

Медицински Университет – Плевен
Факултет „Медицина“
Катедра „Кардиология, пулмология и ендокринология“

д-р Николай Сергеев Иванов

**Характеристика и интервенционално лечение на болните
със стенози на вертебралните артерии**

Дисертационен труд
за придобиване на образователна и научна степен „Доктор“

Област на висше образование: 7. Здравеопазване и спорт

Професионално направление: 7.1 Медицина

Докторска програма: „Кардиология“

Научен ръководител – проф. д-р Пламен Маринов Гацов, д.м.н.

Плевен 2024

Дисертационният труд е написан на 127 страници, от които литературен обзор – 38, цел, задачи и методи – 24, резултати – 26, изводи, приноси, списък на публикациите, свързани с дисертацията – 4, книгопис – 12. Книгописът включва 145 литературни източника, от които 10 – на кирилица и 134 – на латиница.

Дисертационният труд съдържа 47 фигури - 27 от тях в обзор и методи, 20 в резултати и 17 таблици – 14 от тях в резултати, 3 в обзор и методи.

Докторантът е зачислен в задочна докторантура на 19.11.2018Г. към катедра „Кардиология, пулмология и ендокринология”, (заповед № 2953/19.11.2018Г. на Ректора на МУ Плевен).

Дисертационният труд е обсъден и приет за официална защита на заседание на разширен катедрен съвет на катедра „Кардиология, пулмология и ендокринология”, на 28 ноември 2024г.

Научно жури:

1. Проф. Снежана Томова Тишева, д.м.н.
2. Доц. Константин Димитров Господинов, д.м.
3. Доц. Пламен Димитров Петровски, д.м.
4. Доц. Пламен Красимиров Кръстев, д.м.
5. Доц. Светлин Недков Цонев, д.м.

Официалната защита на дисертацията ще се състои наот.....часа
в.....

.....
Материалите по защитата са публикувани на интернет-страницата на МУ – www.mu-pleven.bg

СЪДЪРЖАНИЕ

1. УВОД	6
2. ЦЕЛ	7
3. ЗАДАЧИ	7
4. МЕТОДИ	7
4.1 Анамнеза	8
4.2 Статус	8
4.3 Лабораторни изследвания	9
4.4 ЕКГ	10
4.5 ЕхоКГ	11
4.6 Селективна транскатетърна ангиография	12
4.6.1 Диагностична селективна транскатетърна ангиография	12
4.6.2 Интервенционално лечение	26
4.6.2.1 Интервенционално лечение на вертебралната артерия	28
4.6.2.2 Интервенционално лечение на подключичната артерия	29
5. РЕЗУЛТАТИ	31
5.1 КЛИНИЧЕН КОНТИНГЕНТ	31
5.2 СТАТИСТИЧЕСКИ МЕТОДИ	33
5.3 РЕЗУЛТАТИ	34
5.3.1 Описателна статистика	34
6. ОБСЪЖДАНЕ	60
7. ИЗВОДИ	76
8. ПРИНОСИ	76
9. ПУБЛИКАЦИИ И УЧАСТИЯ В НАУЧНИ ФОРУМИ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИЯТА	77
9.1 Публикации	77
9.2 Доклади на научни форуми	78

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

АН	Артериално налягане
АК	Аортна клапа
АХ	Артериална хипертония
ВА	Вертебрална ангиография
ВБС	Вертебро-базиларна система
ВБСН	Вертебробазиларна съдова недостатъчност
ДК	Дясна камера
ДКА	Дясна коронарна артерия
ДП	Дясно предсърдие
ЕКГ	Електрокардиография
ЕхоКГ	Ехокардиография
ЗД	Захарен диабет
КН	Краниален нерв
МК	Митрална клапа
МР	Магнитно-резонансна
КАБ	Коронарна артериална болест
КЗП	Кръвно-захарен профил
КТ	Компютъртомографска
КТА	Компютърна томографска ангиография
ЛК	Лява камера
ЛКА	Лява коронарна артерия
ЛП	Ляво предсърдия
МКП	Междукамерна преград

ОМТ	Оптимална медикаментозна терапия
ПКК	Пълна кръвна картина
ПМ	Предсърдно мъждене
СКАГ	Селективна коронарна ангиография
СЧ	Сърдечна честота
ТИА	Транзиторна исхемична атака
ТТЕ	Трансторакална ехокардиография
УЗИ	Ултразвуково изследване
ФИ	Фракция на изтласкване
АНА	American heart association
АІСА	Anterior inferior cerebellar artery
AL	Amplatz left
AP	Anterior-posterior
AR	Amplatz right
BMI	Body mass index
BMS	Bare metal stent
DES	Drug eluting stent
EBU	Extra back up
IVC	Inferior vena cava
JL	Judkins left
JR	Judkins right
MRA	Магнитна резонансна ангиография
MRI	Ядрено магнитен резонанс
NO	Азотен оксид
PICA	Posterior inferior cerebellar artery

1. УВОД

Вертебро-базиларната система (ВБС) играе съществена роля в кръвоснабдяването на жизнено важни структури на нервната система. Като част от Вилизиевия кръг, тя допринася за големите компенсаторни възможности на мозъчната циркулация при някои хемодинамични нарушения. От друга страна, някои патологичните процеси, засягащи ВБС могат да бъдат фатални или да доведат до тежки увреди и функционални дефицити у пациента. Множеството вариетети и аномалии на ВБС са честа причина за хемодинамични нарушения и съдово засягане от болестни процеси. 20% от исхемичните мозъчни инсулти във ВБС се предизвикват от стенози на екстра- или интракраниалните сегменти на вертебралните артерии. В основата на образуване на съдовите стенози е атеросклеротичната плака. Доброто познаване на вариететите, както и на анатомията ни позволяват да разберем патофизиологията и патогенезата на тези нарушения, което заедно с характерната клинична изява спомага за по-бързото и точно поставяне на диагнозата. Това стои в основата на започване на правилно лечение. Транскатетърната селективната ангиография на вертебралните артерии се е доказала като методът с най-висока сензитивност и точност за оценка на екстракраниалните сегменти на вертебралните артерии. Също така тя е безопасен и ефективен метод за възстановяване на нормалната циркулация във ВБС.

2. ЦЕЛ

Да се изследват възможностите на катетърна селективна ангиография в диагностиката на болни с вероятно нарушение на кръвоснабдяването във вертебро-базиларната система, както и интервенционалните методи за лечение при тези пациенти.

3. ЗАДАЧИ

1. Чрез катетърна селективна вертебрална ангиография, да се установи анатомията на екстракраниалните артерии при болни с клинична картина на недостатъчност на ВБС.
2. Да се изследват вариететите в екстракраниалните сегменти на мозъчната циркулация при тези болни.
3. Да се установят най-честите патологични процеси, водещи до хемодинамични нарушения в екстракраниалните сегменти при болни с недостатъчност във ВБС.
4. Да се изследва корелация между патологични процеси във ВБС и коронарната система.
5. Да се оценят възможностите на лечение с катетърни методи при пациентите с циркулаторни нарушения във ВБС.

4. МЕТОДИ

За целите на дисертационния труд бяха използвани следните методи:

1. Анамнеза
2. Статус
3. Лабораторни изследвания
4. Електрокардиография (ЕКГ)
5. Ехокардиография (ЕхоКГ)
6. Селективна транскатетърна ангиография
7. Статистика

4.1 Анамнеза

Анамнезите на всички 74 участници в проучването са снети по данни на пациентите, техните близки, и придружаващата медицинска документация. Лекарят се информира за име, възраст, пол, образование, професия и семеен статус на пациента. Оплакванията, за които съобщава болният, се записват със собствените думи, в хронологичен на появата им ред. При необходимост, когато той не е способен да ги опише точно и ясно, лекарят се допитва до близките, придружаващи пациента. Медицинската документация също се разглежда подробно в хронологичен ред. Изучава се историята на минали и придружаващи заболявания, операции, алергии. Целенасочено се разпитва за състоянието на други органи и системи, както и преживяни травми. Фамилната анамнеза осигурява данни за заболявания на членове на фамилията, за които се предполага, че може да има генетично предаване, както и възрастта, и причината от която са починали родители или други близки родственици. Социалната анамнеза ориентира за вредни навици на болния, каквито са алкохол, тютюнопушене, употреба на електронни цигари, наркотици, опиати. Изисква се информация и за начина на живот, хранене, условия на труд, битови условия.

4.2 Статус

При всички пациенти се изследва соматичен статус, започващ с преценка, дали възрастта на болния отговаря на действителната. Определя се общото му състояние, след което ориентацията за време, място и собствена личност. Оглеждат се кожата и видимите лигавици, областите на главата и шията. Изследват се белите дробове, респективно дишането чрез аускултация. Аускултацията на сърце се извършва в легнало положение на болния, в пет аускултаторни пункта: пето ляво междуребрие по медиоклавикуларната линия, второ дясно междуребрие парастернално, второ ляво междуребрие парастернално, пето ляво междуребрие парастернално и трето ляво междуребрие парастернално. С аускултацията се определят сърдечният ритъм – правилен или неправилен, СЧ, наличието или не на патологични шумове. Следва измерване на АН на двете ръце в областта на мишниците. Измерванията се правят в седнало или легнало положение, след пет минути покой. Статусът на корема включва оглед, аускултация, определяща перисталтиката, повърхностна и дълбока палпация. Последната дава информация за патологично увеличение на черния дроб или слезката. Лекарят провежда двустранно сукусио реналис. Физикалният статус завършва с изследане на крайниците, включващ оглед, и определяне на периферните съдовите пулсации.

Пациентите, при които са налични анамнестични или физикални данни, суспектни за хемодинамични нарушения на ВБС, както и данни от придружаваща медицинска документация за доказани вече нарушения във ВБС, подлежат на консултация със специалист невролог, който сменя целенасочен неврологичен статус, определящ двигателната дейност и координацията на движенията. Изследването на двигателна дейност включва поза на болния в легнало, седнало и изправено положение, походка, оглед на мускулатурата, активни движения, мускулна сила, мускулен тонус, мимика, стоеж. Изследвана е и рефлексната дейност чрез определяне на сухожилни рефлексни на четирите крайника, кожни и лигавични рефлексни, патологични рефлексни, защитни рефлексни, хватателни рефлексни, тонични рефлексни. За оценяване координацията на движенията се използват пробите на Romberg, Stewart-Holmes, Babinski-Weil, Unterberger. Пробата на Romberg провокира по-леки форми на атаксия. Болният е в изправено положение с изпънати напред ръце, доближени един до друг крака при отворени и затворени очи. Пробата е отрицателна, когато пациентът не залита. Когато залита в неопределена посока със затворени и отворени очи, е налице церебеларен Romberg. Пробата е положителна при залитане само със затворени очи – т.нар. сетивен Romberg. При изпълнение пробата на Stewart-Holmes болният максимално сгъва предмишница към рамото. Лекарят дърпа ръката в противоположна посока, след което внезапно я пуска. При норма ръката слабо се отклонява в посока на сгъването и остава в това положение. При хипотония ръката се отплесва и може да удари рамото на пациента. При изследването на Babinski-Weil болният се движи със затворени очи три крачки напред и три крачки назад. При едностранна малкомозъчна лезия започва постепенно да се отклонява хомолатерално на страната на увредата. При Unterberger пациентът марширува на място в продължение на около една минута със затворени очи. Болните с мозъчна увреда се отклоняват на 45 градуса хомолатерално на увредата.

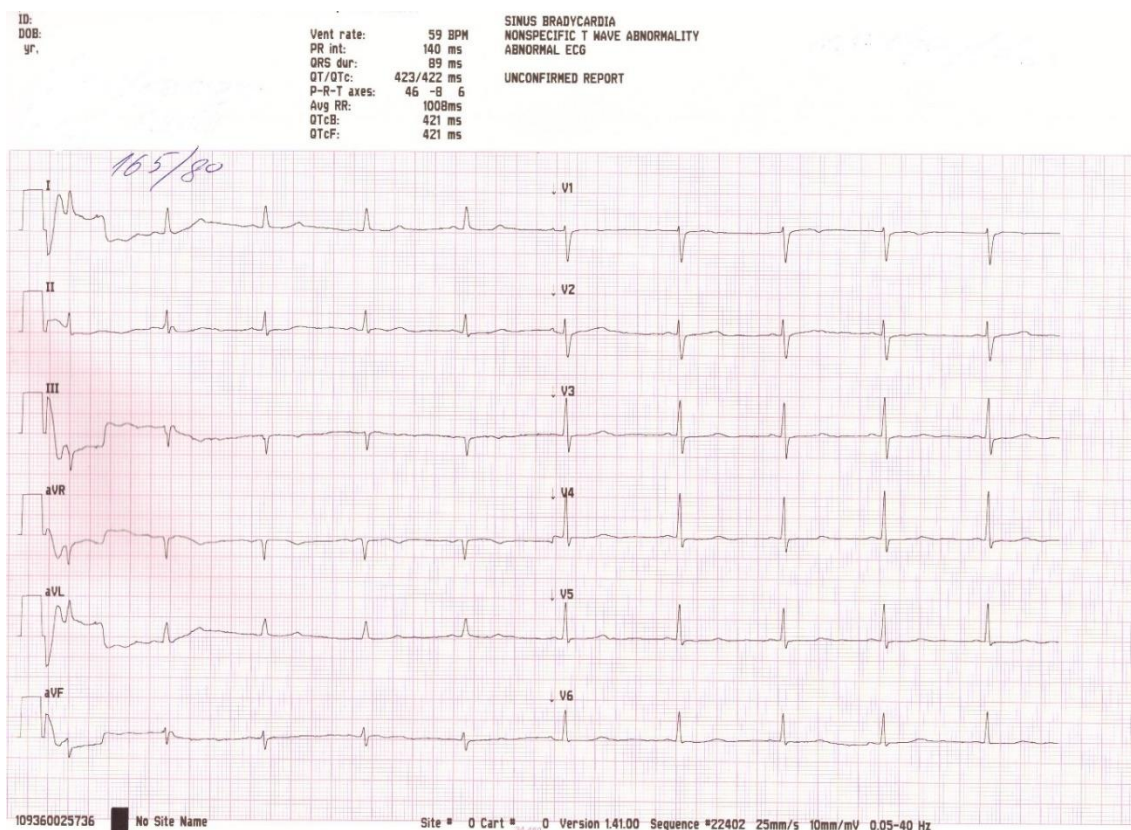
4.3 Лабораторни изследвания

При всички пациенти се взима венозна кръв за лабораторно изследване. Източник обикновено е вена в зоната на предмишницата. Кръвта се взима след дезинфекция на пункционното място и се събира във вакутейнери. От взетата кръв и отделения серум се изследват пълна кръвна картина (ПКК), хемостаза, биохимия, в обем, според нуждите при всеки пациент. При болните със ЗД и високи нива на кръвна захар допълнително се провежда кръвно-захарен профил (КЗП). При всички пациенти се изследва липиден профил, който е основен рисков фактор за развитие на атеросклероза, имаща отношение към образуване на плаки и стенози на

вертебралните артерии. Последните са предпоставка за поява на хемодинамични нарушения на мозъчно-съдовото кръвообращение.

4.4 ЕКГ

ЕКГ задължително се провежда на всички пациенти в деня на хоспитализация, след провеждането на катетърна ангиография, и в деня на дехоспитализация (фиг.12). Електрокардиограмите се извършват на дванайсет канални ЕКГ апарати, записващи стандартните 12 отвеждания. Всички ЕКГ-и се надписват с имената на пациента, дата и час, след което се предоставят за разчитане от лекар. Акцент в разчитането на електрокардиограмата е определянето на сърдечния ритъм. Тя е основен инструментален метод за поставяне на диагноза „предсърдно мъждене (ПМ)“ при пациента в една от трите форми на заболяването (пристъпно, персистиращо или перманентно). ПМ създава предпоставка за тромбообразуване в лявото предсърдие на сърцето, което води до повишен риск от мозъчна емболизация.



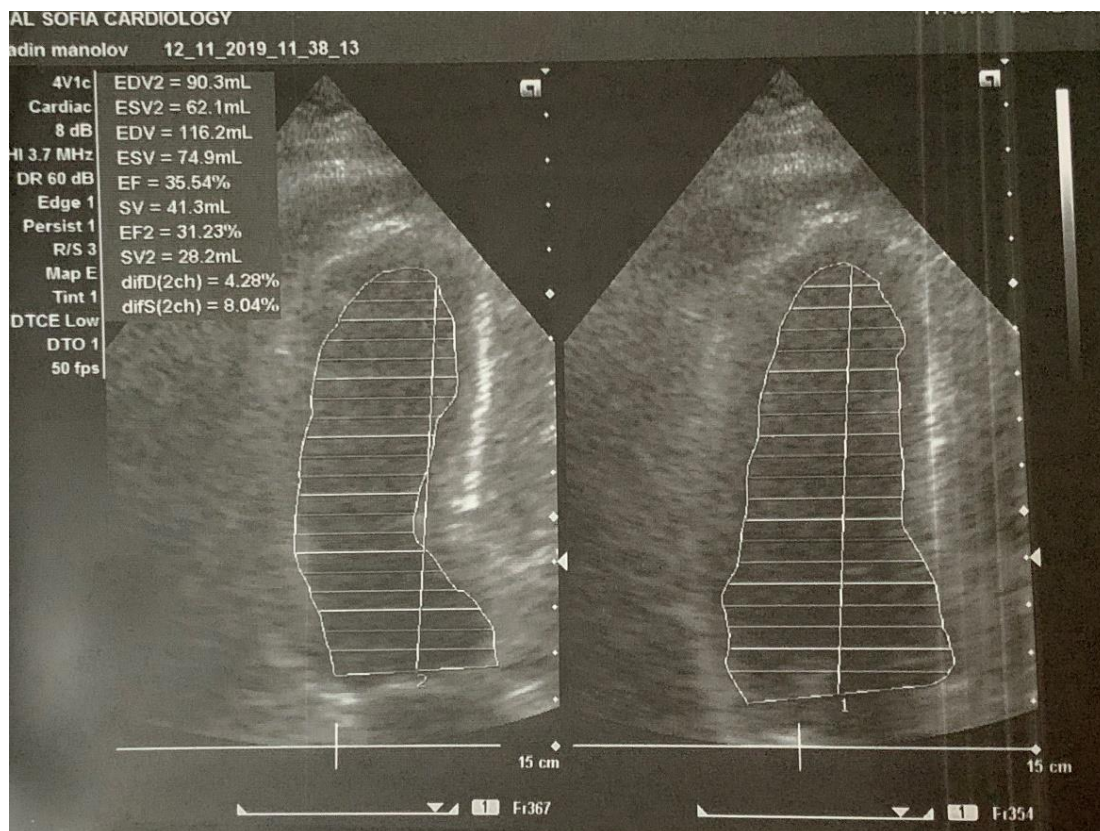
Фигура 12: ЕКГ на пациент.

4.5 ЕхоКГ

Трансторакална ехокардиография (ТТЕ) се провежда на всички пациенти с предстояща катетърна ангиография. Изследването се изпълнява по протокол, включващ 69 елемента. След въвеждане в кабинет за ЕхоКГ, болният се съблича от кръста нагоре и се поставя в легнало положение на кушетка. В софтуера на апарата се въвеждат данни на пациента, които включват: име, фамилия, възраст, ръст, тегло. На базата на въведените ръст и тегло апаратът изчислява автоматично боди мас индекса (body mass index - BMI), който има отношение към последващите измервания. Изследването стартира с парастернална позиция по дълга ос. Оглеждат се лявата камера (ЛК) и лявото предсърдие (ЛП). В M-mode се измерват дебелините на междукамерния септум (МКП), задна стена на ЛК (ЗСЛК), размерите на ЛК, фракцията на изтласкване (ФИ) по метода на Тайхолц, оглежда се перикарда. Също така се прави оценка на кинетиката на МКП и ЗСЛК. Структурно се оценяват митралната клапа (МК), изхода на ЛК и аортната клапа (АК). Измерват се размера на изходния тракт на ЛК и размера на ЛП. Аортната, митрална и трикуспидална клапи се оценяват допълнително и с цветен доплер от същата позиция. Изследването продължава за парастернална позиция по къса ос на ниво аортна клапа, митрална клапа, папиларни мускули, сърдечен връх. Отново се използва цветен доплер. В тази позиция се оценява и пулмоналната клапа с цветен доплер и CW (continuous wave) доплер. Следващата позиция е апикална в четири кухини. Прави се структурен анализ на ЛК, ЛП, дясна камера (ДК), дясно предсърдие (ДП) и перикард. Оценява се кинетиката на ЛК. Измерва се ФИ на ЛК по метода на Симпсън. Измерват се обемите на ЛК и ЛП, базален и медиален размер на ДК, напречни и надлъжни размери на ЛП и ДП. Отново се оценява клапния апарат с помощта на цветен доплер, PW (pulse wave) и CW доплер. ЛК се оценява и с тъканен доплер латерално и медиално. С PW-доплер през МК се измерват скоростите на Е и А (ако пациентът е в синусов ритъм) вълните, както и тяхното отношение – Е/А. От апикална позиция 2 кухини отново се оценява кинетиката на ЛК, измерва се ФИ по Симпсън, също и обема на ЛП, индексирано към BMI на пациента. В апикална позиция 5 кухинен срез се оценява изходния тракт на ЛК и АК с помощта на цветен и CW-доплер. Изследването продължава в субкостална позиция по дълга и къса ос, в които отново се оглеждат ЛК, ДК, ЛП, ДП, МКП и МПП. С помощта на цветен доплер се измерва диаметъра на долна празна вена (inferior vena cava - IVC), прави се оценка на инспираторния колапс. Аортната дъга се оглежда от супрастернална позиция.

Проведена по гореописания алгоритъм, ТТЕ е инструментален метод за диагностициране на пациенти със структурно променено сърце, нарушения в кинетиката, клапни дисфункции, ЛК систолна дисфункция, наличие на тромботични маси в някоя от сърдечните кухини, наличие

на вегетации по клапите. Тези състояния създават предпоставка за тромбообразуване и мозъчна емболизация (фиг. 13).



Фигура 13: Трансторакална ехокардиография.

4.6 Селективна транскатетърна ангиография

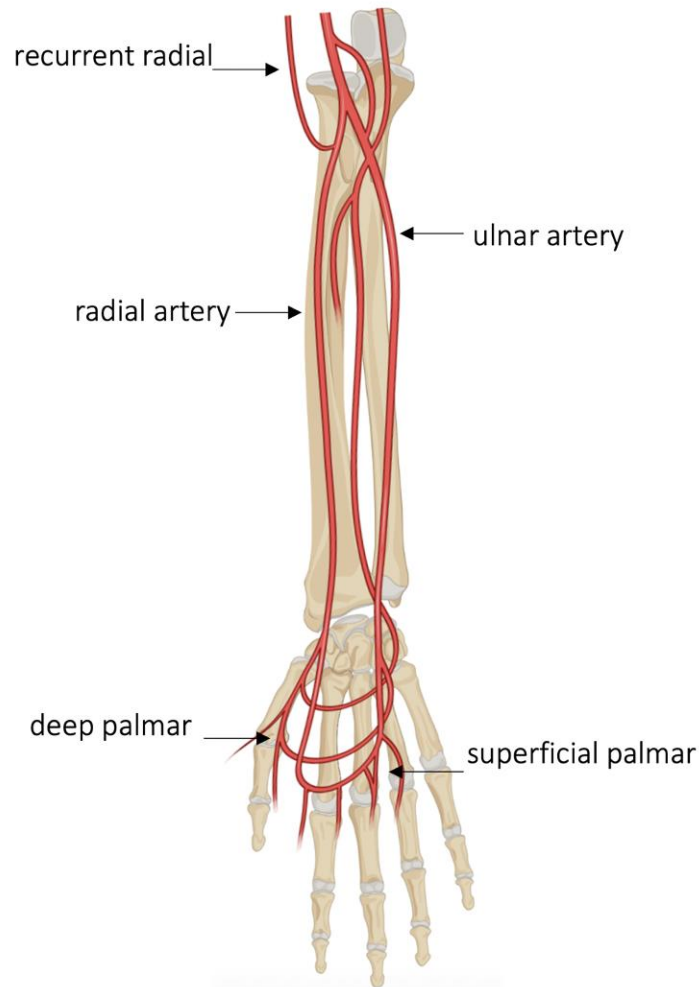
4.6.1 Диагностична селективна транскатетърна ангиография

Ангиография е извършена при всички 74 пациента от проучването. Анамнезата, клиничният и неврологичен статус, оплакванията и симптомите, данните от проведените лабораторни и инструментални изследвания (ЕКГ, ТТЕ) определят обема на ангиографското изследване. При 74 от болните е осъществена селективна коронарна ангиография (СКАГ) при наличие на клинична суспекция за наличие на коронарна артериална болест (КАБ). Патологичните промени на коронарните артерии могат да доведат до животозастрашаващи състояния и своевременното им диагностициране и лечение е важен момент от лечението на пациента. Също така, в нашия труд ние изучаваме корелацията между разпространението на атеросклероза в два съдови басейна – този на коронарните артерии, и този на екстракраниалните сегменти на мозъчните артерии. По тази причина смятаме за необходимо провеждането на коронарография при всички пациенти, подложени на мозъчна ангиография.

Основно показание за осъществяване на ангиографията на мозъчните артерии е клинична суспекция за исхемия в зоната на ВБС. Тя включва екстракраниалните сегменти на четирите магистрални артерии, кръвоснабдяващи мозъка: лява и дясна вертебрални артерии, лява и дясна общи сънни артерия, лява и дясна вътрешни сънни артерия, трункус брахиоцефаликус и двете (лява и дясна) подключични артерии. Изобразяването на подключичните артерии е важно, тъй като анатомично двете вертебрални артерии се отделят от проксималните сегменти на лява и дясна подключична артерия с изключение на анатомичните варианти в отделянето. Изобразяването с контраст на началните сегменти на трункуса и двете подключични артерии до нивото на отделяне на вертебралните артерии е важно и необходимо условие за диагностициране на съдови стенози или оклузии, разположени в тези сегменти, които биха предизвикали хемодинамични нарушения във ВБС. Такива са значима редукция или пълно спиране на кръвотока към вертебралните артерии. Стенозите могат да се превърнат в източник на периферна емболизация в басейна на ВБС. Високостепенните стенози или оклузии на подключичните артерии, разположени в зоната между остиума на лявата подключична артерия и остиума на лявата вертебрална артерия в ляво, или в зоната между трункус брахиоцефаликус и остиума на дясна вертебрална артерия в дясно, водят до поява на пълен или непълен „Steal“ синдром (в превод: „синдром на подключичния крадец“). При тези пациенти засегнатата вертебрална артерия се изключва от мозъчното кръвоснабдяване като се превръща в колатерал и връзка между ВБС и подключичната артерия. Резултатът е исхемия в зоната на ВБС, поради пренасочване на кръвотока към засегнатия крайник.

Всички ангиографии на пациентите се извършват в ангиографска зала, оборудвана с ангиограф. Болният се позиционира в легнало на гръб положение. Съдовият достъп е през дясната радиалната артерия или дясната феморална артерия. При около 5% от болните изследването е проведено през лява радиална артерия, поради невъзможност за извършване през от дясно.

За десен радиален достъп дясната ръка се фиксира за ангиографската маса, на която е настанен пациентът. Пункционното място в областта на дясна китка и дясна радиална артерия се дезинфекцира с Браунол разтвор за кожа, след което болният се покрива с еднократен стерил чаршаф за ангиографско изследване. Зоната на предстоящата пункция се обезболява с локална анестезия, приложена субкутанно, включваща 2мл 2% инжекционен разтвор (20мг/мл) на Лидокаин. Пункцията на радиалната артерия се осъществява по метода на Селдингер с игла, позиционирана в 22G гъвкава канюла. Иглата се насочва под остър ъгъл към радиалната артерия (фиг. 14).

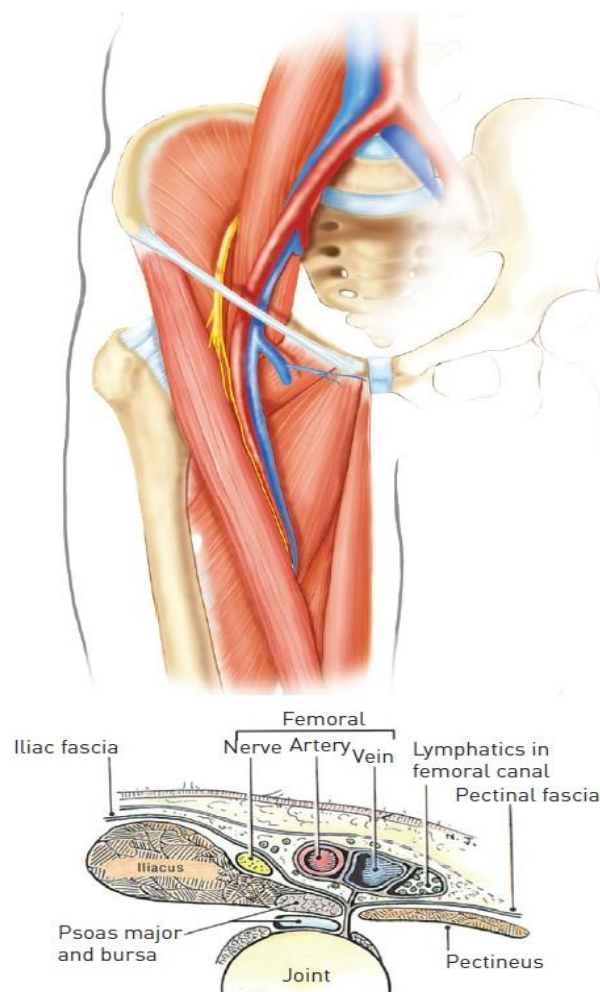


Фигура 14: Анатомия на артериите на ръката и предмишницата

След проникване в лумена на артерията, с допълнителен натиск се пунктира и задната стена на съда, след което металната игла се изважда. Канюлата се изтегля леко до появата на пулсиращ кръвоток. Операторът фиксира канюлата с лявата си ръка, а с дясната пласира водач в лумена на радиалната артерия. Не трябва да има никакво съпротивление при преминаването с водача. При появата на такова, пункцията се повтаря, като се бодне по - проксимално. След позициониране на водача, канюлата се отстранява и се заменя с 6Fr радиално дезиле оборудвано с интродюсер. След като дезилето е пласирано в лумена на артерията, интродюсерът и водачът се изваждат заедно. Проверява се проходимостта на дезилето, за да се уверим, че сме в истинския лумен на съда, след което пациентът се медикира през дезилето с 2.5мг Верапамил и 5000Е Хепарин. Дезилето се промива с чист стерилен физиологичен серум. Следва пласиране на 0.035“ водач с J-форма на върха. При гладко преминаване на водача не е необходимо използване на флуороскопия. Появата на резистентност налага замяна на водача с хидрофилен такъв или коронарен 0.014“ водач. След достигане с водача до зоната

на възходящата аорта, за което се използва флуороскопия, се пласира диагностичен 5Fr катетър. Тип Tiger се използва при десен радиален достъп, а когато достъпът е през лява радиална артерия се използват ляв и десен Judkins катетри.

Факторите, които възпрепятстват радиалния артериален достъп най-често са тежък, непреодолим съдов спазъм, изразена тортуозност, силно извита артерия, наличие на акцесорна радиална артерия, „високо“ отделяне на радиална и улнарна артерии от брахиалната артерия. В тези случаи, когато не се отдава преминаване с катетър, или пациентът съобщава за болка в ръката, се преминава на алтернативен съдов достъп, какъвто левият радиален или феморалният. При феморалният съдов достъп подготовката на полето включва дезинфекция с разтвор за кожа на Браунол. Поставя се местна анестезия с Лидокаин 2% 10мл разтвор.



Фигура 15: Анатомия на феморалния триъгълник.

Канюлира се дясната обща феморална артерия (фиг. 15). Последната се разпростира между външната илиачна артерия проксимално и бифуркацията на феморалната артерия дистално. В непосредствена близост медиално до бедрената артерия е разположена бедрената вена, а латерално от нея се намира бедреният нерв. Като ориентир за нивото на пункция се използва линията на ингвиналния лигамент, свързваща спина илиака anteriор супериор със симфизата на пубиса. Пункционното място обичайно се прави на 1-2 см. под тази мислена линия. Феморалната артерия е с достатъчно голям калибър и при повечето от пациентите се палпира. Пункцията се прави ретроградно, с игла, насочена под ъгъл 30-45 градуса. При достигане стената на артерията, иглата започва да пулсира заедно със съда. Следва допълнителен натиск, осигуряващ пробождане на предната стена на артерията. Желателно е да се избягва пунктиране и на задната стена, поради създаване на риск от хематом. Показателно за попадане на върха на иглата в лумена на съда е появата на пулсиращ кръвоток. Тогава се променя посоката на иглата, като крайт, който държим се насочва към повърхността на кожата. През иглата се пласира водач на 6Fr или 7Fr феморално дезиле. По време на вкарването на водача не трябва да се усеща съпротива, нито болка у пациента. След пласирането на водача, иглата се изважда. По водача се нанизва дезиле заедно с дилататор, при което също не трябва да се усеща съпротивление. След канюлиране на артерията с дезилето, дилататорът и водачът се отстраняват заедно. Дезилето се хепаринизира с 5000Е Хепарин, след което се промива с чист стерилен физиологичен серум. Осигуряването на феморален съдов достъп се осъществява без използване на флуороскопия, с изключение на случаите, в които се среща съпротива при опит за въвеждане на водача на дезилето или на самото дезиле, както и появата на болка. При необходимост се прибегва до втора пункция. След осигуряване на феморалния достъп се пристъпва към пласиране на 0.035 инча J-водач. Преминаването с него също трябва да бъде без съпротива. При обструкция в преминаването през илиачната артерия се извършва ангиография през дезилето, която изяснява какъв е проблемът. В тези случаи, J-водачът може да бъде заменен с хидрофилен водач или коронарен 0.014“ водач. Таргетът, който трябва да достигне водачът е възходящата аорта. След това се пласира диагностичния 5Fr катетър. Използват се ляв и десен Judkins катетри.

Катетърната ангиография започва с изследване на коронарните артерии на сърцето. След въвеждане на катетъра в асцендентната аорта по водач, последният се отстранява, катетърът се обезвъздушаване и се съчленява към затворена система, през която се осъществява инжектирането на контрастната материя. Системата е свързана с хемодинамична станция в ангиографската зала. Тя осигурява мониториране в реално време на крива на инвазивно

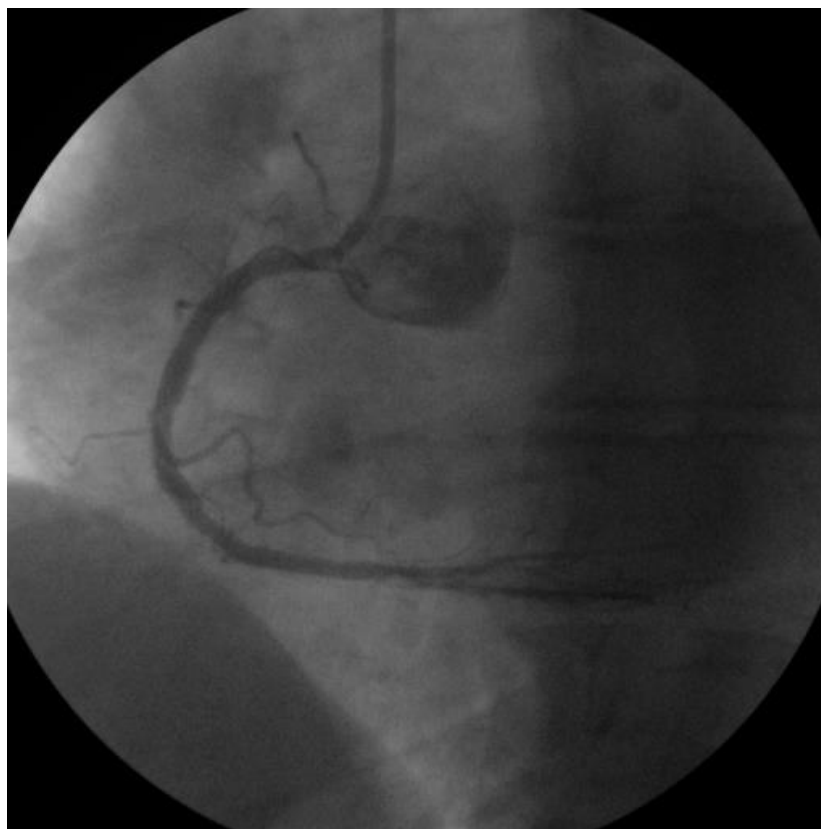
налягане, както и неговите стойности. Също така осигурява мониторен ЕКГ образ на пациента с проследяване на сърдечната честота.

Навигирането на диагностичния катетър се извършва от оператора с използване на флуороскопия без увеличение на образа. Позицията на тръбата е anterior-posterior (AP). От тази позиция се канюлира лявата коронарна артерия (ЛКА) (фиг. 16). След позициониране на катетъра в ствола на ЛКА се провеждат четири ангиографии в четири стандартни проекции: фас каудален, лява коса каудална проекция, лява коса краниална проекция и дясна коса краниална проекция. Всички флуорографии се заснемат на едно увеличение. При необходимост се правят и допълнителни проекции, които да визуализират трудно видими сегменти от коронарните артерии.



Фигура 16: Катетърна ангиография на ЛКА.

След уточняване на анатомията и статуса на ЛКА се преминава към изследване на дясна коронарна артерия (ДКА) (фиг. 17). Проекцията е лява коса, без увеличение. Използва се същият диагностичен катетър – Tiger. При селективно канюлиране на съда се правят две или три флуорографии в проекции: лява коса, лява коса краниална, дясна коса. Всичките се заснемат на едно увеличение.



Фигура 17: Катетърна ангиография на ДКА.

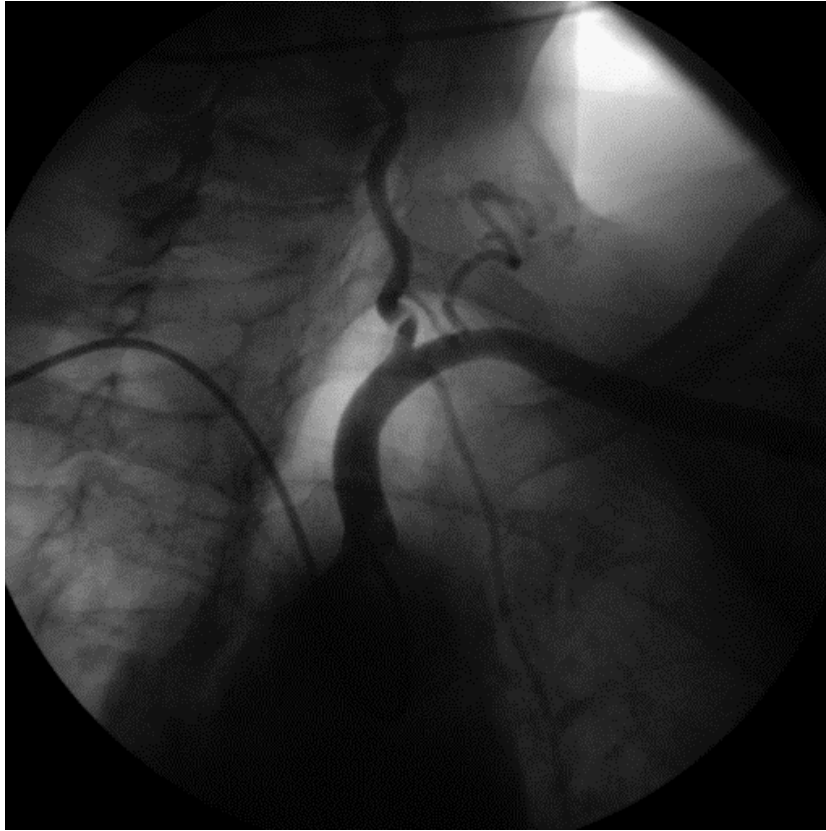
Вариатетите в отделянето на остиумите на ЛКА и ДКА, както и анатомичните особености на аортната дъга или трункус брахиоцефаликус понякога представляват трудности за извършване на селективна ангиография. В тези случаи се използват и други диагностични 5Fr катетри. Такива за ЛКА са: Judkins left (JL) катетър с размер на извивката на върха обичайно 3.0-3.5-4.0-4.5см.; водещ 6Fr катетър тип Extra Back Up (EBU) 3.0-3.5-4.0.; по-рядко Amplatz Left (AL) 1.0-2.0 катетър. Алтернативни катетри за ДКА са: Judkins Right 3.0-3.5-4.0; Amplatz Right (AR) 1.0-2.0; десен EBU 3.0-3.5 катетър; Multipurpose катетър; Amplatz Left (AL) 1.0-2.0 катетър.

При пациентите с феморален съдов достъп коронарната ангиография стандартно също започва с изследване на ЛКА. Започва се с използване на диагностичен 5Fr JL катетър в размер 3.5 или 4.0. Позицията на рентгеновата тръба е AP, без увеличение. След канюлиране на ЛКА се извършват стандартните четири проекции, аналогично на радиалния достъп. Анатомичните аномалии налагат използване на алтернативни катетри: водещ 6Fr катетър тип Extra Back Up (EBU) 3.0-3.5-4.0.; по-рядко Amplatz Left (AL) 1.0-2.0 катетър. ДКА се търси в лява коса проекция без увеличение. Използва се JR 3.0-3.5-4.0 катетър, който може да бъде заменен с AR 1.0-2.0, AL 1.0-2.0, десен водещ 6Fr EBU катетър, Multipurpose катетър при аномално

отделяне на остиума на ДКА. След канюлиране на артерията, се записват описаните при радиалния достъп флуорографии.

След извършване на селективна коронарна ангиография, се преминава към ангиография на мозъчните артерии, лява подключична артерия, трункус брахиоцефаликус и дясна подключична артерия. Обект на изследването са : екстракраниалните сегменти на каротидните артерии, включващи двете общи каротидни артерии (лява и дясна), екстракраниалните сегменти на двете вътрешни (лява и дясна) сънни артерии; екстракраниалните сегменти на лява и дясна вертебрални артерии; проксималните сегменти на лява и дясна подключична артерия.

При радиален съдов достъп диагностиката на мозъчните и подключични артерии започва с използване на диагностичния 5Fr Tiger катетър. Рентгеновата тръба се позиционира в лява коса позиция без увеличение, което позволява по-добро изобразяване на аортната дъга и остиумите на таргетните съдове. Катетърът се позиционира в дъгата на аортата, като стремежът е след упражнен натиск да се огъне в долната стена на дъгата, така че върхът му да сочи краниално. Леко въртене по посока или обратно на часовниковата стрелка осигурява контрол върху върха на катетъра. По този начин се канюлира първо лявата подключична артерия. Катетърът се позиционира в проксималния ѝ сегмент, преди или на нивото на остиума на лява вертебрална артерия. Обикновено се правят две флуорографии без увеличение, в проекции: лява коса и перпендикулярната на нея – дясна коса. Главата на пациента се позиционира в неутрално положение, без подпора, което осигурява изправяне на шията, необходимо за доброто изобразяване на съдовете. По този начин се визуализират остиума и проксимален сегмент на подключичната артерия. Често се осигурява и добро изобразяване на лявата вертебрална артерия, въпреки неселективното инжектиране на контрастната материя (фиг. 18). При недобро изобразяване на последната се преминава към селективното ѝ канюлиране и инжектиране на контраст в остиума на съда.



Фигура 18: Катетърна ангиография на лява подключична и лява вертебрална артерии

Проследяват се четирите сегмента на вертебралната артерия. В последствие катетърът се изважда от подключичната артерия и се пласира селективно в лява обща сънна артерия в проекция лява коса без увеличение. Заснемат се две или повече флуорографии, изобразяващи лява обща сънна артерия, булбуса, и левите външна и вътрешна сънна артерии в екстракраниалните им сегменти. Важно е бифуркацията да бъде изобразена добре, тъй като тя е предилекционно място за образуване на стенози. Системата на лява сънна артерия се заснема последователно в дясна коса проекция, лява коса проекция, и ако е необходимо се правят допълнителни графии в AP или лява и дясна коса с ангулация до пълното визуализиране на съдовете (фиг. 19).



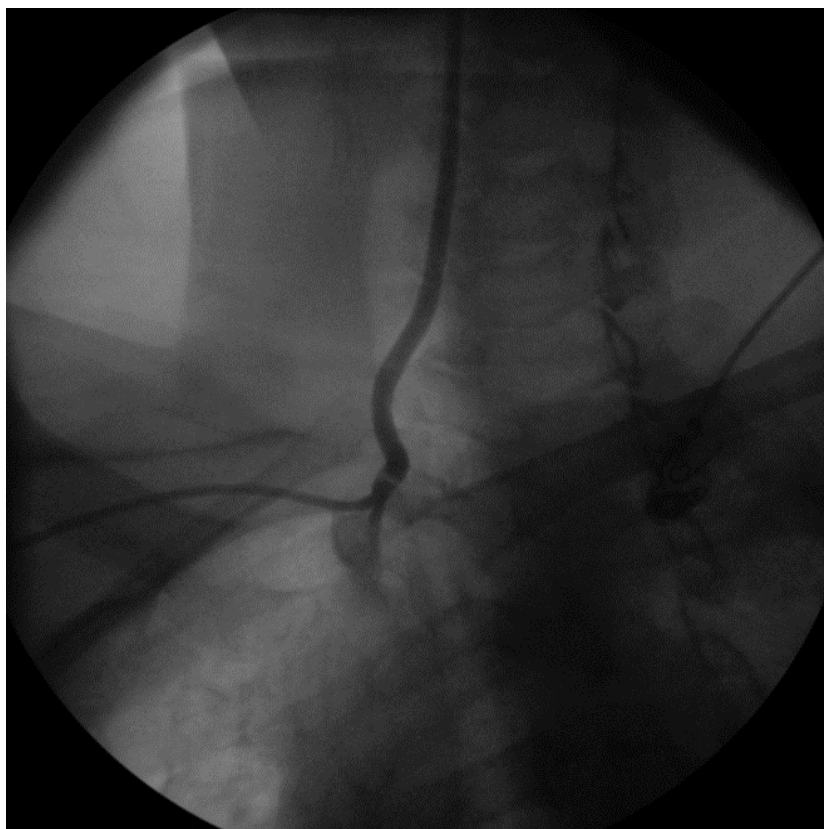
Фигура 19: Катетърна ангиография на лява каротидна артерия.

Мозъчната ангиография продължава с пласиране на катетъра в трункус брахиоцефаликус, който се разделя на дясна обща сънна артерия и дясна подключична артерия. От последната се отделя дясната вертебрална артерия. Търсенето на трункуса се извършва в лява коса проекция без увеличение. Канюлирането на остиума на дясна обща сънна артерия осигурява добра визуализация на съда, булбуса с бифуркацията и екстракраниалните сегменти на дясна вътрешна и външна сънни артерии (фиг. 20). Аналогично на лявата сънна артерия, и тук заснемането се извършва в минимум две перпендикулярни проекции, обичайно лява коса и дясна коса без увеличение. При необходимост се извършват допълнителни проекции с ангулация или AP проекция.



Фигура 20: Кататърна ангиография на дясна сънна артерия.

Търсенето на дясна подключична артерия и дясна вертебрална артерия е в AP проекция без увеличение. При достигане с катетъра до проксимален сегмент на подключичната артерия се провежда флуорография в AP за уточняване проксималния сегмент на съда. При добро визуализиране и на вертебралната артерия от тази позиция, се правят допълнителни проекции като лява коса или дясна коса с или без ангулация, целящи да изобразят четирите сегмента на съда. В случай че неселективното впръскване на контраст не е достатъчно информативно за вертебралната артерия, се прибегва до селективно канюлиране с катетъра (фиг. 21). Последното става с леко изтегляне на катетъра, като посоката на върха трябва да съвпада с посоката на остиума на съда.



Фигура 21: Кататърна ангиография на дясна вертебрална артерия

Най-често лезиите на вертебралните артерии се локализират остиално или по хода на първи сегмент (V1). Затова те трябва да бъдат изследвани внимателно и в поне две различни проекции.

При някои пациенти Tiger катетъра не позволява извършване на ангиография в пълен обем. Това са болни с тортуозни и елонгирани съдове, или анатомични съдови вариации. В тези случаи се използват други видове диагностични или водещи катетри. За левите артерии това са: JL 3.5-4.0-4.5; Vertebral Catheter; Simmons 1.0-2.0 Catheter. При десните артерии: JR 3.0-3.5; Vertebral Catheter; Simmons Catheter. В случаите с аномалии в отделянето от атипично място на някоя от мозъчните артерии се опитва селективно канюлиране с някой от изброените катетри. При невъзможност се провежда аортография с Pigtail 5Fr катетър и автоматичен инжектор на контраст. Изследването е в лява коса проекция без увеличение. Количеството контраст, което се инжектира е 35-40мл. на скорост 12мл/сек. Аортографията предоставя информация за изхода на големите мозъчни артерии и позволява последваща селективна ангиография на аномалния съд.

Когато промени по хода на артериите създават обструкция за достъп с определен катетър, за улеснение се използват 0.035“ J-водач, хидрофилен 0.035“ или 0.020“ J-водач, или коронарен 0.014“ водач, с които се преминава дистално в изследваната артерия и по него се пласира използвания катетър.

Ако катетърната ангиография не може да се изпълни в гореописания обем, то тогава се преминава към алтернативен феморален достъп. При него се смята, че анатомията е по-благоприятна по отношение на провеждане на изследването. Най-често използванията диагностичен катетър за изследване на мозъчните и подключичните артерии е 5Fr JR катетър размер 3.0-3.5-4.0. Използват се още: JL, Vertebral Catheter, Multipurpose Catheter. Уместно е позиционирането на катетъра да става с хидрофилен 0.035“ J-водач или стандартен 0.035“ J-водач.

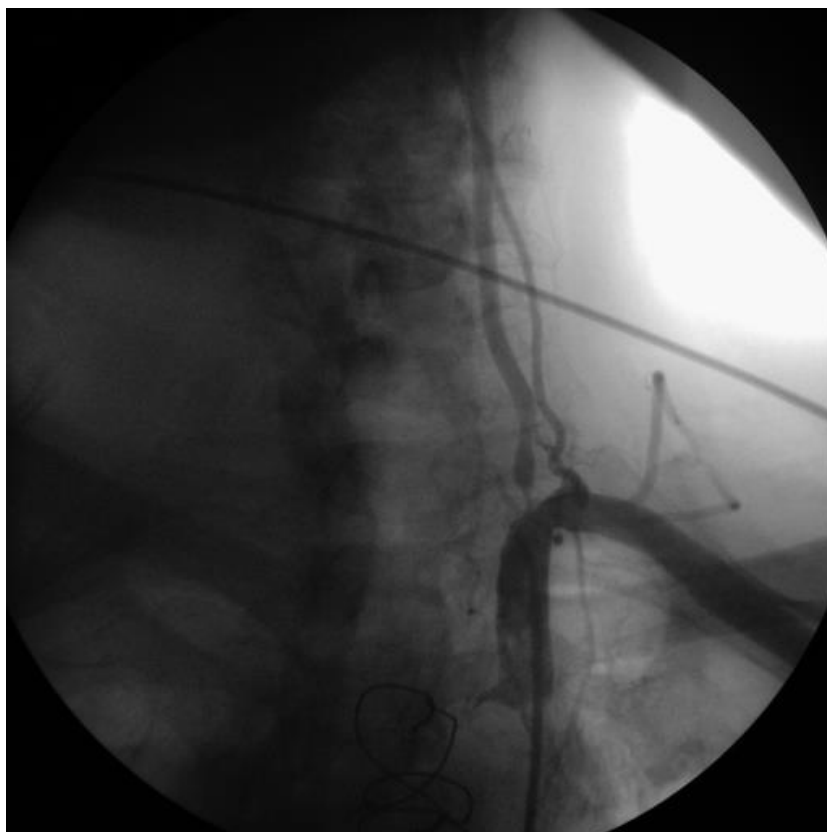
Катетърната ангиография на мозъчните артерии и на подключичните артерии има за цел да докаже или отхвърли хемодинамично значими промени по хода на съдовете, каквито са стенозите и оклузиите предизвикани от атеросклероза, аневризми, дисекации, kinking, coiling, хипоплазии, аплазии, динамичните стенози. Когато при пациента има клинични и анамнестични данни за динамична стеноза на вертебралните или сънните артерии, то този тип лезии са обект на допълнително изследване. Предполагамата за динамична стеноза лезия се изследва задължително в най-добрата изобразяваща проекция, като се записват четири флуорографии: една в неутрално положение на главата, една с ротирана наляво глава, една с ротирана надясно глава и една с ротация на главата от ляво надясно или обратно (фиг. 22). Най-често динамичните стенози се разполагат в по-горните сегменти на артериите, на нивото на C1-C2, или мястото на навлизане в черепната кухина.



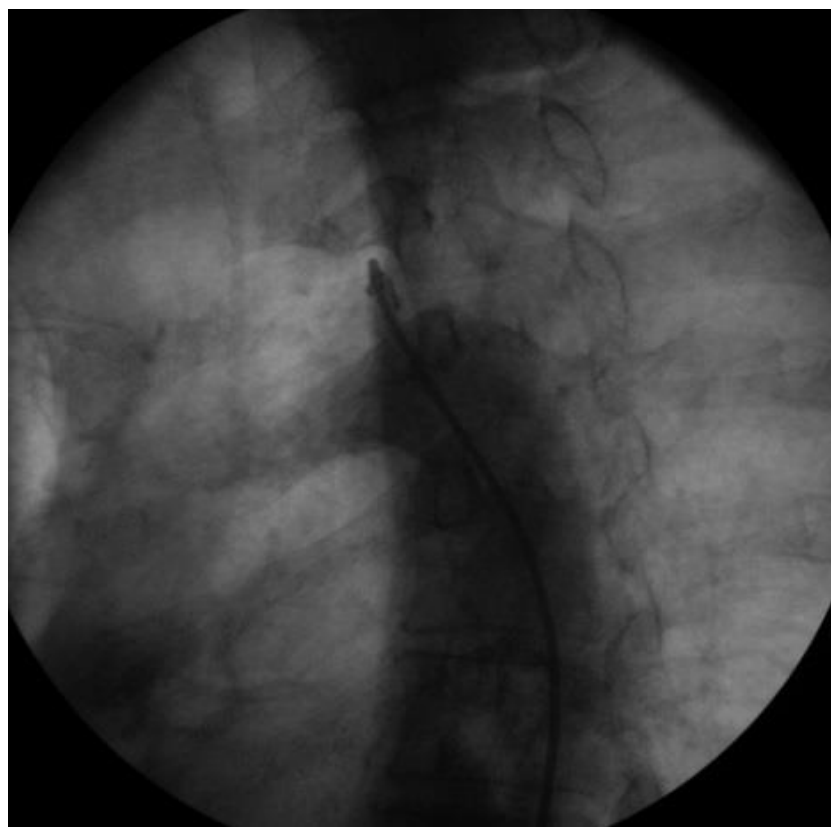
Фигура 22: Динамична стеноза на лява вертебрална артерия в неутрална позиция на главата и при ротация

4.6.2 Интервенционално лечение

Около 25% от исхемичните мозъчни инсулти се локализируют във вертебробазиларната циркулация. 20-25% от тях са се дължат на атеросклероза, която води до образуване на хемодинамично значими стенози по хода на вертебралните артерии. Най-често стенозите засягат остиума на съда и първи сегмент (V1) (фиг. 23). По-рядко ангажират някои от останалите сегменти (V2-V4) или базилярната артерия интракраниално. Пациентите със сигнификантни стеснения на вертебралните артерии се приемат за симптомни, ако през последните 6 месеца са преживяли исхемичен мозъчен инсулт в басейна на ВБС, транзиторна исхемична атака (ТИА) или съобщават за клинична изява на заболяването. Най – често срещаните симптоми са световъртеж, главозамайване, унилатерална салбост в крайниците, дизартрия, главоболие, гадене, повръщане. Отклоненията в неврологичния статус също насочват към провеждане на допълнителни изследвания и търсене на съдова увреда. За сигнификантна се приема стеноза $\geq 50\%$, локализирана по хода на екстракраниалните сегменти на вертебралната артерия, диагностицирана при симптомни болни. Тези пациенти са обект на интервенционално лечение. От проведените 74 катетърни ангиографии, при 11 от пациентите диагностицирахме сигнификантни стеснения на вертебралните артерии, асоциирани с клинична изява или отклонения в неврологичния статус. При двама пациенти се визуализираха хемодинамично значими нарушения на подключичните артерии – една пълна оклузия в проксимален сегмент и една високостепенна стеноза също в проксимален сегмент на артерията (фиг. 24). Тези болни бяха преценени като подходящи за интервенционално лечение(2,5,7-10,14,15,38-41,45-49). .



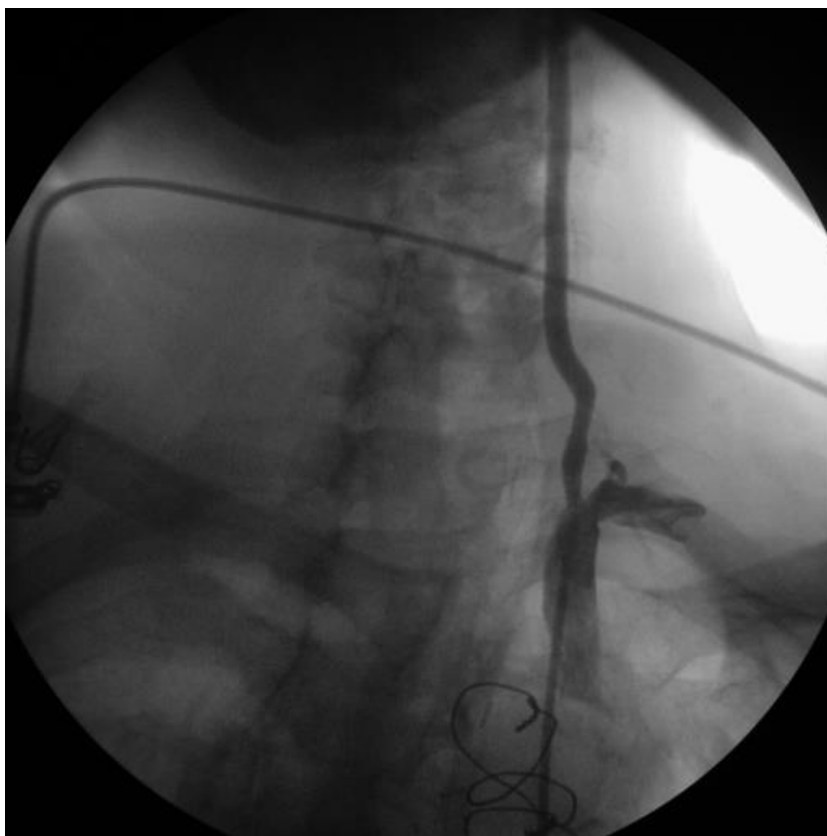
Фигура 23: Остиална стеноза на лява вертебрална артерия.



Фигура 24: Оклузия на лява подключична артерия

4.6.2.1 Интервенционално лечение на вертебралната артерия

Ангиопластиките на вертебралните артерии са осъществени през феморален достъп при 10 пациента и през радиален достъп при 1 от пациентите. Болните се хепаринизират напълно с интраартериално инжектиране на Хепарин. Работните проекции са AP, лява коса или дясна коса, като може да бъде добавена краниална или каудална ангулация, без увеличение. Използват се 6Fr водещи катетри, които се нанизват по обменен 0.035“ J-водач или хидрофилен такъв. Канюлира се остиумът на съда в случаите, в които не е регистрирана остиална стеноза. При остиално засягане на артерията, водещият катетър се позиционира максимално близо до остиума с връх насочен към съдовия лумен. По време на процедурата не се използва емболично протективно устройство, поради високия риск от дисекация или съдов спазъм, усложняващи и затрудняващи интервенцията. Малкият калибър на вертебралните артерии, сравнен с този на каротидните артерии, тортуозният в голяма част от случаите първи сегмент, ъгълът на отделяне на артерията спрямо подключичната артерия и склонността към съдов спазъм, са неблагоприятни фактори, водещи до висок риск от използване на протективно устройство. Селективно във вертебралната артерия се пласира коронарен 0.014“ водач, чиито връх се позиционира дистално интракраниално. Тежките стенози се предилатират с обикновен „semicompliant“ балон. „Non-compliant“ балон се използва при изразена калциноза, засягаща обикновено остиума на съда. Балонна предилатация се извършва и, когато не се отдава директно преминаване със стент през стенозата. Използваните балони са с диаметър 2.0-2.5мм, експандирани до 8-14атм. Следва имплантация на стент. При 4 болни са използвани стентове без медикамент (BMS). 7 пациента са стентирани с медикамент-излъчващи стентове (DES). Размери са от 2.0-4.0мм за BMS и от 3.5-4.0мм за DES. Дължините са подбрани така, че да покриват изцяло стенозата, като проксималния и дисталния край на стента покриват 2-3мм здрав участък от съда. Експандирането е на 8-16атм. Стентове, които се пласират остиално, пролабират 1-2мм в лумена на подключичната артерия, след което задължително се извършва балонна постдилатация, т. нар. „flair“, целящ проксимална оптимизация на стента (фиг. 25).



Фигура 25: Финален резултат след стентирание остиума на лява вертебрална артерия.

4.6.2.2 Интервенционално лечение на подключичната артерия

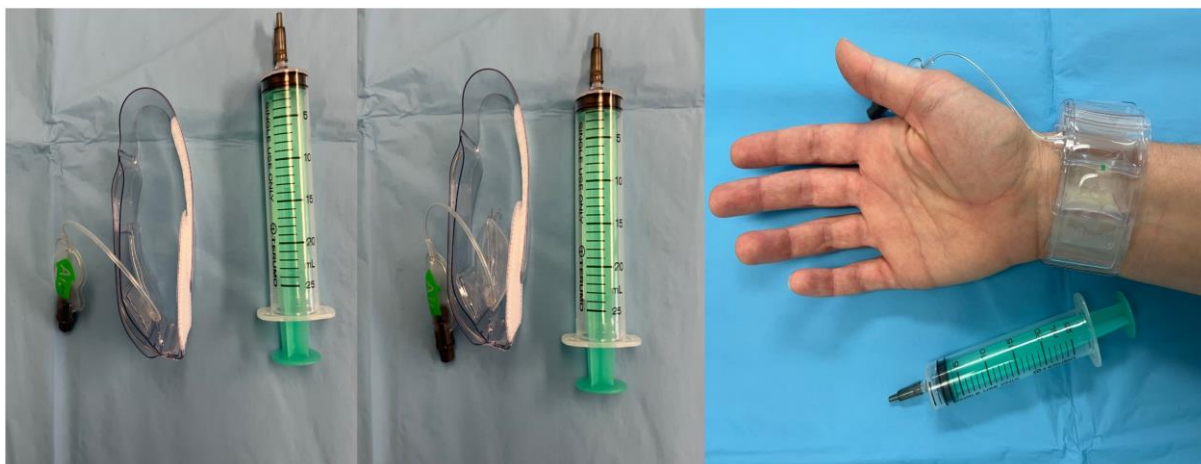
Интервенционално лечение на подключична артерия е осъществено при двама пациента. Единият е с регистрирана тотална оклузия на лява подключична артерия, другият със сигнификантна 70% остиална стеноза. Интервенциите са извършени през десен феморален достъп с феморално 6Fr дезиле и 6Fr водещ катетър тип JR 3.5, позициониран в подключичната артерия. При пациентите е постигната пълна хепаринизация с Хепарин. Работните проекции са лява коса или дясна коса. През таргетната лезия и в двата случая се премина с коронарен 0.014“ водач, който се пласира дистално в сегмент от брахиалната артерия. При пациента със 70% стеноза се извърши балонна предилатация с балони 4.0/10мм и 5.0/10мм. Последващо стентирание с периферен стент (BMS), поставен върху дилатационен балон. Размерът на стента е 7.0/18мм, раздут до 8атм. Проксималният край на стента пролабира 2-3мм в дъгата на аортата. Постдилатация („flair“) с балона на стента до 8атм. Постигна се оптимален непосредствен ангиографски резултат със запазен кръвоток и в лява вертебрална артерия. При болният с оклудираната артерия се проведе балонна предилатация с коронарен балон 4.0/10мм и периферен балон 5.0/10мм раздути на 12атм. Предприе се стентирание с един BMS 7.0/60мм до 8атм. Стентът се пласира непосредствено след остиума на подключичната артерия до

остиума на лявата вертебрална артерия. Сметна се, че не е необходимо пласиране на втори 0.014“ водач във вертебралната артерия, поради прав ъгъл на отделяне на вертебралната артерия, спрямо подключичната. Премина се към постдилатация с балон 6/12мм до 12атм. Постигна се много добър ангиографски резултат с възстановяване на кръвотока в подключичната артерия и лявата вертебрална артерия, което доведе до елиминиране на “steal“ синдрома при болната, който беше изобразен по време на ангиографската диагностика. Това от своя страна доведе до значимо подобрене в кръвоснабдяването на мозъка през басейна на лява вертебрална артерия (фиг. 26).



Фигура 26: Финален резултат след стентирание на лява подключична артерия с възстановяване на кръвотока и в лява вертебрална артерия.

След приключване на инвазивното изследване или интервенция се пристъпва към локална хемостаза на пункционното място (фиг. 27). При всички пациенти с радиален достъп в края на процедурата се отстранява радиалното дезиле. На пункционното място се поставя хемостатичен банд (гривна), който осъществява компресия, посредством раздуване на балон. След третия час от налагането на бандата започва постепенна декомпресия през 15мин. При липса на кървене гривната се отстранява.



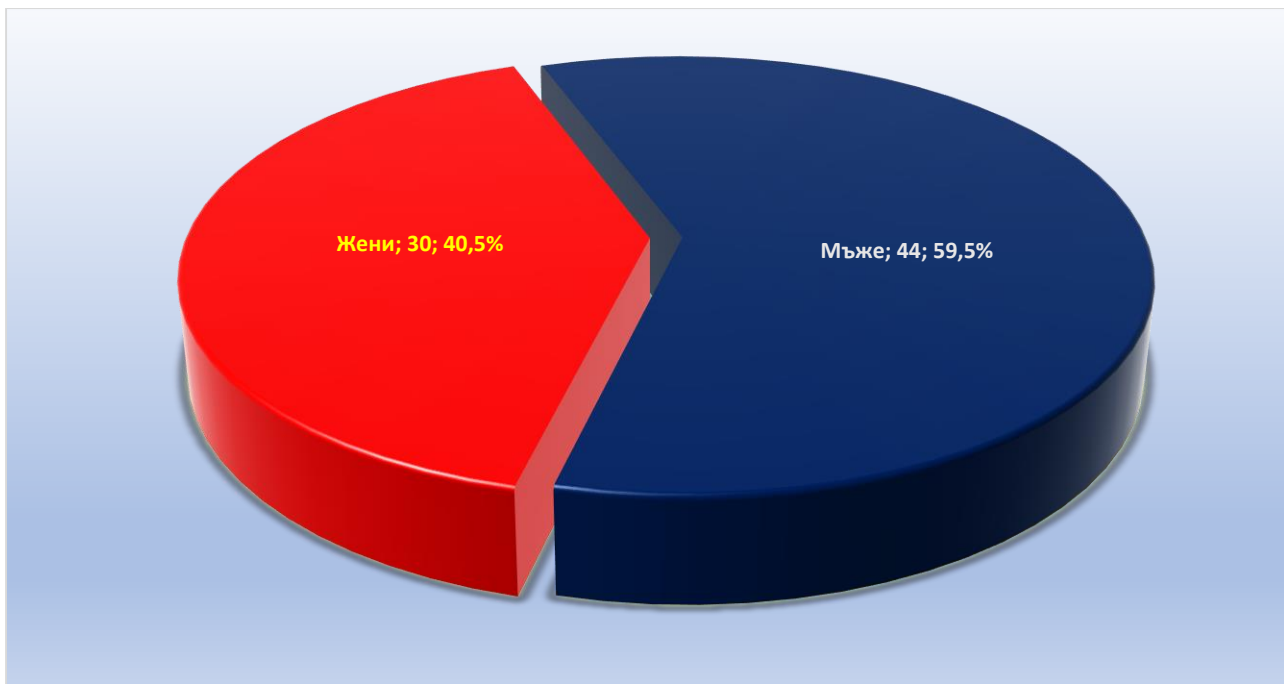
Фигура 27: Сет за хемостаза при пациент с радиален съдов достъп.

Пациентите с феморален достъп се извеждат от ангиографската зала, като дезилето се оставя във феморалната артерия. На третия час се изследва контролна хемостаза и при нормални показатели се пристъпва към изваждане на дезилето. След премахването му се осъществява декомпресия - мануална или посредством фемостоп. При липса на активно кървене се прави компресивна превръзка, а върху мястото на пункцията се налага тежест. На шестия час компресивната превръзка се остранява, а кракът на болния остава неподвижен още шест часа.

5. РЕЗУЛТАТИ

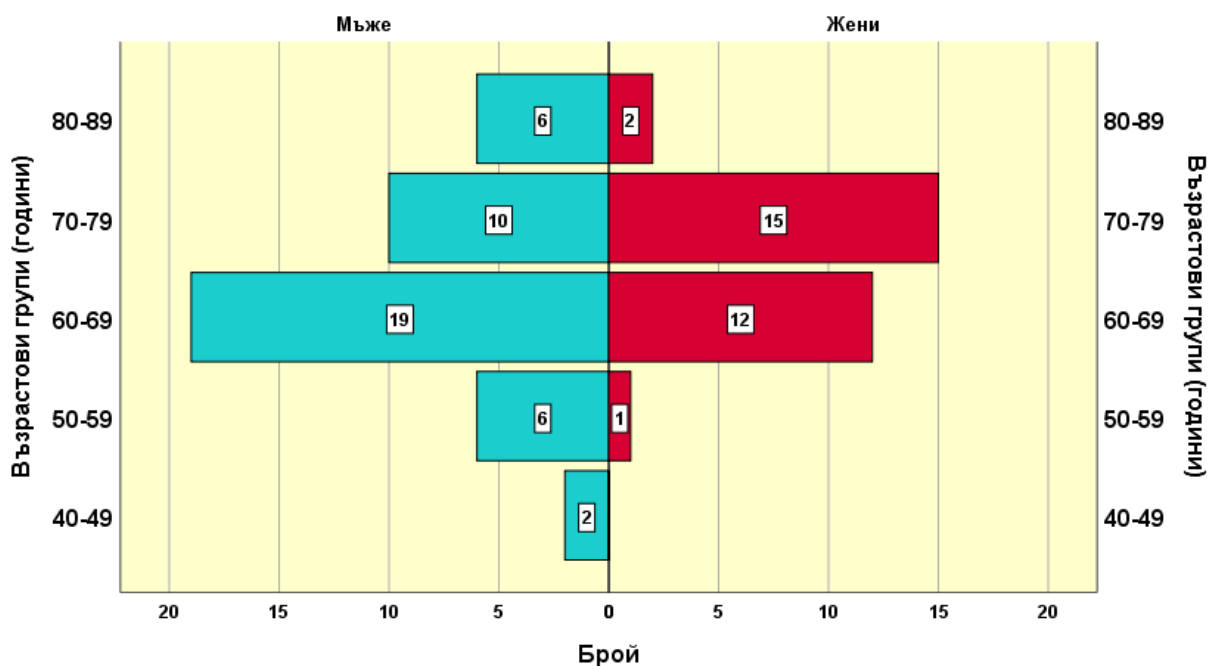
5.1 КЛИНИЧЕН КОНТИНГЕНТ

Проведено е **проспективно (юни 2020 - декември 2022)** клинико-епидемиологично проучване обхващащо 74 пациенти с клинини и инструментални данни, суспектни за хемодинамични нарушения по хода на екстракраниалните сегменти на ветебралните артерии, както и проксималните сегменти на подключичните артерии, от които 44 (59,5%) мъже и 30 (40,5%) жени (фиг. 1). Относителният дял на мъжете е сигнификантно по-голям от този на жените ($p=0,021$). Средната възраст на изследвания контингент е $69,24\pm 8,99$ години в интервала между 42 и 88.



Фигура 1: Честотно разпределение на изследвания контингент по полова принадлежност

От фиг. 2 става ясно, че при мъжете с най-голяма численост (19) са от възрастова група 60-69 години, следвани от 70-79 с 10, а най-малко (2) – 40-49. При жените с най-голяма численост (15) са от възрастова група 70-79 години, следвани от 60-69 с 12, а най-малко (0) – 40-49.



Фигура 2: Разпределение на изследвания контингент по пол и възрастови групи

5.2 СТАТИСТИЧЕСКИ МЕТОДИ

Данните са въведени и обработени със статистическите пакети IBM SPSS Statistics 25.0. и MedCalc Version 19.6.3., като и Excel на Office 2021. За ниво на значимост, при което се отхвърля нулевата хипотеза бе прието $p < 0.05$.

Бяха приложени следните методи:

1. *Дескриптивен анализ* – в табличен вид е представено честотното разпределение на разглежданите признаци.
2. *Графичен анализ* – за визуализация на получените резултати.
3. *Вариационен анализ* – за оценка на централната тенденция и статистическо разсейване.
4. *Fisher's exact test, Fisher-Freeman-Halton exact test и test χ^2* - за проверка на хипотези за наличие на зависимост между категориен променливи.
5. *Непараметричен тест на Колмогоров-Смирнов и Шапиро-Уилк* – за проверка на разпределението за нормалност.

6. *T-критерий на Стюдънт* – за сравняване средните аритметични на две независими извадки.

7. *Непараметричен тест на Ман-Уитни* – за проверка на хипотези за различие между две независими извадки.

8. *ROC curve* – за определяне на прагови стойности при количествени променливи.

9. *Множествен бинарен логистичен регресионен анализ* - за количествена оценка на факторите за изследваното събитие.

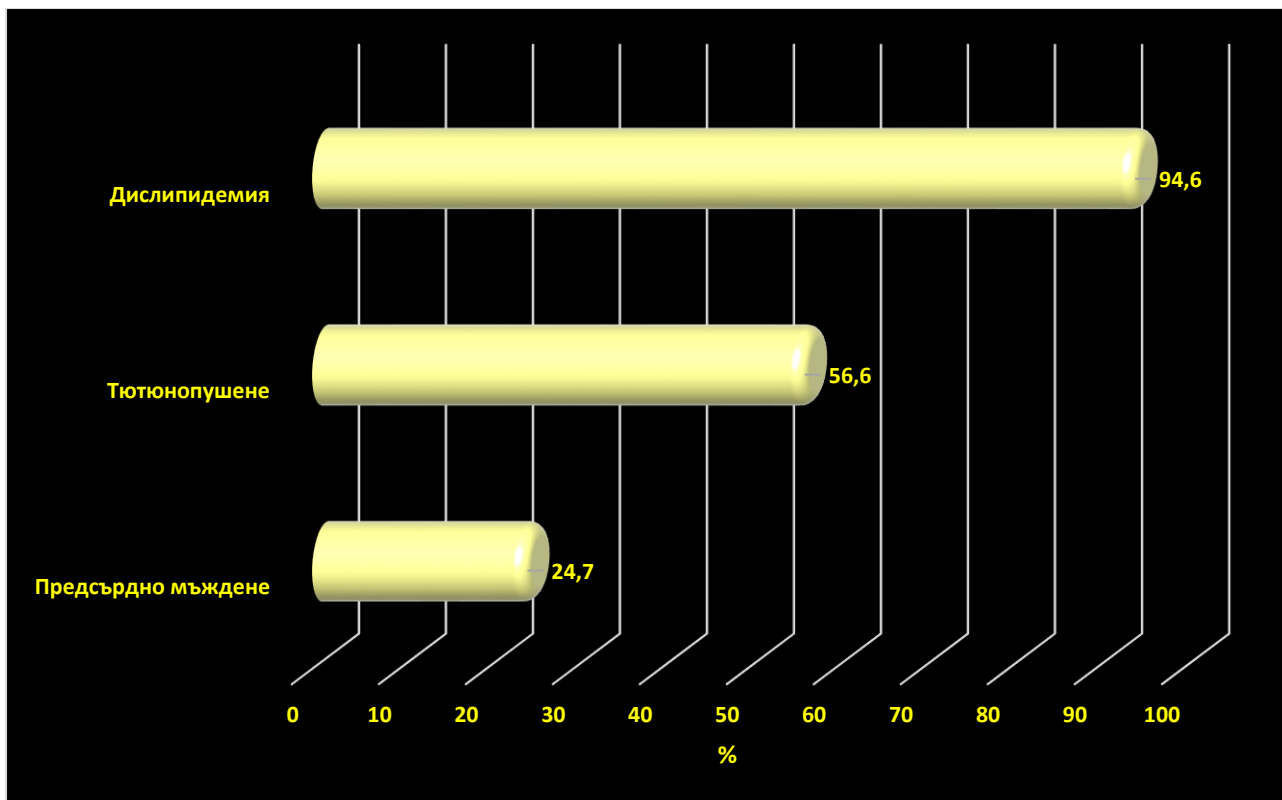
5.3 РЕЗУЛТАТИ

5.3.1 Описателна статистика

Представяме разпределение на болните (брой/%) по рискови фактори, като за рискови фактори за развитие на мозъчно съдова болест приемаме дислипидемия, тютюнопушене и предсърдно мъждене (ПМ).

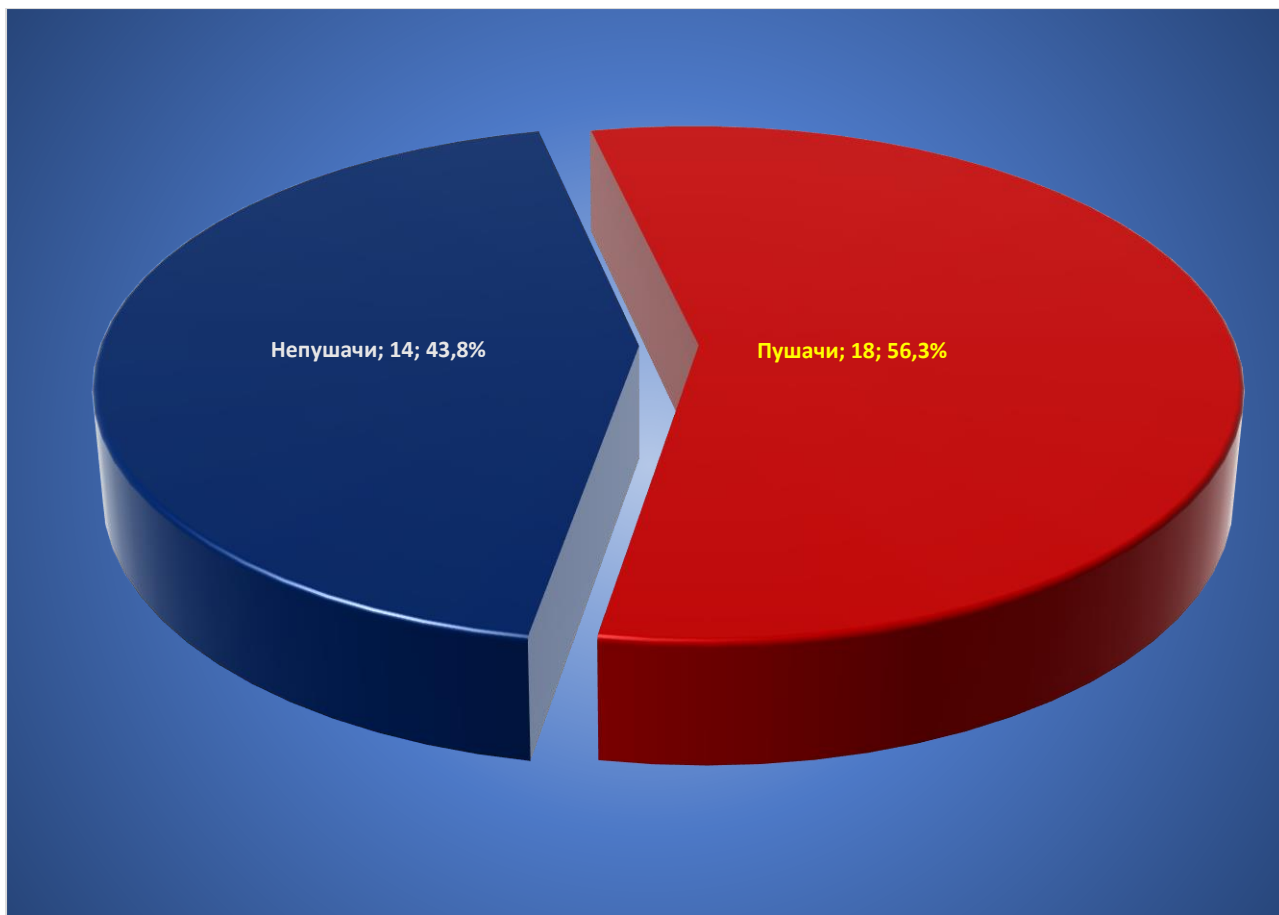
На фиг. 3 се вижда, че от изследваните рискови фактори:

- С най-голям относителен дял (94,6%) е дислипидемията, следвана от тютюнопушенето с 56,6%;
- С най-малка честота в изследваната извадка е предсърдното мъждене – 24,7%.



Фигура 3: Честотно разпределение на рисковите фактори

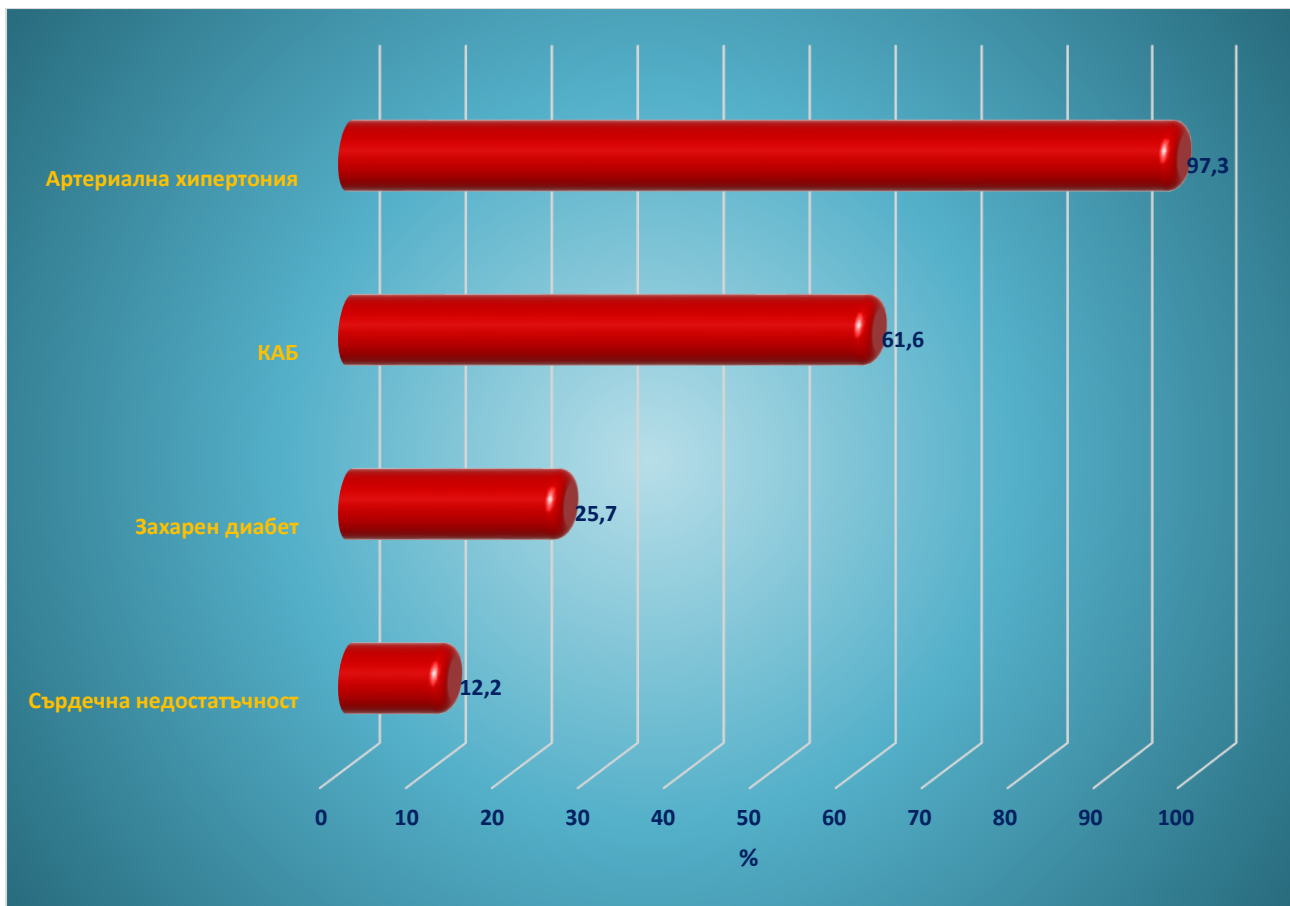
От изследваните 74 пациенти, за 32 е налична информация по отношение на рисков фактор за сърдечно-съдови заболявания „тютюнопушене“. Резултатите, получени от тези болни показват, че пушачите са 56,3%, а непушачите – 43,8% (фиг. 4).



Фигура 4: Честотно разпределение на пациентите по тютюнопушене (по данни от 32 човека)

По отношение на придружаващите заболявания (фиг. 5), за които приемаме артериална хипертония (АХ), коронарна артериална болест (КАБ), захарен диабет (ЗД) и сърдечна недостатъчност (СН), се вижда, че

- При 72 от общо 74 пациента (97,3%) се наблюдава артериална хипертония, следвана от ИБС с 61,6%;
- С най-малък относителен дял е сърдечната недостатъчност – 12,2%.



Фигура 5: Честотно разпределение на придружаващите заболявания

На всички пациенти в проучването е извършена ангиография на екстракраниалните сегменти на вертебралните артерии, общите сънни артерии, вътрешните и външни сънни артерии, както и на проксималните сегменти на подключичните артерии. При 64 от изследваните болни е диагностицирана стеноза на някоя от изброените по-горе артерии. От честотното разпределение на установените стенози се вижда, че с най-голям относителен дял (39,2%) са стенозите на каротидните артерии. Тук влизат всички стеснения, сигнификантни и несигнификантни, обхващащи двете общи сънни артерии, двете вътрешни и двете външни сънни артерии. Следва групата от ангио сигнификантна стеноза с 21,6%. Тука попадат стесненията на екстракраниалните сегменти на вертебралните артерии, които са >50%. 16,2% е дялът на ангио несигнификантна стеноза, което се интерпретира като стеноза на екстракраниалните сегменти на вертебралните артерии <50%. Стесненията на артерия субклавия са 8,1%, като тук се включват всички стенози в проксималните сегменти на двете подключични артерии. Най-малко – само една или 1,4% е ангио динамична стеноза. За ангио динамична стеноза се приема стеноза на вертебралната артерия в екстракраниалния сегмент, явяваща се при ротация на главата.

От фиг. 7 става ясно, че по отношение на каротидните стенози и стенозите на вертебралните артерии, по-висок относителен дял имат мъжете. Жените са с по-голям процент при динамичните стенози и стенозите на артерия субклавия.

Честотното разпределение на установените стенози по възрастови групи, показва, че при повечето от тях доминира възрастовата група 60-69 години, следвана от 70-79 години. Най-малко (само с една или 3,4%) е представена възрастовата група 40-49 години при стенози на каротидните артерии (фиг. 8).



Фигура 6: Честотно разпределение на установените стенози в цялата извадка



Фигура 7: Честотно разпределение на установените стенози по пол



Фигура 8: Честотно разпределение на установените стенози по възрастови групи

Представяме разпределение (брой/%) на стенозите на вертебралните артерии по сегменти (V1,V2,V3,V4) - общо за групата, по пол и по възрастови групи;

От табл. 1 става ясно, че:

- Ангио динамичната стеноза е разположена само в сегмент V3;
- Девет (75%) от ангио несигнификантните стенози са разположени в сегмент V1, две или 16,7% в сегмент V2, а една (8,3%) – в два от сегментите - V1 и V4;
- 15 (93,8%) от ангио сигнификантните стенози са разположени в сегмент V1, а една или 6,3% в сегмент V2;

Таблица 1: Честотно разпределение на стенозите по сегменти (V1,V2,V3,V4) - общо за групата

Сегменти	Честота	Ангио динамична (n=1)	Ангио несигнификантна (n=12)	Ангио сигнификантна (n=16)
V1	n	0	9	15
	%	0	75,0	93,8
V2	n	0	2	1
	%	0	16,7	6,3
V3	n	1	0	0
	%	100,0	0	0
V1V4	n	0	1	0
	%	0	8,3	0
Няма данни	n	0	0	0
	%	0	0	0

На табл. 2-4 е дадено честотно разпределението на трите групи стенози на вертебралните артерии (ангио динамична стеноза; ангио несигнификантна стеноза; ангио сигнификантна стеноза) по пол и възрастови групи:

- Единствената ангио динамична стеноза е установена при жена във възрастовата група 60-69 години;
- Разположените в сегмент V1 девет ангио несигнификантни стенози са разпределени в съотношение 2:1 за мъжете, 77,8% във възрастова

група 60-69 години и по една (по 11,1%) във възрастови групи 70-79 и 80-89 години;

- Разположените в сегмент V2 две ангио несигнификантни стенози са разпределени в съотношение 1:1 между двата пола и във възрастови групи 70-79 и 80-89 години;

- Единствената разположена едновременно в два сегмента ангио несигнификантна стеноза е установена при мъж от възрастовата група 50-59 години;

- Разположените в сегмент V1 15 ангио сигнификантни стенози са разпределени в съотношение 4:1 за мъжете, 46,7% във възрастова група 60-69 години, следвани от 33,3% във възрастова група 70-79 години, 13,3% - 50-59 години и 6,7% - 80-89 години;

- Разположената в сегмент V2 една ангио сигнификантна стеноза е на мъж и от възрастова група 70-79 години.

Таблица 2: Честотно разпределение на ангио динамична стеноза по сегменти (V1,V2,V3,V4), пол и възрастови групи

Сегменти	Честота	Пол		Възрастова група (години)				
		Мъже	Жени	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89
V1	n	0	1	0	0	1	0	0
	%	0	100,0	0	0	100,0	0	0
V2	n	0	0	0	0	0	0	0
	%	0	0	0	0	0	0	0
V3	n	0	0	0	0	0	0	0
	%	0	0	0	0	0	0	0
V1V4	n	0	0	0	0	0	0	0
	%	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 3: Честотно разпределение на ангио несигнификантна стеноза по сегменти (V1,V2,V3,V4), пол и възрастови групи

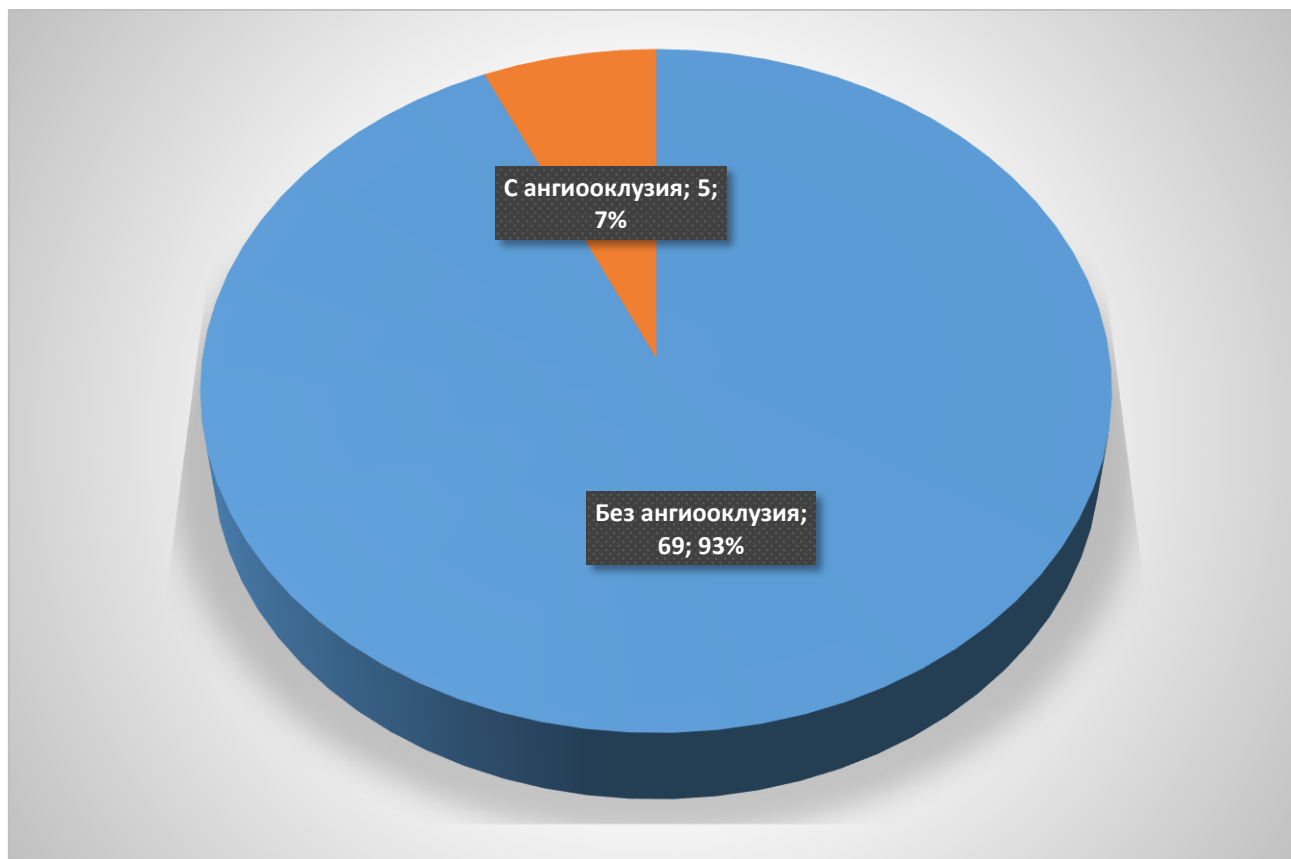
Сегменти	Честота	Пол		Възрастова група (години)				
		Мъже	Жени	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89
V1	n	6	3	0	0	7	1	1
	%	66,7	33,3	0	0	77,8	11,1	11,1
V2	n	1	1	0	0	0	1	1
	%	50,0	50,0	0	0	0	50,0	50,0
V3	n	0	0	0	0	0	0	0
	%	0	0	0	0	0	0	0
V1V4	n	1	0	0	1	0	0	0
	%	100,0	0	0	100,0	0	0	0

Таблица 4: Честотно разпределение на ангио сигнификантна стеноза по сегменти (V1,V2,V3,V4), пол и възрастови групи

Сегменти	Честота	Пол		Възрастова група (години)				
		Мъже	Жени	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89
V1	n	12	3	0	2	7	5	1
	%	80,0	20,0	0	13,3	46,7	33,3	6,7
V2	n	0	1	0	0	0	1	0
	%	0	100,0	0	0	0	100,0	0
V3	n	0	0	0	0	0	0	0
	%	0	0	0	0	0	0	0
V1V4	n	0	0	0	0	0	0	0
	%	0	0	0	0	0	0	0

В изследваната извадка са установени 5 болни с оклузии на вертебралните артерии (фиг. 9).

Резултатите от табл. 5 показват, че и петте оклузии са на пациенти от мъжки пол, като 4 или 80% от тях са от възрастова група 60-69 години и само един (20%) – 50-59 години.

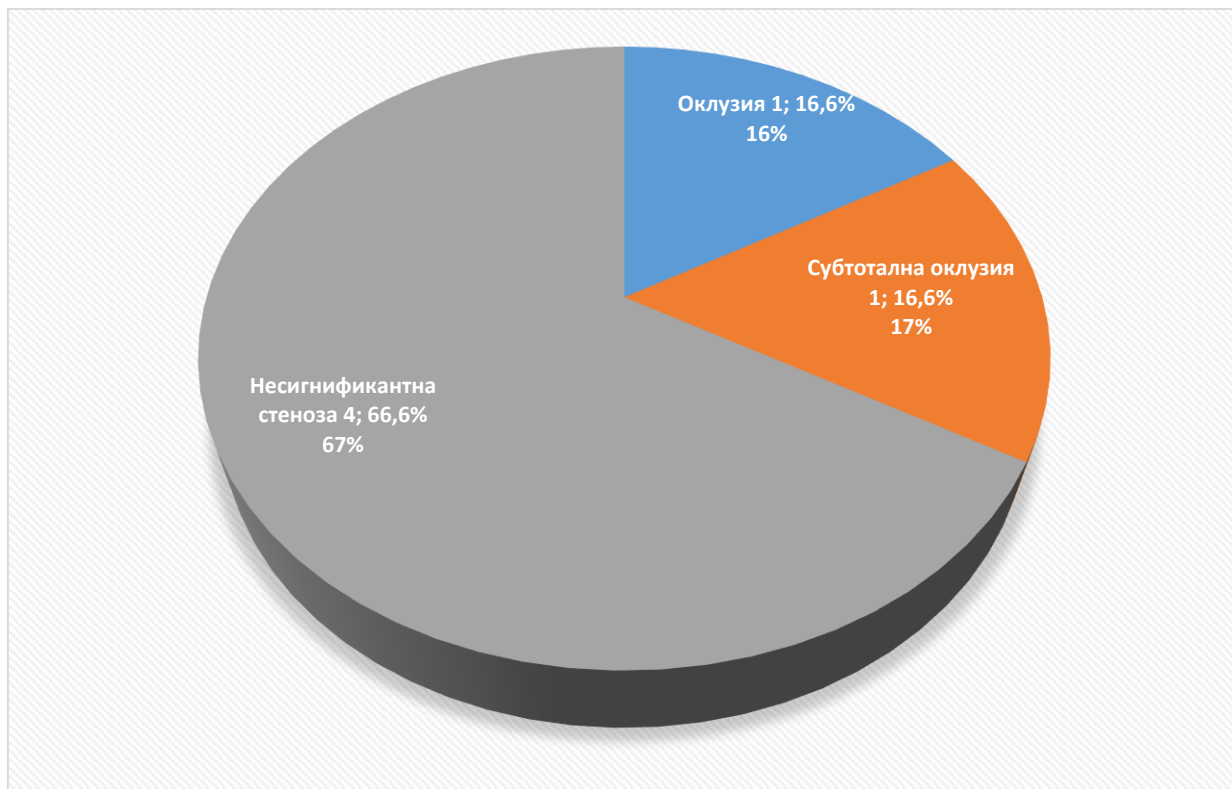


Фигура 9: Честотно разпределение на пациентите с оклузия на вертебралните артерии

Таблица 5: Честотно разпределение на пациентите с ангиооклузия по пол и възрастови групи

Честота	Пол		Възрастова група (години)				
	Мъже	Жени	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89
n	5	0	0	1	4	0	0
%	100,0	0	0	20,0	80,0	0	0

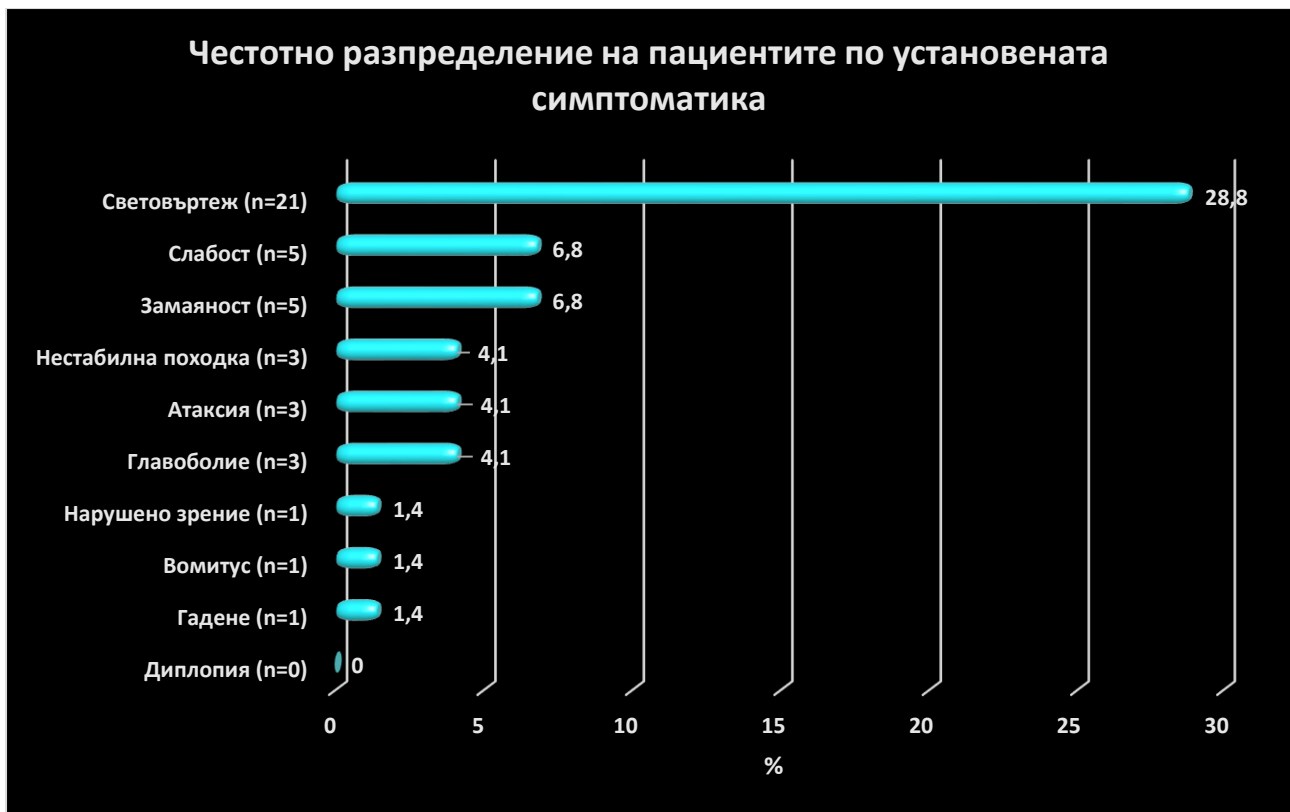
Установени са 6 пациента със стенози/оклузии на подкюичните артерии. 4 или 66.6% са с несигнификантна стеноза. 1 (16.6%) е с пълна оклузия на артерия субклавия и 1 (16.6%) със субтотална оклузия. (Фиг.10)



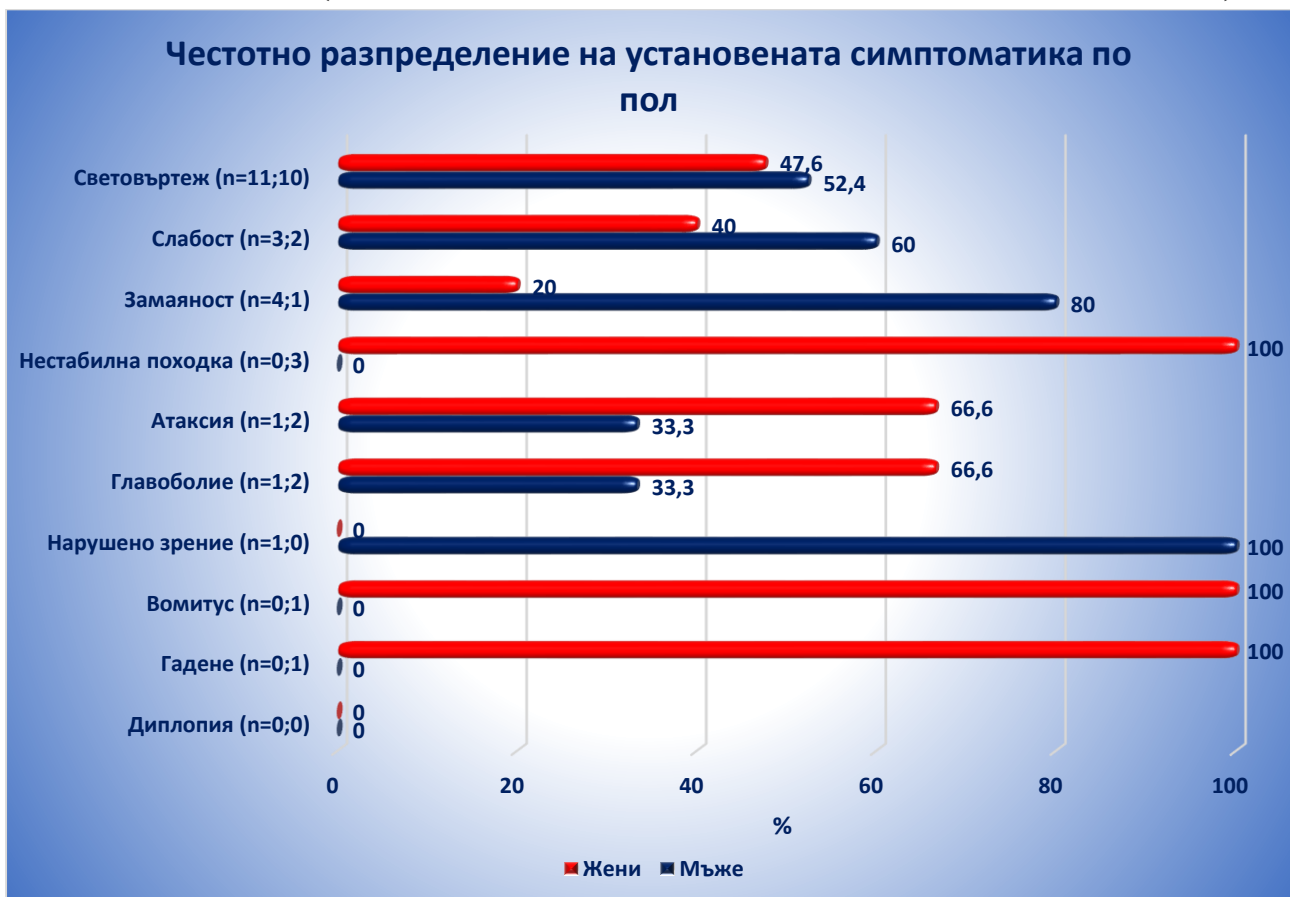
Фигура 10: Честотно разпределение на пациентите със стенози на подключичните артерии

На следващите фиг. 11-12 и табл. 6 са разпределени пациентите, според клиничните симптоми – общо за групата, по пол и по възрастови групи. Вижда се, че:

- С най-голям относителен дял (28,8%) са пациентите със световъртеж, следвани от тези със слабост и замаяност с по 6,8%;
- Три от изследваните симптоми – нестабилна походка, атаксия, главоболие са представени с по 3 случая;
- Установени са също така единични случаи на нарушено зрение, vomitus и гадене, а пациенти с диплопия няма;
- При симптомите световъртеж, слабост, замаяност и нарушено зрение преобладават пациентите от мъжки пол, докато при нестабилна походка, атаксия, главоболие, vomitus и гадене – от женски;
- При единствения симптом със статистическа представителност най-голям брой случаи (9 или 42,9%) са от възрастова група 60-69 години, следвани от 70-79 години с 8 или 38,1%, а във възрастовата група 40-49 години пациенти няма.



Фигура 11: Честотно разпределение на пациентите по установената симптоматика (цяла извадка, липсват данни за една от пациентките)



Фигура 12: Честотно разпределение на установената симптоматика по полова принадлежност (липсват данни за една от пациентките)

Таблица 6: Честотно разпределение на установената симптоматика по възрастови групи

Симптоми	Честота	Възрастова група (години)				
		40-49	50-59	60-69	70-79	80-89
Световъртеж (n=21)	n	0	1	9	8	3
	%	0	4,8	42,9	38,1	14,3
Замаяност (n=5)	n	0	1	1	3	0
	%	0	20,0	20,0	60,0	0
Слабост (n=5)	n	1	0	3	1	0
	%	20,0	0,0	60,0	20,0	0
Главоболие (n=3)	n	0	1	0	2	0
	%	0	33,3	0,0	66,7	0
Атаксия (n=3)	n	0	0	2	1	0
	%	0	0	66,7	33,3	0
Нестабилна походка (n=3)	n	0	0	0	3	0
	%	0	0	0	100,0	0
Гадене (n=1)	n	0	1	0	0	0
	%	0	100,0	0	0	0
Вомитус (n=1)	n	0	1	0	0	0
	%	0	100,0	0	0	0
Нарушено зрение (n=1)	n	0	0	0	0	1
	%	0	0	0	0	100,0
Диплопия (n=0)	n	0	0	0	0	0
	%	0	0	0	0	0

На табл.7 и фиг. 13 е дадено разпределение (брой/%) според вида на преживяни мозъчно - съдови инциденти (мозъчен инсулт в големите хемисфери; мозъчен инсулт във ВБС; ТИА) - общо за групата и по пол и възрастови групи. Става ясно, че от разглежданите показатели:

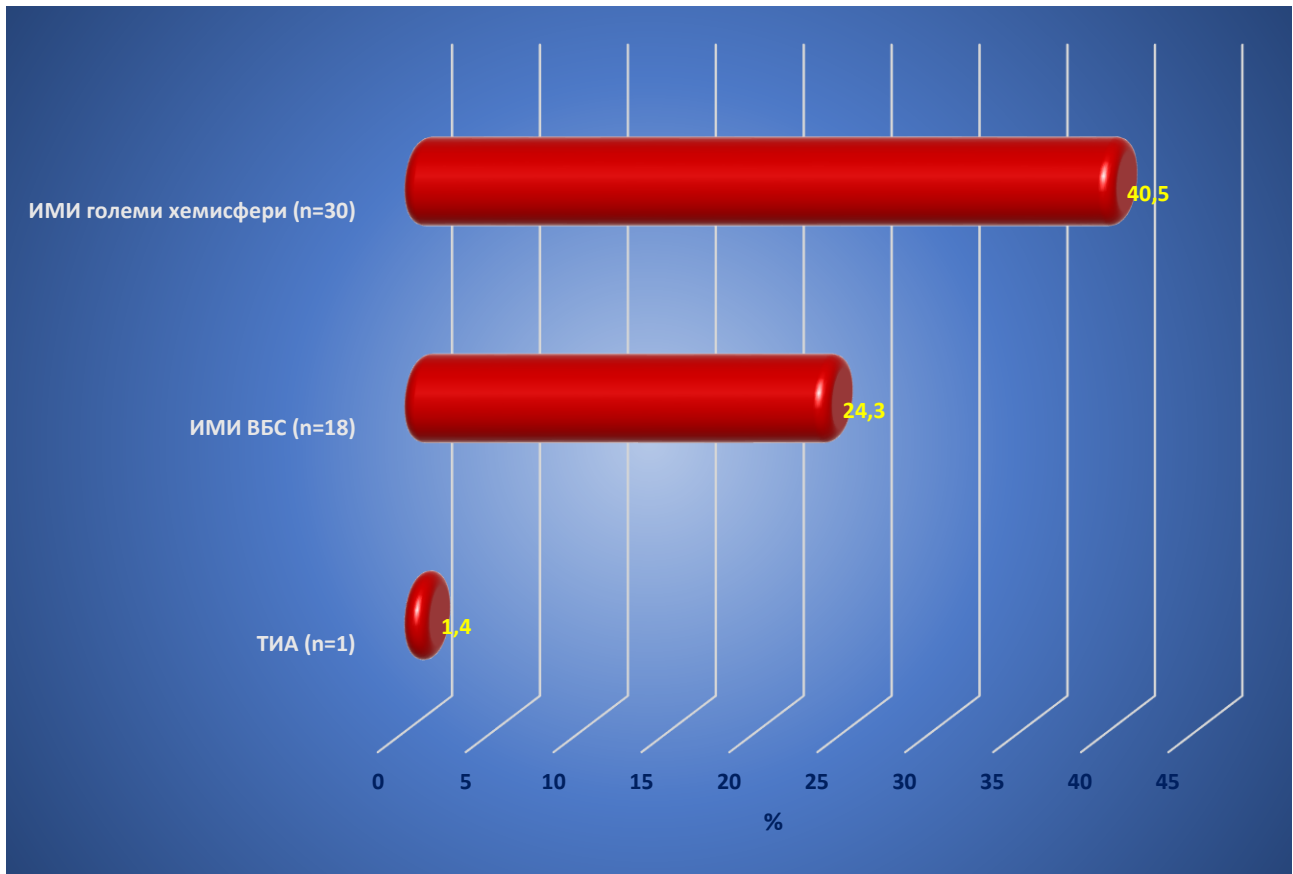
- С най-голям относителен дял (40,5%) са ИМИ големи хемисфери, следвани от ИМИ ВБС с 24,3%;
- Най-малко (само един или 1,4%) са пациентите с ТИА.

На фиг. 14-15 се вижда, че:

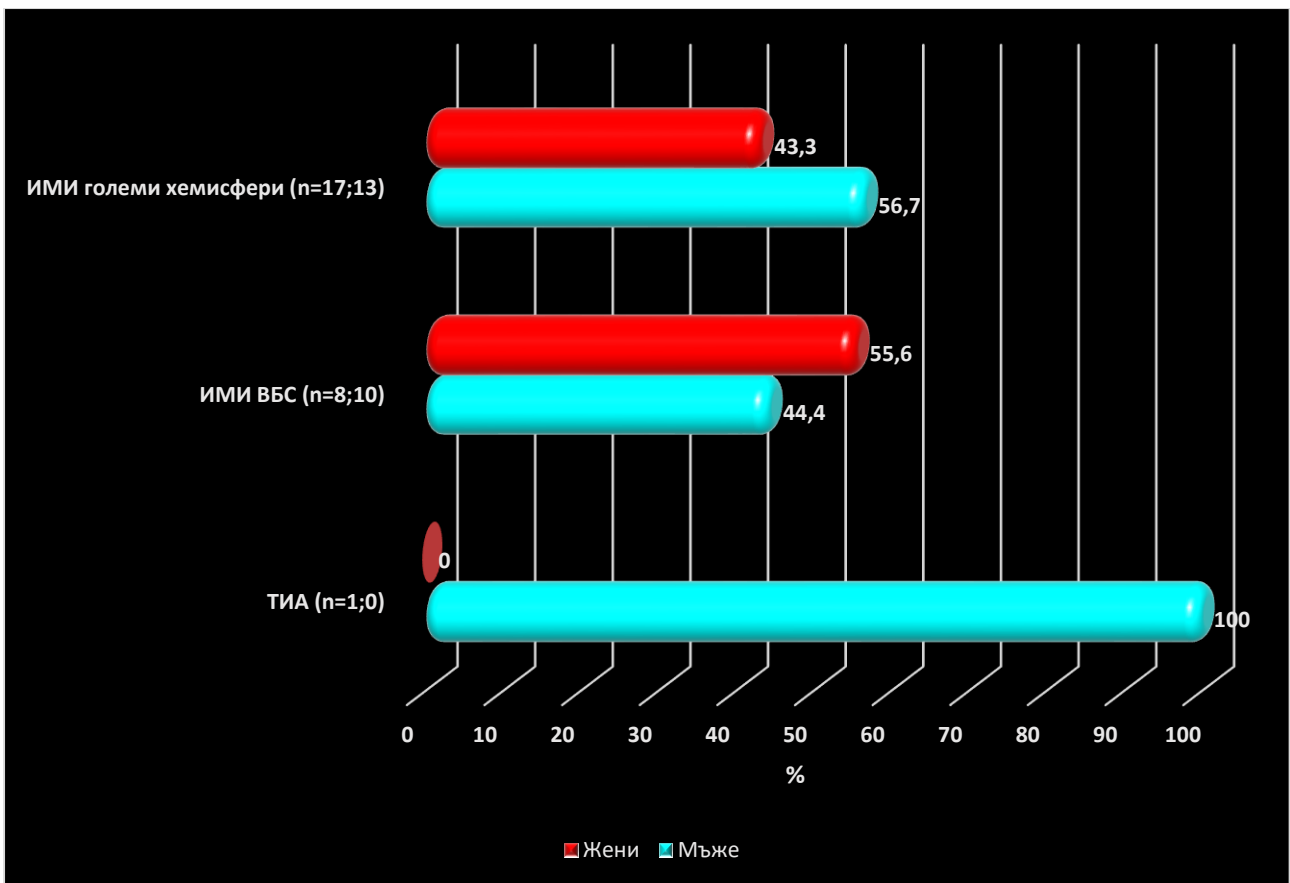
- При ИМИ големи хемисфери преобладават мъжете, а при ИМИ ВБС - жените;
- Единствената ТИА е на пациент от мъжки пол;
- ИМИ големи хемисфери имат представители във всички възрастови групи, но са най-много (40%) в групата 60-69, години, следвана от 70-79 с 33,3%;
- Пациентите с ИМИ ВБС са най-много във възрастова група 70-79 години, следвани от тези в 60-69 и 80-89, а в най-младите възрастови групи липсват напълно;
- Пациентът с ТИА е от възрастова група 60-69 години

Показатели	Честота	Общо	Пол		Възрастова група (години)				
			Мъже	Жени	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89
ИМИ големи хемисфери	n	30	17	13	1	5	12	10	2
	%	40,5	56,7	43,3	3,3	16,7	40,0	33,3	6,7
ИМИ ВБС	n	18	8	10	0	0	6	9	3
	%	24,3	44,4	55,6	0	0	33,3	50,0	16,7
ТИА	n	1	1	0	0	0	1	0	0
	%	1,4	100,0	0	0	0	100,0	0	0

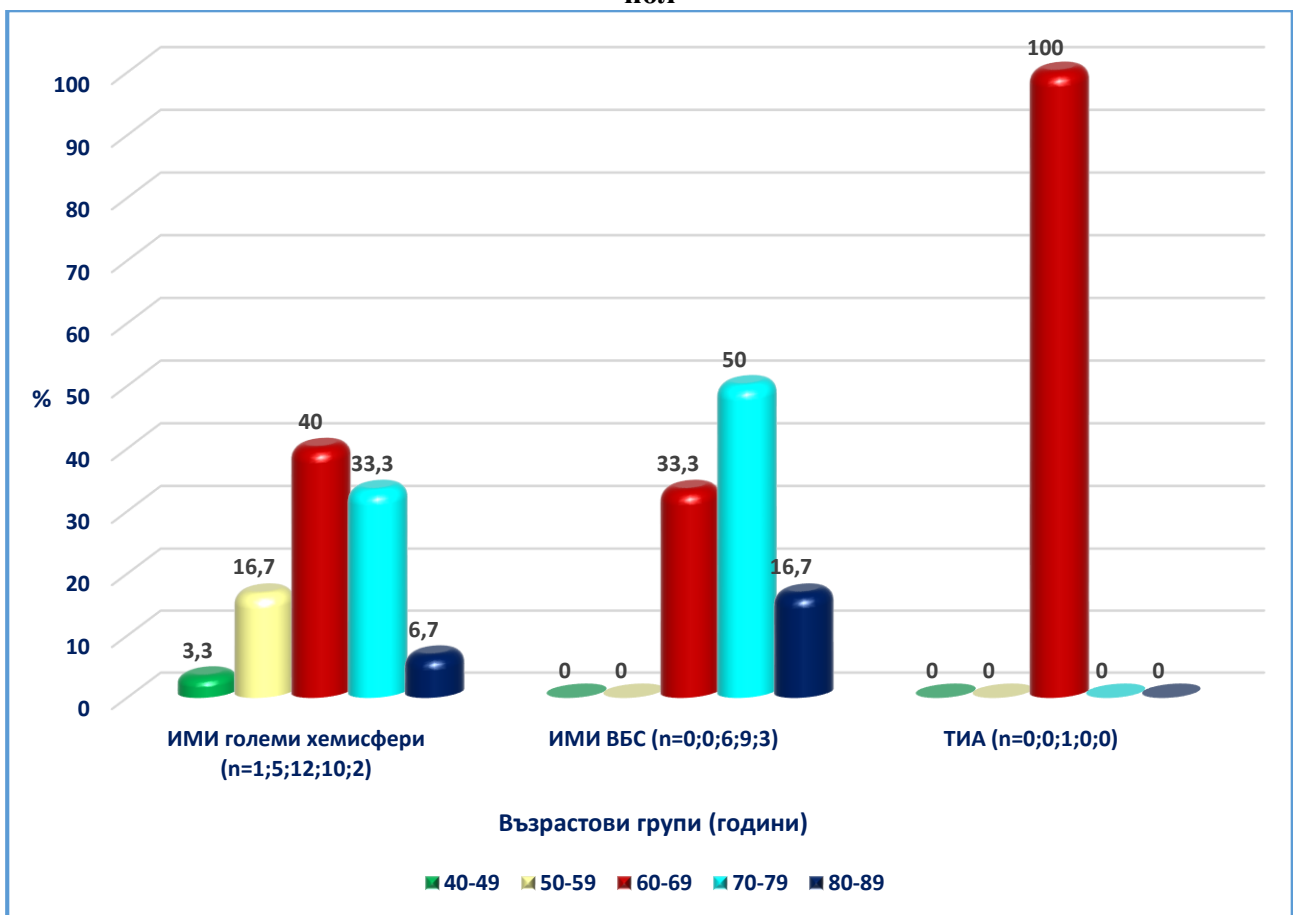
Таблица 7: Честотно разпределение на ИМИ големи хемисфери, ИМИ ВБС, ТИА общо, по пол и възрастови групи



Фигура 13: Честотно разпределение на ИМИ големи хемисфери, ИМИ ВБС и ТИА, общо



Фигура 14: Честотно разпределение на ИМИ големи хемисфери, ИМИ ВБС, ТИА по пол



Фигура 15: Честотно разпределение на ИМИ големи хемисфери, ИМИ ВБС, ТИА по възрастови групи

От разпределение (брой/%) на болните с интервенции на вертебралните и подключичните артерии общо за групата, по пол и по възрастови групи, дадено на табл. 8 и фиг. 16-17 става ясно, че:

- Честотното разпределение на показателите интервенция и стентирание съвпада напълно, т.е. всички интервенирани пациенти са стентирани, и няма болни, при които да е осъществена само балонна ангиопластика.
- Интервенции са извършени при 13 или 17,6% от болните;
- Съотношението между двата пола е 7:6 в полза на мъжете;
- Най-много (42,6%) от пациентите с тези процедури са от възрастова група 60-69 години, следвани от 70-79 с 38,5%;
- Единични случаи се наблюдават във възрастови групи 50-59 и 80-89 години, а в интервала 40-49 – липсват напълно.

Таблица 8: Честотно разпределение на интервенираните болни на в.а. - общо за групата, по пол и възрастови групи

Показател	Честота	Общо	Пол		Възрастова група (години)				
			Мъже	Жени	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89
Интервенция	n	13	7	6	0	1	6	5	1
	%	17,6	53,8	46,2	0	7,7	46,2	38,5	7,7
Стентирание	n	13	7	6	0	1	6	5	1
	%	17,6	53,8	46,2	0	7,7	46,2	38,5	7,7



Фигура 16: Честотно разпределение на интервюираните по полова принадлежност

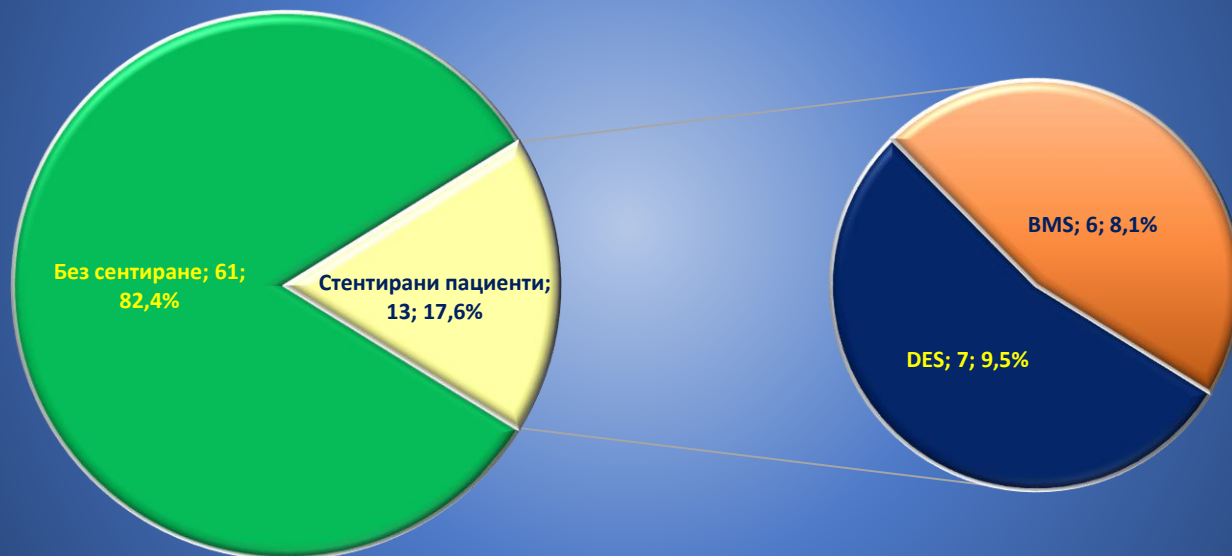


Фигура 17: Честотно разпределение на интервенираните по възрастови групи (години)

На фиг. 18 се вижда, че:

- Стентираните пациенти са 13 или 17,6%;
- За целта са използвани при 7 или 9,5% от тях стентове DES и 6 или 8,1% стентове BMS.

Честотно разпределение на стентираните пациенти, общо и по вид на стента



Фигура 18: Честотно разпределение на стентираните пациенти, общо и по вид на стента

Балонните пре- и постдилатации са по 7 или при 9,5% от пациентите (фиг. 19).



Фигура 19: Честотно разпределение на балонните дилатации

Проведения анализ на зависимостта между статистически представителните стенози и половата принадлежност показва (табл. 9):

- Липса на такава при ангио несигнификантните сигнификантни стенози;
- Наличие на гранична ($p < 0,1$) по статистически значимост зависимост между половата принадлежност и стенозите на каротидните артерии изразяваща с в по-висок относителен дял на мъжете.

Статистически достоверна зависимост между наличието на статистически представителните стенози и възрастта не бе установено (табл. 10).

Не бе утановена сигнификантна зависимост на симптома световъртеж с половата принадлежност и възрастта (табл. 11-12).

Аналогичният анализ на зависимостта между показателите ИМИ големи хемисфери и ИМИ ВБС с пола и възрастта показва (табл. 13-14):

- Липса на статистически значима зависимост с пола;

- Наличие на статистически достоверна зависимост между ИМИ ВБС и възрастта изразяващ се в значимо по-голяма средна възраст при пациентите с ИМИ ВБС.

Таблица 9: Анализ на зависимостта между статистически представителните стенози и половата принадлежност

Показател	Честота	Мъже	Жени	P
Ангио несигни- фикантна стеноза (n=12)	n	8	4	0,749
	%	20,0	13,8	
Ангио сигни- фикантна стеноза (n=16)	n	12	4	0,153
	%	30,0	13,8	
Стенози на каротидните артерии (n=29)	n	21	8	0,080
	%	52,5	28,6	

Таблица 10: Анализ на зависимостта между статистическа представителните стенози и възрастта (години)

Показател	Не			Да			P
	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	
Ангио несигни- фикантна стеноза	56	69,34	9,25	12	68,67	8,24	0,817
Ангио сигни- фикантна стеноза	52	69,29	9,01	16	69,00	9,35	0,912
Стенози на каротидните артерии	38	69,92	7,79	29	69,79	9,17	0,951

Таблица 11: Анализ на зависимостта между симптома световъртеж и половата принадлежност

Показател	Честота	Мъже	Жени	P
Световъртеж (n=21)	n	11	10	0,434
	%	25,0	34,5	

Таблица 12: Анализ на зависимостта между симптома световъртеж и възрастта (години)

Показател	Не			Да			P
	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	
Световъртеж	51	68,35	9,41	21	71,05	7,86	0,252

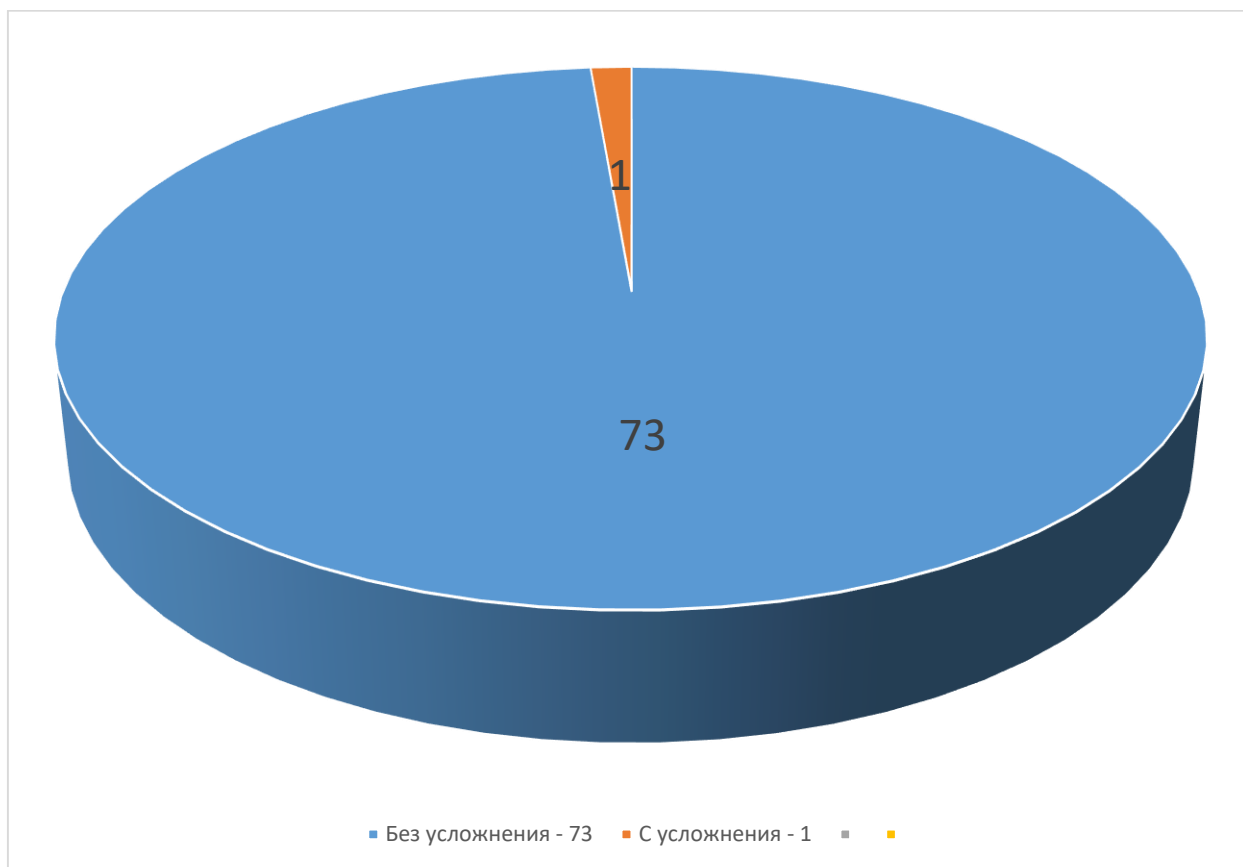
Таблица 13: Анализ на зависимостта между ИМИ големи хемисфери, ИМИ ВБС и половата принадлежност

Показател	Честота	Мъже	Жени	P
ИМИ големи хемисфери	n	17	13	0,808
	%	39,5	44,8	
ИМИ ВБС	n	8	10	0,171
	%	19,0	34,5	

Таблица 14: Анализ на зависимостта между ИМИ големи хемисфери, ИМИ ВБС и възрастта

Показател	Не			Да			P
	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	
ИМИ големи хемисфери	41	70,78	7,73	30	67,60	9,75	0,130
ИМИ ВБС	52	67,98	9,06	18	73,67	6,42	0,017

На фиг. 20 се вижда, че липсват перипроцедурни усложнения при 73 от пациентите. При 1 болен е регистрирано незначимо усложнение, изразяващо се в постпроцедурно главоболие, което се овладя с прием на аналгетик.



Фигура 20: Честотно разпределение на пациентите по брой на усложненията

6. ОБСЪЖДАНЕ

Познаването на анатомията и дизонтогенезата на вертебралните артерии е от ключово значение за поставяне на точна диагноза, а също и прецизно извършване на диагностични изследвания, каквато е селективната транскатетърна вертебрална ангиография. Анатомичните варианти влизат в съображение и при определяне на терапевтичния подход при пациенти с патология на вертебралните артерии. Голяма част от анатомичните вариации са разновидност на нормата и те обикновено са доброкачествени, но могат да бъдат предпоставка за хемодинамични нарушения по хода на съдовете, каквито, например, са атеросклеротичните плаки, водещи до образуване на стенози. В нашето проучване, при изследване на 74 пациента, бяха събрани данни за аномалии в отделянето на лявата и дясната вертебрална артерии. Хипо- и аплазиите също бяха отбелязани, тъй като имат пряко отношение към мозъчното кръвоснабдяване. В наличната литература по-чести и по-разнородни са аномалиите на дясната вертебрална артерия. Те са свързани предимно с произхода на съда като най-често срещаните варианти са аномално отделяне от бифуркацията на дясната подключична артерия и дясната обща сънна артерия в 1-4% от случаите. В 1-3% се отделя с отделен остиум директно от аортната дъга, по-често в зоната между лявата подключична артерия и лявата обща сънна артерия. Вариациите в произхода на лявата вертебрална артерия са свързани предимно с посоката и хода на съда спрямо подключичната артерия и по-рядко с мястото ѝ на произход. Най-често остиумът е насочен нагоре или назад в 45-47% от случаите. В 8% от пациентите се отделя от аортната дъга с отделен остиум.

В контингента ни от болни не се установи нито една аномалия в произхода на дясна вертебрална артерия. Регистрираха се 5 аномални отделяния на лява вертебрална артерия. При 4 от тях или 5.4% съдът произхожда с отделен остиум от Ао дъга, което е с 2.6% по-малко от процентът в литературната справка. Един е случаят на ранно отделяне на вертебралната артерия непосредствено след остиума на лявата подключична артерия. Липсата на аномалии на дясната вертебрална артерия и превесът на аномалиите в лявата вертебрална артерия е в пълна противоположност на гореописаните данни.

За хипопластични се приемат вертебрални артерии с диаметър под 2мм и забавено контрастно пълнене по време на ангиография. По литературни данни честотата на хипоплазия на лявата артерия достига до 45%, на дясната до 32%, а двустранна хипоплазия се наблюдава в до 25% от случаите. При нашите пациенти бяха описани 3 хипоплазии, като и трите са на дясна вертебрална артерия, което също е противоположно на литературните данни. Голямо е и процентното разминаване – 4.0% за изследваните от нас болни, спрямо 32% за популацията. Двустранна хипоплазия също не бе регистрирана. Аплазия на лява вертебрална артерия се доказва при двама болни или 2.7%. Няма случаи с аплазия на дясната артерия. Наличните данни за липсваща вертебрална артерия са оскъдни. През 2008г. е публикувано проучване от Kohei Morimoto et al., според което честотата на аплазия е 4.6%. Пациентите са изследвани с ЯМР ангиография. Несъответствието в броя на хипопластичните артерии можем да обясним с различните образни методи, които се използват в клиничната практика за изобразяване на вертебралните артерии. Ултразвуковата диагностика е широко застъпена, поради факта, че е бърз, безопасен и евтин метод, който може да се прилага до леглото на болния. Недостатък на УЗИ е, че 10-20% от вертебралните артерии или техни сегменти не могат да бъдат изобразени. Причина за това са анатомични особености, аномалии, костни структури, малък калибър на артерията, пациенти с къс врат и затлъстяване. Методи като магнитно-резонансната ангиография и КТ ангиографията са значително по – чувствителни от УЗИ. Чувствителността на КТ ангиографията достига до 100%. Тази чувствителност намалява при оценка на остиума и V1 на вертебралните артерии, както и при изразена калциноза и по хода на съдовете, засенчване от костни структури, което може да доведе до грешна интерпретация и оценка на артериите. Подобно на КТ ангиография, магнитно-резонансната ангиография притежава висока чувствителност, която изпреварва селективната вертебрална ангиография по отношение на интракраниалните сегменти. Чувствителността, подобно на КТ ангиографията, намалява при изобразяване на екстракраниалните сегменти. Лезиите по хода на екстракраниалните сегменти често пъти биват надценени. Използването на различни контрастни вещества увеличава чувствителността на метода, по отношение на оценката на високостепенните стенози и на остиалните лезии. Въпреки това селективната ангиография на вертебралните артерии е методът с най-висока сензитивност и точност за оценка на екстракраниалните сегменти.

20% от исхемичните мозъчни инсулти във ВБС се предизвикват от стенози на екстра- или интракраниалните сегменти на вертебралните артерии. В основата на образуване на съдовите стенози е атеросклеротичната плака. Известно е, че атеросклерозата е най-честата причина за мозъчен инфаркт или ТИА в басейна на ВБС. Освен до хемодинамично значимо стеснение на съдовия лумен, атеросклеротичната плака може да се превърне и в място и източник на тромбообразуване. Известно е, че дислипидемията, тютюнопушенето, АХ и ЗД са рискови фактори за развитие на атеросклероза. При изследваните 74 болни, най-голям е процентът на хипертоници, а именно 97.3%. Следват пациентите с дислипидемия – 94.6%, пушачите са 56.6%, диабетиците – 25.7%. Броят на пациентите с доказани стенози на вертебралните и подключичните артерии, в основата на които се предполага, че стои атеросклерозата, е 34, или 45.9%, което означава, че близо половината от изследваните пациенти имат изявена атеросклероза.

ПМ също е рисков фактор, на който трябва да се обърне внимание. По статистически данни 1/3 от ИМИ се предизвикват от емболични усложнения на ПМ. В 2-4% от болните първата клинична изява на ПМ е именно ИМИ или ТИА. В нашия контингент пациенти, 18 или 24.7% са с известно ПМ. 4 от тях са с преживян ИМИ в големите мозъчни хемисфери и 4 във ВБС. Следователно при 44.4% от пациентите с ПМ може да се предполага причинно следствена връзка между ПМ и изява на ИМИ, което е с малко над 10% от данните в литературата.

При всички болни от извадката, освен ангиография на екстракраниалните сегменти на четирите магистрални артерии, кръвоснабдяващи мозъка: лява и дясна вертебрални артерии, лява и дясна общи сънни артерия, лява и дясна вътрешни сънни артерия, трункус брахиоцефаликус и двете (лява и дясна) подключични артерии. е осъществена и селективна коронарна ангиография (СКАГ). Целта на последната е съвременно диагностициране и лечение на животозастрашаващи състояния, каквито са изявите на ИБС, а също и търсене на корелация между разпространението на атеросклероза в два съдови басейна – този на коронарните артерии, и този на екстракраниалните сегменти на мозъчните артерии. 61.6% от изследваните са с ИБС. 45.9% са със стенози на вертебралните или подключичните артерии, което безспорно доказва, че атеросклерозата е системно заболяване, което обичайно ангажира повече от един съдов басейн, и честотата на коронарно засягане е с 15.7% по-висока от засягането на вертебралните артерии при пациенти с рискови фактори АХ, дислипидемия, ЗД, тютюнопушене.

Предилекционно място за образуване на атеросклеротични плаки на вертебралните артерии е остиумът, който е част от V1. Причината за това е чисто анатомична. Правият ъгъл на отделяне на вертебралните артерии от подключичните, както и голямата разлика в диаметрите между двата съда създават предпоставка за формиране на остиални стенози. Засягането на някой от останалите сегменти (V2,V3,V4) от атеросклеротични плаки се асоциира с някакъв допълнителен фактор, създаващ предпоставка за формиране на стенози. Такива фактори са механична компресия от прилежащи костни, мускулни или сухожилни структури, кинкинг и койлинг на съда. При изследваните от нас болни, стенози на вертебралните артерии са диагностицирани при 28 случая. При всички тях като причина за образуване на стенозата се приема атеросклерозата. 16 от тези стенози са определени като сигнификантни. Останалите 12 са хемодинамично незначими. За сигнификантни се приемат стенози $\geq 50\%$, локализирана по хода на екстракраниалните сегменти на вертебралната артерия, диагностицирана при болни с рецидив на симптоматиката, въпреки прием на оптимална медикаментозна терапия (ОМТ). 15 или 93.8% от значимите стенози се локализируют във V1 остиално. 1 или 6.3% е разположена във V2. Във V3 и V4 не са намерени сигнификантни стенози. Несигнификантните стенози също се локализируют най-често остиално – 9 пациента или 75%. 2 или 16.7% са стенозите във V2. При един пациент (8.3%) са засегнати два сегмента на вертебралната артерия – V1 и V4. От установените данни се потвърждава твърдението, че атеросклерозата е най-честата причина за формиране на стеснения на вертебралните артерии, а остиумът е най-често засегнатият съдов сегмент.

Честотното разпределение на стенозите по пол и възрастови групи е както следва: Единствената динамична стеноза е установена при жена във възрастовата група 60-69 години. Разположените в сегмент V1 девет несигнификантни стенози са разпределени в съотношение 2:1 за мъжете, 77,8% във възрастова група 60-69 години и по една (по 11,1%) във възрастови групи 70-79 и 80-89 години. Разположените в сегмент V2 две несигнификантни стенози са разпределени в съотношение 1:1 между двата пола и във възрастови групи 70-79 и 80-89 години. Единствената разположена едновременно в два сегмента несигнификантна стеноза е установена при мъж от възрастовата група 50-59 години. Разположените в сегмент V1 15 сигнификантни стенози са разпределени в съотношение 4:1 за мъжете, 46,7% във възрастова група 60-69 години, следвани от 33,3% във възрастова група 70-79 години, 13,3% - 50-59 години и 6,7% - 80-89 години. Разположената в сегмент V2 една сигнификантна стеноза е на мъж и от възрастова група

70-79 години. Интересен е и резултатът, че всички 5 болни с оклузии на вертебралните артерии са от мъжки пол, като 4 от тях или 80% са от възрастова група 60-69 години и само един (20%) – 50-59 години. В заключение можем да кажем, че мъжкият пол е рисков фактор за формиране на стенози/оклузии на вертебралните артерии. Най-застрашена е възрастовата група между 60-69 години.

Клиничен и диагностичен интерес представляват динамичните стенози на вертебралните артерии, обуславящи синдрома на Vow Hunter. Единственият метод, който може да посатви точно диагнозата е селективна динамична вертебрална ангиография. Тя позволява контрастно изобразяване и заснемане на засегнатата артерия по време на ротация на главата на болния. Това е едно от предимствата на мотада пред останалите образни методи. Заболяването е рядко, като се смята, че голям брой от случаите остават недиагностицирани. Най – често засягането е в областта на C1-C2, т.е. V3. Ние диагностицирахме 1 болен с динамична стеноза, локализирана именно във V3. Единственият метод на лечение на тежките случаи с клинична картина на ИМИ или ТИА е хирургичният. В съображение при преценката за необходимостта от хирургично лечение влизат клиничната изява на болестта и находката от ангиографията.

Друга, представляваща интерес патология е „Steal“ синдромът или още наричан “синдром на подключичния крадец”. Предизвиква се от високостепенна стеноза или пълна оклузия на подключичната артерия, разположена в зоната между остиума на лявата подключична артерия и остиума на лявата вертебрална артерия в ляво, или в зоната между трункус брахиоцефаликус и остиума на дясна вертебрална артерия в дясно. Анатомично двете вертебрални артерии се отделят именно от проксималните сегменти на лява и дясна подключична артерия с изключение на вариатетите в отделянето. В зависимост от степента на стеснение или запушване, „Steal“ синдромът бива непълен и пълен. Сметнахме за важно изобразяването на подключичните артерии в проксималните им сегменти, тъй като патологията там е пряко свързана значима редукция или пълно спиране на кръвотока към вертебралните артерии. Също така подключичните стенози могат да се превърнат в източник на периферна емболизация в басейна на ВБС. При тези пациенти засегнатата вертебрална артерия се изключва от мозъчното кръвоснабдяване като се превръща в колатерална връзка между ВБС и подключичната артерия. Резултатът е изхемия в зоната на ВБС, поради пренасочване на кръвотока към засегнатия крайник. Селективната катетърна вертебрална ангиография позволява точно поставяне на диагнозата след инжектиране на контраст в незасегнатата вертебрална артерия с

последващо визуализиране на ретрограден кръвоток в засегнатата вертебрална артерия. В нашето проучване установихме 6 пациента със стенози/оклузии на подключичните артерии. 4 или 66.6% са с несигнификантна стеноза. 1 (16.6%) е с пълна оклузия на артерия субклавия и 1 (16.6%) със субтотална оклузия. „Steal“ синдром се визуализира при болните със субтотална и тотална оклузия. След rekanализиране на оклудираниите подключични артерии и поставяне на стент, и при двамата пациенти се възстанови нормален кръвоток във вертебралните артерии. Усложнения не се регистрираха, което доказва, че интервенционалното лечение при такива болни е точен и безопасен диагностичен и терапевтичен метод.

Клиничната картина на пациентите с хемодинамични нарушения на вертебралните артерии се характеризира с множество симптоми и синдроми. Клиничното разнообразие се дължи на сложната анатомия на вертебралните артерии, състояща се в екстра- и интракраниални сегменти, отделящи множество странични клончета, които участват в кръвоснабдяването на жизнено важни мозъчни структури. Малкият мозък, ствола, вътрешното ухо, лабиринта, вермиса, окципиталния, медиобазалната повърхност на темпоралния дял, мезенцефалона, диенцефалона, плексус хороидеос, части от латерален вентрикул и трети вентрикул, част от таламуса и корпус калозум са голяма част от зоните, получаващи кръв от вертебралните артерии и техните разклонения. Участието във Вилизиевия кръг, посредством лява и дясна задни мозъчни артерии е ключово за адекватното мозъчно кръвоснабдяване, а симетричният му строеж е отговорен за правилното разпределение на кръвотока и неговата колатерална компенсация при запушване на някоя от мозъчните артерии.

Патологията на вертебралните артерии протича клинично с характерни симптоми и стволони синдроми. При екстракраниални стенози или оклузии на една от вертебралните артерии могат да не възникнат клинични симптоми, ако кръвоснабдяването от контралатералната вертебрална артерия е адекватно. За да се развие клинична картина в следствие на хемодинамично нарушение по хода на едната артерия, е необходим и втори фактор възпрепятстващ нормалния кръвоток и в другата артерия. Такива фактори могат да бъдат плаки, стенози, хипоплазия, аплазия, лошо функциониращ Вилизиев кръг, съдов спазъм. Най - характерните симптоми на болни с ВБСН са: замаяност, гадене, хемиянопсия, корова слепота, диплопия, нарушена сетивност на лицето, световъртеж, дизфагия, дизартрия, хемиплегия, хемиянестезия, координационни нарушения, алтерниращи синдроми от *medulla oblongata* и *pons*, миоклонии на очните мускули, езика,

мекото небце, ларинкса и диафрагмата, друп атаки, епизоди на амнезия и обърканост. Изброените симптоми се обединяват в стволови синдроми - алтерниращи и неалтерниращи. Синдромите на a.vertebralis - в най-голямата си част, а именно при около 70% от инфарктите, са предшествани от транзиторна исхемична атака (ТИА) и са емболични. Гореописаните симптоми и синдром се разкриват при снемане на неврологичен статус, подкрепен от инструментални изследвания като доплер сонография, СТ, ЯМР, транскатетърна ангиография. На всички 74 пациенти от нашето проучване е снет неврологичен статус и са използвани анамнестични и документални данни от придружаваща медицинска документация, насочващи към ВБСН. Описали сме най-характерните и най-честите симптоми при патология на вертебралните артерии, каквито са световъртеж, слабост, замаяност, нестабилна походка, атаксия, главоболие, нарушено зрение, vomitus, гадене и диплопия. По литературни данни замаяност и дискоординационни нарушения като нестабилна походка и атаксия, са най-разпространените симптоми. Според резултатите, които получихме ние, с най-голям относителен дял (28,8%) са пациентите със световъртеж, следвани от тези със слабост и замаяност с по 6,8%. Три от изследваните симптоми – нестабилна походка, атаксия, главоболие са представени с по 3 случая или 4.1%. Установени са също така единични случаи на нарушено зрение, vomitus и гадене (1.4%), а пациенти с диплопия не бяха диагностицирани. При единствения симптом със статистическа представителност най-голям брой случаи (9 или 42,9%) са от възрастова група 60-69 години, следвани от 70-79 години с 8 или 38,1%, а във възрастовата група 40-49 години пациенти няма.

От полученото разпределение (брой/%) според вида на преживяни мозъчно - съдови инциденти (мозъчен инсулт в големите хемисфери; мозъчен инсулт във ВБС; ТИА) - общо за групата и по пол и възрастови групи става ясно, че от разглежданите показатели с най-голям относителен дял (40,5%) са ИМИ големи хемисфери, следвани от ИМИ ВБС с 24,3%. Най-малко (само един или 1,4%) са пациентите с ТИА. От преживялите ИМИ в големите хемисфери пациенти преобладават мъжете – 56.7%, спрямо 43.3% за жените. Болните с преживян ИМИ във ВБС са с превес за жените – 55.6% и 44.4% за мъжете.

Единствената ТИА е на пациент от мъжки пол. ИМИ в големи хемисфери имат представители във всички възрастови групи, но са най-много (40%) в групата 60-69, години, следвана от 70-79 с 33,3%. Най-младата възрастова група 40-49 е с един болен. Пациентите с ИМИ във ВБС са най-много във възрастова група 70-79 години, следвани от тези в 60-69 и 80-89, а в най-младите възрастови групи липсват напълно. Пациентът с ТИА е от възрастова група 60-69 години. Можем да заключим, че най-рисквата

възрастова група за ИМИ в големите хемисфери е 60-69, а за ИМИ във ВБС 70-79 години. Установихме наличие на статистически достоверна зависимост между ИМИ във ВБС и възрастта, изразяваща се в значимо по-голяма средна възраст при пациентите с ИМИ във ВБС, спрямо тези с ИМИ в големите хемисфери. 94.6% от нашите болни имат дислипидемия. Както споменахме по-горе, атеросклерозата е основен рисков фактор за ИМИ, но статистически ИМИ в големи хемисфери се предизвиква от атеросклероза в 25% от случаите, а ИМИ във ВБС в 20%. Изказваме предположение за по-ранно атеросклеротично засягане на каротидите, отколкото на вертебралните артерии, но това ще е обект на следващи проучвания. Мъжкият пол отново превалява по отношение на ИМИ в големите хемисфери с 13.4%.

Броят на пациентите с преживян ИМИ във ВБС е 18. При четирима от тях са диагностицирани сигнификантни стенози на екстракраниалните сегменти на вертебралните артерии. Това са болни със стенози $\geq 50\%$, при които предполагаме причинно следствена връзка между ангиографски устабовената стеноза и клиничната диагноза ИМИ. Процентът на тези случаи е 22%, който съвпада с 20-те процента, описани в литературата за ИМИ във ВБС, предизвикани от стенози на вертебралните артерии.

Селективната транскатетърна вертебрална ангиография е инвазивно изследване, което е „златен стандарт“ за диагностика на хемодинамичните нарушения, засягащи екстракраниалните сегменти на вертебралните артерии. Вертебралната ангиография изобразява с висока разделителна способност причините за хемодинамични промени, каквито са: аномалии, стенози, оклузии, динамични стенози, дисекации, аневризми, кинкинг, “steal“ синдром, колатерали. Предимство на метода пред останалите образни методики е възможността и точността при оценка на остиума на вертебралните артерии, който е мястото с най-често засягане от атеросклероза. Ангиографът е единственият метод, позволяващ извършване на динамична ангиография, която доказва динамичните стенози по хода на екстракраниалните сегменти на вертебралните артерии.

Според препоръките на американската сърдечна асоциация и американската асоциация за инсулт, пациентите показани за селективна вертебрална ангиография са тези, които имат клинични белези за малкомозъчна исхемия или исхемия в задия кръг на мозъчното кръвообращение, и едновременно с това са преценени като подходящи за интервенционално лечение. Това са болни, при които неинвазивните методики (ЯМР, КТ, доплер) не са представили достатъчно ясни и точни данни за наличната патология и се насочват за провеждане на ангиография с дигитална субтракция. Препоръките са клас

2а, ниво на доказателство С. В нашето проучване показанията за селективна вертебрална ангиография са разширени, тъй като ние приемаме методът за лесно достъпен и безопасен, въпреки че е инвазивен. Това са пациенти с анамнестични, клинични и инструментални данни, суспектни за исхемия в зоната на ВБС. Касае се за болни, които съобщават за преживян мозъчно съдов инцидент в миналото, притежават медицинска документация, доказваща мозъчно съдово събитие (ИМИ или ТИА), показват отклонения в неврологичния статус които са суспекция за исхемия във ВБС, притежават образно изследване (ЯМР, КТ, доплер), което доказва патология в басейна на ВБС. Приемайки тези широки показания се опитваме да докажем тезата си, че селективната катетърна ангиография на вертебралните артерии е точен и безопасен метод за диагноза при тези болни, превалиращ над останалите образни методи, благодарения на високата разделителна способност, възможността за различни проекции на таргетния сегмент и способността за извършване на динамична ангиография.

Всички ангиографии на пациентите се извършват в ангиографска зала, обарудвана с ангиограф. Съдовият достъп е през дясната радиалната артерия или дясната феморална артерия. 22.9% са ангиографиите, осъществени през дясна феморална артерия. При 5% от болните изследването е проведено през лява радиална артерия, поради невъзможност за извършване от дясно. В 72% от случаите е използван десен радиален достъп. Той е предпочитан, тъй като е по-щадящ и по-безопасен за пациента. Данните са върху цялата извадка от диагностика плюс интервенции. В случаите на тежък, непреодолим съдов спазъм, изразена тортуозност, силно извита артерия, наличие на акцесорна радиална артерия, „високо“ отделяне на радиална и улнарна артерии от брахиалната артерия се предприема ляв радиален или трансфеморален достъп. Феморалният достъп е предпочитан при интервенционално лечение на вертебралните артерии, последващо диагностиката. По този начин се избягват гореописаните препятствия и се осигурява по-добра стабилност и опора на системата, нужни за извършване на интервенция. По данни на европейското дружество по съдова хирургия от 2023г., 93% от транскатетърните интервенции на вертебралните артерии се извършват през феморален достъп. В 5% е използван радиален достъп, а в 3% брахиален. В 90.9% от случаите с интервенция на вертебралните артерии сме използвали трансфеморален достъп от дясна обща феморална артерия. В останалите 9.1% достъпът е радиален през дясна радиална артерия. Брахиален съдов достъп не е използван, поради високия риск от съдови усложнения. В заключение можем да кажем, че в литературата няма утвърдени препоръки за съдов достъп при провеждане на диагностична селективна транскатетърна вертебрална ангиография. При

интервенциите на вертебралните артерии предпочитан и препоръчителен достъп е трансфеморалният. В нашето проучване предпочитаният достъп за диагностично изследване е радиалният. При невъзможност за извършване на изследването трансрадиално се използва алтернативен трансфеморален достъп. Голям процент от интервенциите (90.9%) са осъществени през общо приетият трансфеморален достъп. Алтернативен на него метод, при благоприятна анатомия, е трансрадиалният.

Селективната транскатетърна вертебрална ангиография и ангиографията на подключичните артерии се извършва с помощта на добре познати и масово използвани в областта на инвазивната диагностика водачи и катетри. 0.035“ J-водач, хидрофилен 0.035“ или 0.020“ J-водач, или коронарен 0.014“ водач са сред най-често използваните. Предпочитани диагностични катетри за изследване на мозъчните и подключичните артерии са: 5Fr JR катетър, JL, Vertebral Catheter, Multipurpose Catheter, Simmons Catheter. Всяка артерия се изобразява поне в две различни проекции. Специално внимание се обръща на остиумите на вертебралните артерии, тъй като именно те са най-често засегнатите сегменти по хода на артериите. При диагностицирани лезии се правят допълнителни проекции, които позволяват пълно диагностично уточняване на засегнатия сегмент с преценка за последващо поведение и лечение. Динамичните стенози по хода на вертебралните артерии се заснемат в четири проекции, една от които е динамична ангиография по време на ротация на главата на пациента. За да се избегнат костни структури, които често възпрепятстват точното визуализиране на вертебралните артерии, се използва ангиография с дигитална субтракция.

Най-голямото превъзходство на транскатетърната селективна вертебрална ангиография пред останалите методики (ЯМР, КТ, доплер) е, че методът освен диагностичен е и терапевтичен. Това дава възможност пациентът да получи незабавно интервенционално лечение, ако бъде преценен като подходящ за такова. Според препоръките в литературната справка, болни със стеноза $\geq 50\%$ и $\leq 99\%$, локализирана по хода на екстракраниалните сегменти на вертебралната артерия и клинично изявена рецидивираща неврологична симптоматиката, въпреки приема на оптимална медикаментозна терапия, са показани за интервенционално лечение. Препоръките са клас 2b, ниво на доказателство B. Случаите, които ние приехме за подходящи за интервенционално лечение бяха обсъдени от лекарски тим, състоящ се от клиничен кардиолог, клиничен невролог и инвазивен кардиолог. За осъществяване на процедурата се използват 6Fr водещи катетри или дезиле катетри, които се нанизват по обменен 0.035“ J-водач или хидрофилен такъв. Канюлира се остиумът на съда в случаите, в които не е регистрирана

остиална стеноза. При остиално засягане на артерията, водещият катетър се позиционира максимално близо до остиума с връх насочен към съдовия лумен. По време на процедурата рутинно не се използва емболично протективно устройство, поради високия риск от дисекация или съдов спазъм, усложняващи и затрудняващи интервенцията. Последните се дължат на характеристиките на вертебрални артерии като малък калибър на съда, сравнен с този на каротидните артерии, тортуюзният в голяма част от случаите първи сегмент, ъгълът на отделяне на артерията спрямо подключичната артерия и склонността към съдов спазъм. Вече има проучвания върху ползите и рисковете от употребата на съдово протективно устройство при интервениране на екстракраниалните сегменти на вертебралните артерии, които препоръчват употребата им при вертебрални артерии с голям калибър >3.5мм и благоприятен ъгъл на отделяне. В останалите случаи ползването им крие риск от съдови усложнения. Нашите интервенции се осъществиха без използване на протекция и не бяха регистрирани емболични инциденти.

Селективно във вертебралната артерия се пласира коронарен 0.014“ водач, чиито връх се позиционира дистално интракраниално. Степента на стенозата се определя спрямо дисталния размер на артерията. Таргетните за стентирание стенози са, както беше споменато по-горе, между 50-99%. Високостепенните >70% и критични >95% стенози, както и субтоталните оклузии, се предилатират с малък балон, което осигурява лесен и безпроблемен достъп на стента до таргетната лезия. Предилатацията се извършва с обикновен „semicompliant“ балон. „Non-compliant“ балон се използва при изразена калциноза, засягаща обичайно остиума на съда. Балонна предилатация се извършва, и когато не се отдава директно преминаване със стент през стенозата. Обичайният диаметър на използваните за предилатация балони е 2.0-2.5мм, експандирани до 8-14атм. При 7 или 63.6% от интервенираните от нас вертебрални артерии е използвана балонна предилатация. Важно е да се отбележи, че 10 от 11 стентирания на вертебралните артерии са във V1, и само 1 във V2.

На този етап не съществуват специфични вертебрални стентове. Саморазгъващите се стентове се използват рядко. Те са с по-голям диаметър в сгънато състояние, което затруднява преминаването през стенозите, особено през остиалните, които, както стана ясно са най-разпространени. Употребата на “monorail” или „over the wire“ стент системи за вертебрални стенози е изключително рядко и се определя от опита на оператора.

Използват се коронарни стентове, които притежават добра радиална сила, фин профил, минимално скъсяване при експандиране и добра проходимост през тортуюзни съдове.

Съществуват два типа коронарни стентове – „голи метални“ стентове (BMS – bare metal stent) и медикамент излъчващи стентове (DES – drug eluting stent). При 4 от нашите болни са използвани стентове без медикамент (bare metal stent – BMS). 7 пациента са стентирани с медикамент-излъчващи стентове (drug eluting stent – DES). Размери са от 2.0-4.0мм за BMS и от 3.5-4.0мм за DES. Дължините са подбрани така, че да покрият изцяло стенозата, като проксималния и дисталния край на стента покриват 2-3мм здрав участък от съда. Експандирането е на 8-16атм. Стентове, които се пласират остиално, пролабират 1-2мм в лумена на подключичната артерия, след което задължително се извършва балонна постдилатация, т. нар. „flair“, целящ проксимална оптимизация на стента. При недобро разгъване на стента в зоната на стенозата се провежда балонна постдилатация. Тези случаи в нашето проучване са 7. Постдилатацията се осъществява с „non-compliant“ балони, които позволяват въздействие с високо налягане върху стенозата. Диаметърът на балоните съвпада с диаметъра на стента, а дължината е с няколко милиметра по-къса или еквивалентна на стента. При незадоволителен резултат от експанзията се взема балон с 0.25-0.5мм по-голям диаметър от този на използвания стент. Важно условие е балонът да не излиза от границите на стента, за да се избегнат съдови усложнения като дисекация. Балонните постдилатации са необходими при тежки високостепенни стенози с изразена калциноза, локализиращи обичайно в остиума на артерията.

Все още ендоваскуларното лечение на екстракраниалните стенози на вертебралните артерии остава голямо предизвикателство с инсуфициентни дългосрочни резултати, поради липсата на достатъчно рандомизирани клинични проучвания. В резюме двата вида стентове не показват значима разлика по отношение на технически успех и усложнения на процедурата. Пациентите, стентирани с BMS съобщават по-често за изява на мозъчна симптоматика – 11.3%, спрямо 2.8% от болните с DES. Също така BMS имат по-висок процент на повторни интервенции - 19.2% спрямо 4.8% при DES. Това се обяснява с по-малкия процент на рестенози при пациентите с DES, което се дължи на лекарственото въздействие ипотискане на ендотелната пролиферация и възпалението. Медикамент излъчващите стентове показват предимство и при болните със захарен диабет. Процентът на сигнификантни инстенст рестенози, което се разбира стенози >50%, силно варира, независимо от вида на използвания стент – BMS или DES. Данните от проследяващи проучвания по отношение на рестенозите при пациентите с BMS варират от 0-48% на инстенст рестенози. При болните с DES процентът е от 0-63%. Вариациите в процента, както и по-високият брой при DES спрямо BMS, могат да се

обяснят с различната продължителност на проследявания период в отделните проучвания, вида и продължителността на медикаментозна терапия след извършеното стентирание, диаметра на използвания стент. Високата честота на рестенози като цяло се асоциира и с изразената тортуозност на екстракраниалните сегменти на вертебралните артерии. Данните в литературният обзор по отношение на перипроцедурни усложнения също варират.

Table 3

Review of the long term results of previous studies on endovascular stent treatment of extracranial vertebral artery stenosis

Studies	Stent type	Number of patients	Number of treated stenoses	Rate of complication (%)		Follow-up	
				Technical	Clinical	Period (mo)	Rate of significant restenosis ² (%)
Lin et al[74]	Bare stent	58	67	0	7	11	25
Albuquerque et al[11]	Bare stent	33	33	3	0	16	43
Chastain et al[12]	Bare stent	50	55	2	0	6	10
Weber et al[75]	Bare stent	38	38	2	1	11	38
Cloud et al[76]	Bare stent	14	14	0	0	20	9
SSYLVIA ¹ study[77]	Bare stent	18	18	-	-	6	43
Akins et al[78]	Bare stent	7	7	0	0	36	43
Taylor et al[79]	Bare stent	44	48	0	0	7	48
Hatano et al[80]	Bare stent	117	117	0	0	6	10
Lin et al[81]	Bare stent	80	90	0	0	12	28
Jenkins et al[16]	Bare stent	32	38	0	0	10	3

Studies	Stent type	Number of patients	Number of treated stenoses	Rate of complication (%)		Follow-up	
				Technical	Clinical	Period (mo)	Rate of significant restenosis ² (%)
Karamehev et al[82]	Bare stent, DES	10	12	0	0	34	10
Lin et al[27]	DES	11	11	0	0	8	0
Zhou et al[30]	DES	86	92	0	0	12	17
Gupta et al[83]	DES	27	27	0	2	6	7
Akins et al[78]	DES	5	5	0	0	17	0
Edgell et al[84]	DES	5	5	0	0	15	0
Vajda et al[85]	DES	48	52	0	0	7	12
Lugmayr et al[86]	DES	7	8	0	0	6	63

[Open in a separate window](#)

¹Stenting of symptomatic atherosclerotic lesions in the vertebral or intracranial arteries; ²significant restenosis indicates that it is equal or higher than 50% stenosis. DES: Drug-eluting stents.

Таблица 3: Резюме на резултати от клинични изпитвания за интервенционално лечение на вертебралните артерии в екстракраниалните сегменти.

Процентът на смъртни случаи, като усложнение на интервенцията е между 0 и 3.2%. Толкова е процентът (3.2%) и при мозъчносъдовите инциденти, каквито се ИМИ във ВБС или ТИА. По време на дългосрочно проследяване за усреднен период от 4.7г. не са регистрирани инсулти във ВБС и в двете групи пациенти – стентирани с BMS и DES. При интервенираните от нас болни се регистрира незначимо усложнение при 1 болен, изразяващо се в постпроцедурно главоболие, което се овладя с прием на аналгетик. Сериозни нежелани реакции като смърт и мозъчносъдов инцидент (ИМИ, ТИА) не се регистрираха. От проведените диагностични ангиографии също не се отчетоха усложнения.

Интервенционално лечение на подключична артерия бе осъществено при двама пациенти. Единият е с регистрирана тотална оклузия на лява подключична артерия и “steal” синдром от страната на засягане. Другият със сигнификантна 70% остиална стеноза и забавен кръвоток във вертебралната артерия. И двете интервенциите са извършени през десен феморален достъп. Използваха се 6Fr водещи катетри тип JR 3.5, позиционирани в подключичната артерия. През таргетната лезия и в двата случая се премина с коронарен 0.014“ водач, който се пласира дистално в сегмент от брахиалната артерия. В двата случая се извърши балонна предилатация с балони 4.0 и 5.0мм. За стентирание се използваха BMS, поставени върху дилатационен балон. Размерът на стентовете е 7.0/18мм и 7.0/60мм, експандирани до 8атм. Балонна постдилатация бе осъществена и при двамата пациента. Постигна се много добър ангиографски резултат с възстановяване на кръвотока в подключичните артерии, което доведе до елиминиране на “steal“ синдрома при единия пациент и нормализиране в кръвотока на вертебралната артерия при другия. Перипроцедурни усложнения не бяха регистрирани.

Изключително важно за запазване на добрите резултати от проведеното интервенционално лечение на вертебралните и подключичните артерии е дългосрочно провеждане на ОМТ. Последната включва антитромбозна терапия, липидопонижаваща терапия и терапия за контрол на другите рискови фактори, каквито са АХ и ЗД.

Все още липсват специфични препоръки по отношение на вида и продължителността на антитромбозната терапия при пациенти със стентирани вертебрални артерии. На този етап поведението при тези болни е както при стентирание на сънните артерии. Пациентът получава двойна антиагрегантна терапия включваща Аспирин и Клопидогрел в натоварващи дози в деня на стентирание, които са 325мг за Аспирин и 300мг за Клопидогрел, след което преминават на поддържащи дози – 75-325мг за Аспирин и 75мг за Клопидогрел. Продължителността на комбинираната терапия е минимум 4 седмици, след което пациентът може да остане трайно на монотерапия с Клопидогрел 75мг дн. Същите препоръки важат и при интервенциите на подключичните артерии.

Липидопонижаващата терапия е със статини, с или без добавяне на Езетимиб до достигане на таргетно ниво на LDL <1.8mmol/L.

Хирургичното лечение на стенозите на вертебралните артерии включва ендартеректомия и реконструкция. Опциите за лечение на остиалните лезии са: транспозиция към ипсилатералната обща сънна артерия; реимплантация на вертебралната артерия; венозен

байпас от подключичната артерия; ендартеректомия с достъп през подключичната артерия. Ендартеректомията на остиалните и проксималните стенози на екстракраниалните сегменти на вертебралните артерии се осъществяват чрез супраклавикуларен разрез и достъп още от 1960г., като честотата на успеваемост на метода варира. Трудният достъп до остиумите прави процедурата технически много трудна за изпълнение. Поради тази причина някои хирурзи прибегват до остеотомия на ключицата, за да си осигурят по-добър достъп. Усложненията на тези интервенции са чести и включват лимфоцеле, фистули, парализа на гласните връзки, пневмоторакс. Поради това, ендоваскуларното лечение е предпочитано пред ендартеректомията.

Реконструкцията на проксималните сегменти се изразява в транспозиция на вертебралната артерия към общата или вътрешната сънна артерии, и по-рядко към подключичната артерия или тироцервикалния трункус. Често транспозицията се съчетава с ендартеректомия. Резултати от проучвания за осъществена реконструкция на проксималните сегменти сочат сравнително ниска честота на големи усложнения, каквото е мозъчен инсулт с последващ летален изход в резултат на интервенцията, а именно под 2%. При 10 годишно проследяване, обаче, този процент драстично нараства до 92%. Усложненията мозъчен инсулт и смърт при реконструкция на дисталните екстракраниални сегменти са 6% за ранните и 80% за късните при 5 годишно проследяване.

Други усложнения на реконструкцията са синдром на Хорнер (10%), тромбози (11%), по-рядко парализа на гласните връзки, увреда на нервус френикус.

Хирургично лечение на екстракраниалните стенози на вертебралните артерии може да бъде алтернатива на ендоваскуларното лечение в центрове с богат опит и екип от опитни хирурзи. Центровете, които нямат опит с такъв тип интервенции, хирургичното лечение се замества изцяло от интервенционално.

7. ИЗВОДИ

- 39.1% от болните с Дг: циркулаторна недостатъчност във ВБС имат ангиографски промени на вертебралните артерии.
- 82.7% от ангиографските промени се намират в остиалните сегменти на верт. Арт. По-малък % са във V2 (10.3%) и V3 (3.2%).
- Най-чест рисков фактор за ангиографските промени на екстаркраниалните сегменти на вертебрални артерии е дислипидемията.
- 61.6% от болните с ДГ циркулаторна недостатъчност във ВБС имат коронарна артериална болест.
- Селективната катетърна ангиография на вертебралните артерии е точен и безопасен метод за Дг при тези болни.
- Интервенционалното лечение при тях е безопасен и ефективен метод за възстановяване на нормалната циркулация във ВБС.

8. ПРИНОСИ

- За първи път в България е извършено проспективно изследване на вертебралните артерии при болни с диагностицирана недостатъчност на кръвоснабдяването във ВБС с помощта на селективна катетърна ангиография.
- Посредством селективна катетърна ангиография на вертебралните артерии са изяснени честотата, локализацията и характеристиките на стенозите на вертебралните артерии.
- Направен е опит за изясняване ролята на рисковите фактори при болните с диагноза „Вертебробазиларна съдова недостатъчност“.
- Извършени са катетърни интервенции на сигнификантни стенози на вертебралните артерии, съгласно приетите препоръки в международните ръководства.

9. ПУБЛИКАЦИИ И УЧАСТИЯ В НАУЧНИ ФОРУМИ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИЯТА

9.1 Публикации

1. Н. Иванов, Анатомия, дизонтогенеза, патофизиология и патогенеза на болестите на вертебробазиларните артерии, Форум за интервенционална кардиология, 2022г., брой 2: 5-11, DOI: 10.3897/icf.2.e80540
2. Н. Иванов, Клиничен случай на пациент със синдром на стрелеца с лък (Bow Hunter's Syndrome), Форум за интервенционална кардиология, 2022г., брой 2: 48-51, DOI: 10.3897/icf.2.e94644
3. Н. Иванов, Клинична картина на пациенти с вертебробазиларна съдова недостатъчност, Форум за интервенционална кардиология, 2023г., брой 3: 30-38, DOI: 10.3897/icf.3.e113300
4. Н. Иванов, Катетърна ангиография и интервенционално лечение на болни с вероятно нарушение на кръвоснабдяването във вертебробазиларната система – собствен опит, Форум за интервенционална кардиология, - 2023г., брой 3: 49-60, DOI: 10.3897/icf.3.e115581
5. Пл. Гацов, Н. Иванов, Х. Камах, Оклудирана лява подключична артерия без развитие на синдрома на „подключичния крадец“, БЪЛГАРСКА КАРДИОЛОГИЯ, 2018г., брой 4, 45-48, ISSN 1310-7488
6. Nikolai Ivanov, Plamen Gatzov, Indications and technical implementation of vertebral artery catheter angiography, Journal of Biomedical & Clinical Research (JBCR), 2019, volume 12, 32, ISSN 1313-6917.
7. Plamen Gatzov, Nikolai Ivanov, Indications and technical implementation of vertebral arteries catheter interventions, Journal of Biomedical & Clinical Research (JBCR), 2019, volume 12, 36, ISSN 1313-6917.

9.2 Доклади на научни форуми

1. Н. Иванов, Клиничен случай на пациент с „Bow Hunter’s syndrome“, VIII БЪЛГАРСКИ КУРС по КОРОНАРНА ФИЗИОЛОГИЯ и ФИЗИОЛОГИЯ НА НЕКОРОНАРНИТЕ СЪДОВЕ, 21-22.11.2020, х-л Холидей Ин, София
2. Пл. Гацов, Н. Иванов, Случай на едновременнаа реканализация на лява подключична и лява вертебрална артерии, XVII Национален Конгрес по Кардиология, 29.09.-02.10.2022, к.к. Албена
3. N. Ivanov, CLINICAL CASE – DYNAMIC STENOSIS OF LICA, X Юбилеен български курс по коронарна физиология и физиология на некоронарните съдове, 24-26.06.2022, х-л Империял, Пловдив
4. N. Ivanov, Pl. Gatzov, Indications and technical implementation of vertebral artery catheter angiography, Юбилейна научна конференция „45 години Медицински Университет – Плевен“, 31.10-02.11.2019, Плевен
5. Pl. Gatzov, N. Ivanov, Indications and technical implementation of vertebral arteries catheter interventions - Юбилейна научна конференция „45 години Медицински Университет – Плевен“, 31.10-02.11.2019, Плевен