%$ след деклампажа са свързани с оперативен инсулт. В комбинация с наличието на предоперативна мозъчна симптоматика и ипсилатерална $\geq 70\%$ стеноза на АКИ тези 4 променливи по време на ТКД мониторирането разумно могат да разделят пациентите със и без инсулт. Това от своя страна подкрепя използването на ТКД мониторирането като потенциален интраоперативен мониторинг, за да се оптимизира хирургичната техника с цел намаляване на риска от инсулт по време на СЕА или в постоперативния период.

В своя метаанализ, включващ 25 проучвания върху 4705 пациента, Udesh и сътр. оцениха ефикасността от интраоперативното ТКД мониториране за прогнозиране на периперативни инсулти по време на СЕА. ТКД мониторирането чрез оценка на скоростта на кръвотока в АЦМ, или чрез регистрирането на МЕС показва 72.7% специфичност и чувствителност (51.6%) за прогнозиране на мозъчно-съдови инциденти. Промените в скоростта на кръвотока на АЦМ, като самостоятелен показател, по време на СЕА показали силна специфичност (84.1) и чувствителност от 49.7%. Те сигнализи до заключението, че пациентите с периперативни инсулти са 4 пъти по-склонни да имат ТКД промени (или в скоростта на кръвотока в АЦМ или в наличието на МЕС сигнали) по време на СЕА, отколкото пациентите без инсулт.

Naylor и сътр. посочват четири основни роли от приложението на ТКД при пациенти с каротидна атеросклероза – диагностициране на емболизацията по време на каротидната мобилизация, която предупреждава хирурга за нестабилна плака и необходимостта от още по-прецизна мобилизация; гарантиране, че шънтът работи; гарантиране, че V_{avg} на кръвотока в АЦМ е > 15 cm/s по време на манипулацията, което ще сведе риска от хемодинамичен инсулт до минимум; идентифициране на пациент с активна тромбоза в зоната на ендартеректомията по време на затварянето на оперативната рана.

В нашето проучване използвахме основни параметри от ТКД мониторирането (V_{max} , V_{avg} , PI), за да оценим мозъчната хемодинамика. В хода на оперативната интервенция се установиха сигнификантни различия и в четирите точки на измерване на тези показатели за ипсилатералната АЦМ – преди

клампажа, при клампажа, по време на клампажа и след деклампажа. Динамиката на показателите показва повишение в средните стойности на V_{\max} и V_{avg} след провеждане на СЕА спрямо изходните стойности ($\bar{X} V_{\max}$ преди клампажа/ V_{\max} след клампажа: 62.36/66.25; $\bar{X} V_{\text{avg}}$ преди клампажа/ V_{\max} след клампажа: 40.31/42.96), като е важно да бъде отбелязано, че не сме имали повишение на стойностите $\geq 100\%$, насочващи към развитието на хиперперфузионен синдром. Динамиката в PI показва понижаване на индекса между изходната и крайната точка на измерване ($\bar{X} PI$ преди клампажа/ PI след клампажа: 1.36/1.32).

ТКД мониторирането бе фактороопределящо за приложението на интралуменно шънтиране, приложено в 17 (11.3%) от случаите, в които бе установено значимо намаляване скоростта на кръвотока в АЦМ ($\geq 50\%$) спрямо изходната стойност при каротидния клампаж, като в 11 (64.7%) от тях е регистрирана липса на доплеров сигнал по време на клампажа, т.е. редукция на $V_{\max} = 100\%$.

При 34 пациенти изследвахме скоростните показатели в контралатералната АЦМ. Не се установи динамика в скоростните показатели за контралатералната АЦМ в началото и в края на оперативната интервенция ($\bar{X} V_{\max}$ преди клампажа/ V_{\max} след клампажа: 62.74/63.38; $\bar{X} V_{\text{avg}}$ преди клампажа/ V_{\max} след клампажа: 41.32/42.00; $\bar{X} PI$ преди клампажа/ PI след клампажа: 1.25/1.34).

Поради тази причина изследвахме V_{\max} на кръвотока на ипсилатералната и контралатералната АЦМ преди и след СЕА, търсейки наличие на асиметрия. За наличие на асиметрия приехме добре установените в литературата данни, а именно разлика между двете АЦМ поне от 25%.

Предоперативно не се установиха сигнификантни различия в скоростните параметри на двете артерии ($\bar{X} V_{\max}$ ипсилатерална АЦМ/ V_{\max} контралатерална АЦМ: 61.68/62.74). В края на оперативната интервенция очаквано се наблюдава сигнификантна разлика в скоростта на кръвотока с преимущество за ипсилатералната АЦМ ($\bar{X} V_{\max}$ ипсилатерална АЦМ/ V_{\max} контралатерална АЦМ: 66.50 > 63.38). Това увеличение на скоростта е резултат от успешно проведената СЕА и възстановяването на кръвотока в стенозираната или оклудираната каротидна артерия. Липсата на асиметрия в двете АЦМ (ипси- и контралатерална) показва възможността за адекватно кръвоснабдяване на мозъка по време на СЕА, което може да бъде осигурено чрез колатералните пътища на обезпечаване на мозъчния кръвоток. Това, разбира се, позволява в голям брой от случаите каротидната дезоблитерация да бъде извършена без рутинно шънтиране на фона на повишено системно артериално налягане при активно ТКД мониториране.

ТКД изследването в тези случаи бе коректив не само за определяне стратегията за интралуменно шънтиране, но и за цялостна оценка на мозъчния кръвоток и хемодинамика по време на оперативната интервенция и времето непосредствено след нея. В хода на интервенциите не сме регистрирали стойности на V_{avg} в АЦМ <15 cm/s в различните точки на изследване (с изключение на пациентите, подложени на шънтиране), както и след пласирането на интралуменния шънт. Тези резултати показват, че нашата мониторинго-

ва стратегия предотвратява възможността за развитието на неблагоприятни мозъчно-съдови инциденти в хода на каротидната реваскуларизация.

Не съществува единно мнение относно мониторирането на пациента или контрола на качество, които намаляват риска от развитие на инсулт и смъртност в 30-дневния постоперативен период след СЕА. Изследванията обаче са показали, че те намаляват значимо нивото на интраоперативния инсулт.

Контролът за качество обаче трябва да бъде различаван от мониторинга. Техниките за контрол на качеството имат за цел да оптимизират оперативната стратегия с цел недопускане възможността от възникване на хирургични грешки в хода на СЕА, които нарушават мозъчната хемодинамика и могат да доведат до тежка инвалидизация или смърт. Те включват предотвратяване емболизацията по време на каротидната дисекция и функционалната неизправност на шънта, идентифициране на остатъчни тромби преди и след възстановяване на кръвотока, откриване на остатъчни плаки, интимални флепове, стеногични участъци след поставянето на заплатката, а също така могат да открият и редките случаи на тромбоза на АКИ по време на затварянето на хирургичната рана. Именно тук важно място намират ТКД, ЦКДС и ДСА.

Ето защо, от една страна, каротидната дезоблитерация трябва да бъде извършена прецизно, до съвършенство (без наличие на остатъчни плаки, флепове, стеногични участъци на пача и др.), а от друга – интервенцията трябва да се проведе за определено време в случаите на СЕА без шънт. При анализа на данните установихме 13.79 min средно клампажно време, което е значимо по-ниско от описаните в литературата. Това доказва, че СЕА е проведена без риск от обезпечаване на мозъчния кръвоток.

В ранния постоперативен период бяха регистрирани 4 (2.7%) случая с мозъчно-съдови усложнения, като при двама от тях изходът бе летален (1.3%). Проучването на тази подгрупа пациенти показва, че при един от тези болни (0.7%) е регистриран първоначално миокарден инфаркт (ЕКГ промени, положителен тропонин), на фона на който се разгръща картината на инсулта. И двамата болни спадат към групата на симптоматичните пациенти. При един от болните в групата бе регистрирана лезия на VII ЧМН, която отшумя в ранния постоперативен период. При пациентите с реканализация по повод тромбоза на АКИ не са регистрирани постоперативни усложнения.

В късния постоперативен период – до 30^{тия} ден не са регистрирани нови мозъчно-съдови и/или сърдечно-съдови инциденти.

Средният болничен престой за цялата група болни бе 2.91 дни, като в рамките на него пациентите са рехабилитирани до степен за самообслужване без наличие на нов неврологичен дефицит в групата пациенти без усложнение – 96%. Този къс болничен престой е още едно доказателство за бързото възстановяване на пациентите. Стратегията за ранна дехоспитализация на пациент след СЕА е изследвана в миналото. Той обаче не е подходящ при хемодинамично нестабилни пациенти и пациенти, развиващи нов неврологичен дефицит.

Важно е да бъде обсъден и въпросът с реваскуларизацията на пациенти-

те с каротидна тромбоза. В изследването са включени 10 (6.7%) пациенти с реваскуларизация по повод каротидна тромбоза. В 8 от случаите тромбозата бе при симптоматични пациенти с прояви на неврологичен дефицит, а при 2 – при асимптоматични. Освен това таргетните лезии не бяха екстензивни, а на къс участък, което е от съществено значение за ефекта на реваскуларизацията. Всичко това ни даде основание да извършим каротидната дезоблитерация с нагласата, ако тя не се удаде да насочим кръвотока към АКЕ, разчитайки на анатомичните връзки между АКИ и АКЕ. В хода на всички интервенции СЕА бе успешно извършена и кръвотока по хода на АКИ бе възстановен. В тази подгрупа болни не са наблюдавани постоперативни усложнения.

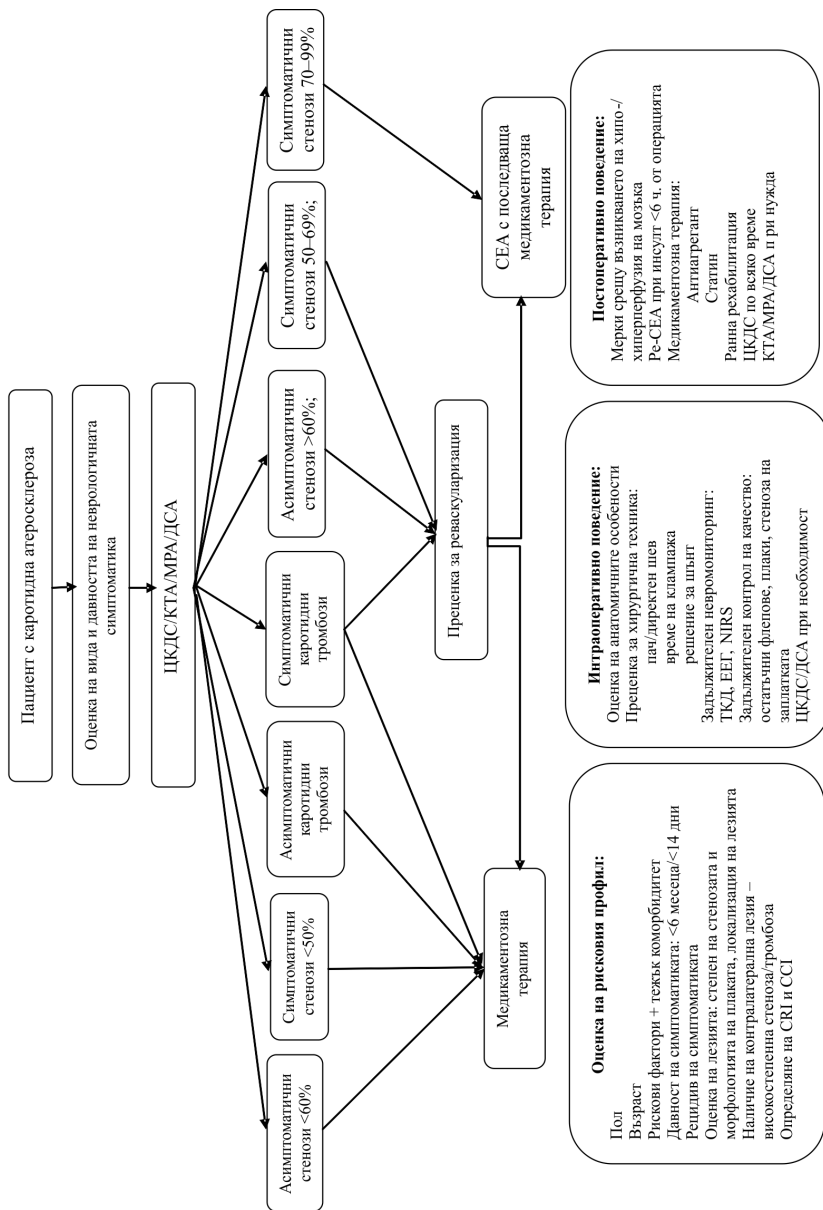
Независимо от малкия брой случаи считаме, че при подходяща селекция на болни (клинични и анатомични критерии) СЕА при пациенти с тромбоза на АКИ има своето място в хирургичната практика. Това се доказва и от други изследвания, описани в литературата. Основният проблем тук е, че те включват малки групи от пациенти от предимно ретроспективни проучвания, които затрудняват интерпретацията на данните. Необходими са рандомизирани проучвания с голям набор от пациенти, които да бъдат анализирани.

Нашите резултати от мозъчно-съдови усложнения (2.7%) нареждат Клиниката ни сред водещите клинични центрове за СЕА с добри постоперативни резултати, които са сравними с други центрове в България и чужбина. Хирургичното лечение на стенотично-оклузивната болест на каротидните артерии е оправдано само в случаите на нисък периперативен процент заболяемост и смъртност. То трябва да бъде извършвано във високоспециализирани клиники, извършващи голям обем каротидни интервенции годишно от добре подготвени и квалифицирани кадри, каквато е нашата Клиника. Само в тези случаи резултатите са близки до тези на водещи световни центрове.

Изследвайки литературата и въз основа на нашия клиничен опит, формулирахме цялостен алгоритъм за поведение при пациенти с каротидна стенотично-оклузивна болест (Фигура 24).

Този алгоритъм синтезира пред-, интра- и постоперативната оценка на пациент с каротидна атеросклероза. В него обръщаме внимание на определени моменти в мениджмънта на поведение при тези болни.

На първо място оценката на рисковия профил на пациента е от първостепенно значение за определяне на терапевтичното поведение – СЕА/CAS/медикаментозна терапия. В тази оценка се включват голям набор от критерии, като пол, възраст, оценка на рисковите фактори и коморбидитетът, давност/рецидив на симптоматиката (ако има такива), оценка на лезията, наличие на контралатерална лезия. Считаме, подобно на други автори, че CRI и CCI заемат важно място в подбора на пациентите, подлежащи на СЕА. Цифровото изчисление на CRI и CCI отсъства в сегашния алгоритъм за поведение при екстракраниална каротидна атеросклероза. Считаме, че те са важен елемент в оценката на пациентите, подложени на СЕА, и насочват опериращия хирург за вероятността от появата на сърдечно-съдови усложнения в ранния постоперативен период и за 10-годишната преживяемост на пациента.



Фигура 24. Алгоритъм за поведение при пациент с каротидна атеросклероза

Към критериите за подбор на пациенти за СЕА е необходимо да се обсъдят и симптоматичните пациенти с каротидна тромбоза – особено лезиите на къс проксимален участък. Именно тези пациенти биха имали най-голяма полза от провеждане на СЕА. Характеристиката на лезията, както и степента на неврологичния дефицит в тези ситуации са от най-важно значение в подбора на пациентите за СЕА.

Независимо че няма единно становище за мозъчното мониториране, считаме, че от препоръчителен, то трябва има задължителен характер, независимо от избора за приложение на шънт в хода на хирургичната интервенция. От друга страна интраоперативният контрол на качеството от хирурга е може би най-важният елемент за постоперативния резултат от реваascularизацията, а поддържането на стабилна хемодинамика в постоперативния период е от съществено значение за редуциране риска от възникване на постоперативни усложнения – хипо- или хиперперфузия на мозъка, водещи до нов неврологичен инцидент. В случай че той настъпи до 6 часа от хирургичната интервенция, трябва да бъде проведена повторна СЕА. При пациентите без наличен тежък неврологичен дефицит е необходимо да бъде извършвана ранна рехабилитация. Агресивната постоперативна терапия в постоперативния период е от важно значение за лечението на каротидната атеросклероза. Във всеки един от тези три етапа на поведение образно-диагностичните методики на изследване на екстра- и интракраниалните артерии намират важно приложение.

Тук е мястото да отбележим и голямото значение на ролята на интердисциплинарния екип в диагностиката и лечението на каротидната атеросклероза. Мениджмънтът на стенолично-оклузивната болест на каротидните артерии е бил фокус на интензивно изследване и дебати от много медицински специалисти още от въвеждането на СЕА като терапевтичен метод при лечението и превенцията на инсулта преди повече от половин век. Понастоящем около 135 000 интервенции на каротидни лезии се провеждат годишно в САЩ от различни специалисти, в това число съдови хирурзи, гръдни хирурзи, общи хирурзи, неврохирурзи, кардиолози, интервенционални радиолози и интервенционални невролози. Около 11% от тези интервенции са катетърни и 90% от интервенциите са на пациенти без неврологична симптоматика.

Като всяка ситуация, в която са възможни много решения на едно и също състояние, така и тук изборът на оптимално лечение може да е труден. Това допълнително се усложнява и от множеството специалисти, често с различен опит в лечението на каротидната стенолично-оклузивната болест. Независимо от това ключът за успеха в лечението на болестта се крие в колаборацията помежду им в търсене на най-добрия подход към каротидното заболяване. Ето защо професионалното усъвършенстване на всеки един специалист не е достатъчно. Изграждането на единна информационна система между отделните специалисти и институции би позволила по-бърза и адекватна оценка на пациентите със стенолично-оклузивни лезии. Освен това тази система би помогнала за навременно откриване на рисковите групи болни и адекватна профилактика на заболяването.

Заклучение

Техниката на каротидното ултразвуково изследване се е развивала през годините заедно с разбирането на болестния процес на каротидните артерии. Днес ЦКДС и КТА заемат важно място в оценката на пациентите с каротидна атеросклероза, като детайлно идентифицират както процента на стенозата, така и морфологията на плаката (стабилна, наличие на улцерации, хеморагия, съдържание на липиди и др.). Ето защо комбинирането на двете неинвазивни методики е може би най-добрата перспектива за предоперативна диагностика при всеки мозъчно-съдов болен.

Традиционно пациентите бяха подбирани за интервенция въз основа на тяхната клинична картина и степента на стенозата на АКИ. Днес обаче модерният подход включва още индивидуална оценка на риска, морфологията на плаката, отчитане на мозъчната перфузия и наличието на вътресъдовото обезпечаване. Тези фактори са от съществено значение за стратификацията на риска и илюстрират важността от разработването на допълнителни диагностични проучвания относно образните изследвания на каротидните артерии в бъдеще и провеждането на рандомизирани клинични проучвания за целите на практиката.

Идентифицирането на високорисковите пациенти е от първостепенно значение в мениджмънта на пациенти с каротидна атеросклероза. Това ще помогне, за да бъде определено кои групи болни биха имали полза от бъдеща реваскуларизация и кои от медикаментозна терапия. Вниманието на изследователите е насочено към новите проучвания в тази насока. Всичко това би подобрило както подбора на болните, така и постоперативните резултати от проведеното хирургично лечение.

6. ИЗВОДИ

1. Откри се относително висок дял на коморбидитет, в частност на рисковите фактори за каротидна атеросклероза.
2. Определянето на модифицирания сърдечен рисков индекс (CRI) и индекса за коморбидност на Charlson (CCI) показаха минимална възможност за поява на големи сърдечно-съдови инциденти след СЕА и голям дял болни с възможност за 10-годишна преживяемост след реваскуларизацията.
3. CRI е със значимо по-висока средна стойност за симптоматичните пациенти, а CCI – за асимптоматичните.
4. Откри се много силна правопрпорционална корелация между двете неинвазивни изследвания – ЦКДС и КТА, както по количествени белези (процент на стенозата) – коефициент на корелация >0.9 , така и по качествени (степен на стенозата, вид на плаката и локализация на лезията) – коефициент на корелация >0.7 .
5. Определи се оптимална прагова стойност за АКИ_{ICC} от 232 cm/s за

- високостепенни $\geq 70\%$ каротидни стенози, при която критериите за валидизация имат високи проценти.
6. Определи се оптимална прагова стойност за АКИ_{КДС} от 90 cm/s за високостепенни $\geq 70\%$ каротидни стенози, при която критериите за валидизация имат добри проценти.
 7. ЦКДС показва високи показатели на чувствителност, специфичност, положителна и отрицателна предсказваща стойност и точност спрямо КТА.
 8. В хода на ТКД мониторирането се установи повишение в средните стойности на Vmax и Vavg и понижение на PI в ипсилатералната АЦМ след СЕА спрямо изходните стойности.
 9. ТКД е надежден метод за невромониторинг, осигуряващ допълнителна информация за хирурга в хода на каротидната реваскуларизация.
 10. Установени са ниски нива на мозъчно-съдови усложнения (2.7%) след СЕА
 11. Цялостната оценка на пациента: определяне на симптоматиката, размера на стенозата и морфологията на каротидната плака, наличието на контралатерална стеноза или тромбоза, оценката на коморбидността и рисковите фактори, интра- и постоперативната оценка са от съществено значение за провеждане на СЕА.

7. ПРИНОСИ

1. Проведен е описателен и аналитичен сравнителен анализ между асимптоматичните и симптоматичните пациенти с каротидна стенолично-оклузивна болест по широк спектър от клинични и диагностични показатели.
2. За първи път в България се въвежда използването на модифицирания сърдечен рисков индекс (CRI) и индекса за коморбидност на Charlson (CCI) за оценка на риска и преживяемостта при пациентите, подложени на СЕА.
3. Установени са прагови стойности на АКИ_{ЛСС} и АКИ_{КДС} за прогнозиране наличието на високостепенни $\geq 70\%$ каротидни стенози.
4. Изследвана и анализирана е корелацията между ЦКДС и КТА както по количествени, така и по качествени критерии.
5. Проведена е валидизация на ЦКДС като заместител на КТА за нахождките степен на каротидната стеноза, вид на каротидна плака и локализация на каротидната лезия.
6. Изследвани и анализирани са резултатите от ТКД мониторирането в хода на СЕА.
7. Препоръчана е цялостна оценка (пред-, интра- и постоперативна) в диагностично-лечебния алгоритъм за пациенти с каротидна стенолично-оклузивна болест.

8. СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ И НАУЧНИТЕ СЪОБЩЕНИЯ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

ПУБЛИКАЦИИ

1. Тонев А., Димитров С., Петков Д., Баев Б., Захариев Т., Начев Г. Каротидна хирургия при пациенти с исхемична болест на сърцето. – *Кардиология & Кардиохирургия* 2010; 2(2):10–17.
2. Тонев А., Димитров С., Галачев В., Захариев Т., Начев Г. Каротидна тромбendarтеректомия при пациенти с диабет. – *Топмедика* 2012; 3:32–33.
3. Тонев А., Димитров С., Захариев Т., Начев Г. Съвременен хирургичен подход в лечението при каротидни стенози. *Топмедика* 2013; 1:2–4.
4. Тонев А., Димитров С., Захариев Т., Начев Г. Приложение на мозъчната оксиметрия по време на каротидна ендартеректомия. – *Bulg Neurosurg* 2014; 19(1–2): 17–20.
5. Димитров С., Тонев А., Захариев Т., Начев Г. Корелация между дуплекс сонографията и КТ-ангиографията при пациенти със стенотично-оклузивна болест на каротидните артерии. – *Българска гръдна, сърдечна и съдова хирургия* 2015; 2: 38–43.
6. Dimitrov S, Petrov I, Govedarski V, Grudeva V, Zahariev T, Nachev G. Assessment of carotid arteries – somparative analysis between colour coded duplex ultrasonography and computed tomography angiography. *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Science* – приета за печат с протокол 2/27.02.2018 г. (служебна бележка от 06.03.2018 г.)

НАУЧНИ СЪОБЩЕНИЯ

1. Димитров С., Тонев А., Захариев Т., Начев Г. Корелация между дуплекс сонографията и КТ ангиографията при пациенти със стенотично-оклузивна болест на каротидните артерии. Българска гръдна, сърдечна и съдова хирургия. Шести национален конгрес по гръдна, сърдечна и съдова хирургия, Сандански, 14–16 май, 2015 г. Абстракт. – *Българска гръдна, сърдечна и съдова хирургия*, 2015, 87–89.
2. Dimitrov S, Tonev A, Zahariev T, Nachev G. Evaluation of duplex ultrasound, CT-angiography and transcranial Doppler in patients with carotid artery stenosis or occlusions. XXII European Chapter Congress of the International Union of Angiology & VII Educational Course of Central European Vascular Forum. 6–9 September 2015, Budapest, Hungary. – *The Hungarian Journal of Vascular Diseases*, XXII, 2015/Suppl, 71–72.
3. Димитров С, Тонев А, Захариев Т, Начев Г. Каротидна тромбendarтеректомия при пациенти с остра неврологична симптоматика. XIX Национална годишна конференция на БНДСЕХА с международно участие, 08–11 октомври 2015 г. кк „Златни пясъци“, Конферентен център на хотел Интернационал. Абстракт. – *Ангиология & Съдова хирургия*, 2015, Том XVIII, брой 2, 24.