

МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ПЛЕВЕН
КАТЕДРА „РЕНТГЕНОЛОГИЯ И РАДИОЛОГИЯ”

Научен ръководител: Доц. д-р Начко Тоцев

**ДИАГНОСТИЧНИ ВЪЗМОЖНОСТИ НА
МУЛТИДЕТЕКТОРНАТА КОМПЮТЪРНА
ТОМОГРАФСКА АНГИОГРАФИЯ ПРИ
ЗАБОЛЯВАНИЯ НА АОРТО-ИЛИАЧНИЯ И
ФЕМОРО-ПОПЛИТЕАЛНИЯ СЕГМЕНТ**

д-р Тихомир Венциславов Андреев

АВТОРЕФЕРАТ

**на дисертационен труд за присъждане на
образователна и научна степен „ДОКТОР“**

Плевен, 2014

Д-р Тихомир Венциславов Андреев е зачислен на 02.04.2012г. със заповед №692 за докторантура на свободна практика по научната специалност „Медицинска радиология и рентгенология“ /включително използване на радиоактивни изотопи/, шифър 03.02.28.

Научно звено: катедра „Рентгенология и радиология“, Медицински Университет Плевен, България.

Научен ръководител: доц.д-р Начко Илиев Тоцев, ръководител катедра „Рентгенология и радиология“ МУ Плевен.

Тема на докторантурата:

„Диагностични възможности на мултидетекторната компютърна томографска ангиография при заболявания на аорто-илиачния и феморо-поплитеалния сегмент.“

Докторантът работи като асистент в катедра “Рентгенология и радиология” към МУ-Плевен от м. Май, 20007

МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ПЛЕВЕН
КАТЕДРА „РЕНТГЕНОЛОГИЯ И РАДИОЛОГИЯ”

Научен ръководител: Доц. д-р Начко Тоцев

**ДИАГНОСТИЧНИ ВЪЗМОЖНОСТИ НА
МУЛТИДЕТЕКТОРНАТА КОМПЮТЪРНА
ТОМОГРАФСКА АНГИОГРАФИЯ ПРИ
ЗАБОЛЯВАНИЯ НА АОРТО-ИЛИАЧНИЯ И
ФЕМОРО-ПОПЛИТЕАЛНИЯ СЕГМЕНТ**

д-р Тихомир Венциславов Андреев

АВТОРЕФЕРАТ

**на дисертационен труд за присъждане на
образователна и научна степен „ДОКТОР“**

Плевен, 2014

СЪДЪРЖАНИЕ:

I. Въведение и литературен обзор: актуалност на проблема.....	5
II. Цел и задачи.....	7
III. Материали и методи	
1. Апаратура.....	8
2. Материал и методи.....	11
IV. Резултати	16
V. Обсъждане.....	48
VI. Изводи.....	64
VII. Приноси.....	67
VII Научни съобщения и публикации във връзка с дисертацията	68

НАЙ-ЧЕСТО ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ:

Съкращения на кирилица

МДКТ- мултидетекторна компютърна томография

КТА – компютърна томографска ангиография

ПАОБ - периферна артериална оклузивна болест

ХАНК – хронична артериална недостатъчност на крайниците

АОИС – аорто-илиачен сегмент

ФПС – феморо-поплитеален сегмент

ДСА – дигитална субтракционна ангиография

УЗД – ултразвукова диагностика

МРА – магнитно-резонасна ангиография

ААА – аневризма на абдоминалната аорта

ПТА – перкутанна транслуменна ангиопластика

ТЕА - тромбendarтероектомия

Съкращения на латиница

ABI – ankle-brachial index

A.I.C. – arteria iliaca communis

A.I.E. – arteria iliaca externa

A.I.I. – arteria iliaca interna

A.F.C. – arteria femoralis communis

A.F.S. – arteria femoralis superficialis

A.P.F. – arteria profunda femoris

V.S.M. – vena saphena magna

TASC – trans-atlantic inter society consensus

I. ВЪВЕДЕНИЕ

В развитите европейски държави, социално-значим здравен проблем представляват заболяванията на абдоминалната аорта и магистралните артериални съдове на долните крайници. Огромно мнозинство />80%/ от заболяванията на артериалните съдове на долните крайници се дължат на атеросклероза с клинична изява на Периферна Артериална Оклузивна Болест-ПАОБ. ПАОБ е следствие на диспропорцията на нуждата от кислород и доставянето му с артериалната кръв, в условията на намален кръвоток към заболелия крайник, в резултат на настъпилите атеросклеротични стенолично-обтурационни промени в артериите.

Основните методи, използвани за диагностика на ПАОБ са неинвазивните компютър томографска ангиография /КТА/, магнитно резонансна ангиография, Доплер ехографията и инвазивните конвенционална ангиография, дигитална субтракционна ангиография, интраваскуларна ехография. В днешно време навлизат и алтернативни съвременни технологии за диагностика като позитрон емисионна томография, хиперспектрален имиджинг и молекулярно изобразяване на атеросклеротичната болест.

Въвеждането в практиката на мултидетекторната компютърна томография /МДКТ/ даде възможност за подобряване на диагностичните възможности, 3D изобразяване и извършването на компютър томографска ангиография. Съществуват различни класове многосрезови компютърни томографи с различен брой детекторни редици /4-, 16-, 64-, 320- и др. МДКТ/. 4-детекторните скенери /какъвто използваме в нашето проучване/

се характеризират с адекватна диагностична точност по отношение на заболяванията в АОИС и ФПС /аорто-илиачния и феморо-поплитеалния сегмент/, но имат ограничения при изобразяването на калцирани артериални съдове на подбедриците. КТА дава оценка на артериалната стена и околните тъкани, като се използва включително и за диагностициране на аневризми, анализ на атеросклеротичната плака /калциев депозити, язви, тромби или „меки“ плаки/, ретромбоза и други усложнения при протезирани съдове. Точната оценка на съдовете на долния крайник изисква анализ на осев изображения, както и използването на софтуерни протоколи за последваща обработка като MIP /Maximum Intensity Projection/, MPVR /Multiplanar Volume Rendering/, Autobone Removal /програма за виртуално отстраняване на костните структури/, сагитални и наклонени изгледи, както и 3D обемни изображения.

КТА има и недостатъци спрямо останалите образно-диагностични методи, но със своята лесна приложимост и неинвазивност е широко достъпен метод за диагностика на сериозен социално-значим здравен проблем в развитите страни като ПАОБ. Значимостта и честота на заболяванията на аорто-илиачния и феморо-поплитеалния сегмент предизвикват интереса ни и са обект на изследване в конкретните наши условия с многосрезова компютърно томографска апаратура от среден клас.

II. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

ЦЕЛ:

Целта на дисертационния труд е да определи възможностите на мултидетекторната КТ ангиография /КТА/ при диагностицирането на заболявания на аорто-илиачния и феморо-поплитеалния сегмент.

ЗАДАЧИ:

1. Да се предложи оптимизиран протокол за извършването на неинвазивно образно изследване - периферна КТА с многосрезов компютърен томограф от среден клас.
2. Да се определят диагностичните възможности на периферната КТА при заболявания на абдоминалната аорта и магистралните артериални съдове на долните крайници и да се представят образите от демонстративни случаи от проучването ни .
3. Да се определят възможностите на КТА за визуализиране на измененията в различните сегменти на магистралните артериални съдове на долните крайници при предстояща съдова интервенция и при проследяване на ранните и късни постоперативни усложнения.
4. Да се представят компютърно томографските образи при съпътстващите заболявания /странични находки/ от собствените резултати.
5. Да се установят и анализират статистическите резултати при пациенти с ПАОБ и тяхното разпределението по отношение на възраст, пол и сегменти от проучването спрямо литературните данни.
6. Да се изведат основните предимства и недостатъци на КТА от собственото проучване и по литературни данни спрямо останалите образно-диагностични методи – конвенционална и дигитална субтракционна ангиография, доплерова ехография и магнитно-резонансна ангиография.

III.МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

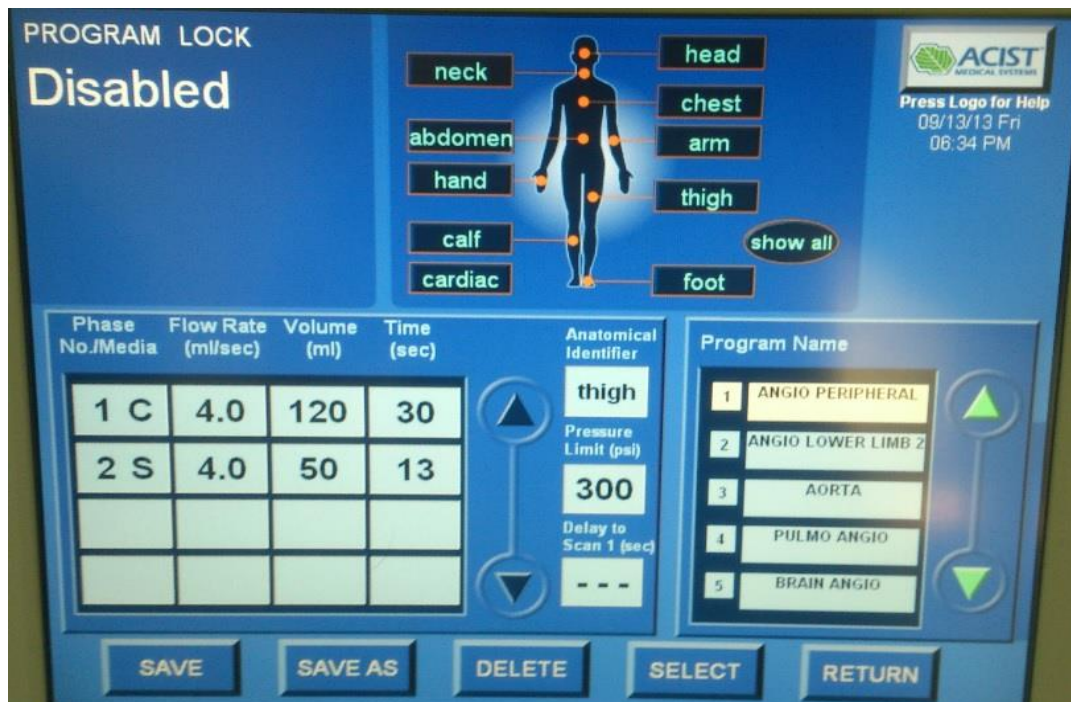
1.АПАРАТУРА

Апаратурата, с която са извършени КТ изследванията при пациентите от нашето проучване е многосрезов скенер от среден клас: Спирален Мултидекторен /4 row/ Компютърен Томограф "CT BrightSpeed SE" , General Electric Company, GE Medical Systems. /фиг.1/:



Фиг. 1 а,б. Изглед на компютърен томограф „GE Bright speed SE” в отд. по „Образна диагностика“ към Университетска болница-Плевен

Интравенозното аплициране на контрастното вещество се осъществява с автоматичен инжектор Empower CTA, ACIST Medical System "ASICT":



Фиг.2 а,б Изглед на автоматичния двуглав инжектор за аплициране на к.м.и програмата за извършване на периферна КТА

Контрастното вещество, използвано за осъществяването на КТА в нашето проучване е йодната, нейонна к.м. Йомепрол /„Йомерон 350 мг“ и „Йомерон 400 мг“ на компанията „Врассо“/.

Леталитет като усложнение след извършване на периферна КТ ангиография при нашето проучване е 0 %! По време на проучването са регистрирани единични случаи на пациенти с гадене, повръщане и поява на уртикария като реакция към к.в., които са третирани своевременно и успешно от анестезиологичен екип. Не сме имали случай с едем на глотиса /ларингоспазъм/, както и не се е налагало да бъде извършена кардиопулмонална ресусцитация на болния след КТ ангиография.

Работните станции и софтуерни програми за обработка на образите са доставени от „General Electric“ /фиг.3 /:



Фиг.3 Общ изглед на менюто за избор на софтуерна програма за постпроцесинг обработка на образите .

Наборът от основни програми, използвани за обработка на образите включва:

„*REFORMAT*” – преглед на образите в различни равнини /трансверзална, коронарна и сагитална/

“*Autobone Xpress Run Off*”- автоматично сегментиране на костни структури и клацификати за изобразяване на MIP и 3D VR съдови структури

“*Lower Extremity Detailed Analysis*”- програма за автоматично изчисляване на стенозирани участъци

“*MIP CTA Run Off*”- Maximum Intensity Projection Computed Tomography Angiography изобразяване на съдовете на долните крайници

“*VR CTA Run Off*”- 3D изобразяване на периферните артериални съдове

2.КЛИНИЧЕН МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Дисертационният труд е разработен на базата на 30-месечно проспективно проучване за периода 08.2009-02.2012г. година с 530 пациенти, при които се извърши периферна КТА в отделението по образна диагностика, сектор компютърен томограф към Университетска болница „Д-р Г. Странски“– гр. Плевен. Най-младият пациент включен в проучването е на възраст 33г., а най-възрастният на 88г.

По отношение на пола, 380 от изследваните пациенти са мъже и 150-жени. Предоминантна част са мъже /72%/. $\chi^2= 52,37$ $p<0.001$

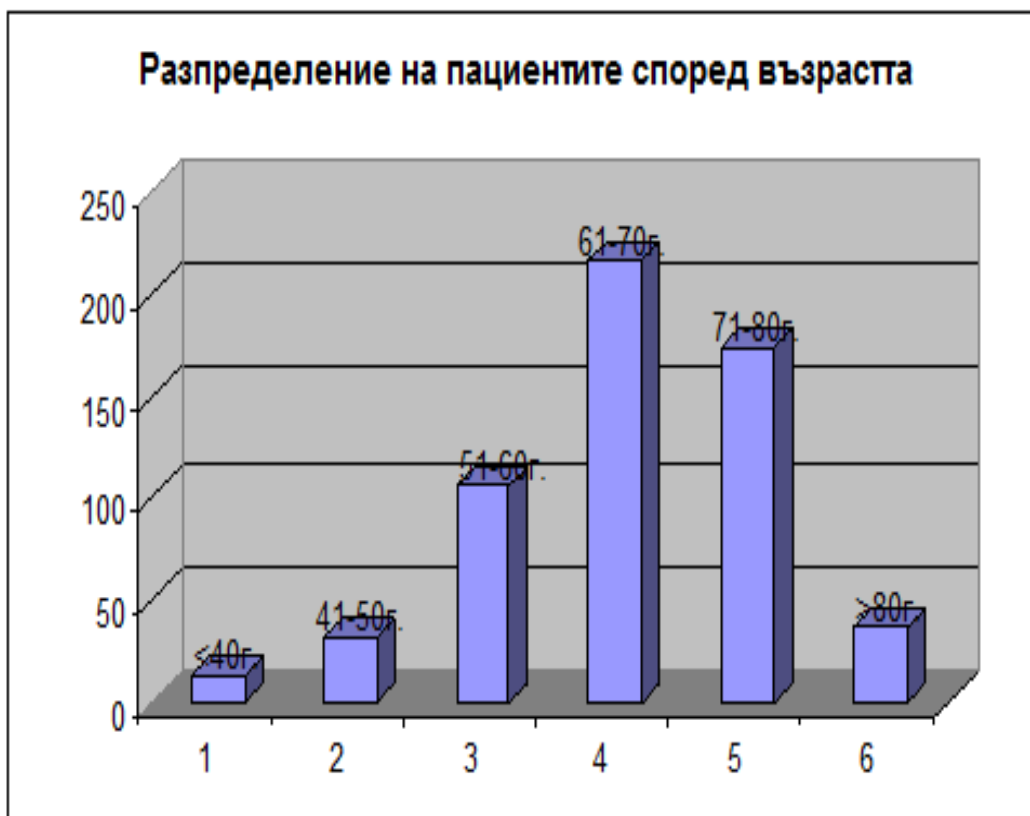
OR /Odds Ratio/=2.54



Фиг.4 : Разпределение на пациентите с ПАОБ по пол

Разпределение на пациентите с ПАОБ според възрастта /**фиг.5**/ :

1. под 40г.: 13 пациента
2. 41-50г.: 32
3. 51-60г.: 106
4. 61-70г.: 217
5. 71-80г.: 175
6. над 80г.: 37



Фиг. 5: Разпределение на пациентите с с ПАОБ според възрастта

Назначаването на КТ ангиографското изследване трябва да бъде клинично обосновано в екипно обсъждане, като се прецени ползата, риска и възможностите на КТ метода. При осъществяването на КТ изследванията от нашето проучване взеха участие медицински специалисти от следните клинични звена на УМБАЛ “Д-р Г.Странски” Плевен:

- Отделение “Образна диагностика”
- Отделение „Съдова хирургия“
- Клиника по „Кардиология и интензивно отделение“
- Клиника по „Кардиология и Ревматология“
- Клин. „Анестезиология, реанимация и интензивно лечение“
- Отделение „Неинвазивна диагностика“

Протоколът на извършване на периферна КТА, който използваме в нашето проучване се състои в следните стъпки:

След подписване на информирано съгласие, пациентът се позиционира на КТ масата по гръб, с крака насочени към гентрито. Анестезиологичният екип е на разположение, с готовност да се реагира при възникване на алергична реакция. Топограмата /scoutview/ на скениране обхваща региона от диафрагмата /или нивото на реналните артерии/ до глезените, с колимация на срезове 2.5 мм. Протоколът за аплициране на контрастното вещество при КТА от нашето проучване включва две фази: автоматично инжектиране /чрез двуглав инжектор/ средно на 120 мл к.м. „Йомерон“ 400 мг/мл /дозировката на к. в. е около 2 мл/кг Йомерол/, последвано от инфузия на 50 мл физиологичен р-р със скорост 4 мл/сек. Скоростта на ротация на Рентгеновата тръба и придвижването на масата трябва да позволят времето на сканиране да е около 50 сек, за да се избегне контрастиране на венозните съдове /при повече от 1 мин/ или липса на контрастиране на дисталните артерии-ако времето е под 35 сек.

Брой детекторни редици	Детекторна конфигурация	Колимация на Ро лъч	Pitch	Скорост /мм/ротация/
4	4x25	10.0мм	1.5	15

Табл.1 Показателите от протокола за КТА на долните крайници при 4-детекторния КТ, с който са извършени изследванията

Постпроцесингът, който извършваме е съгласуван с Европейските протоколи за анализ на образите и се състои в следните стъпки:

- Първоначална MPVR /Multiplanar Volume Rendering/ и CPR/Curved Planar Reformations/ реконструкция на образите
- MIP /Maximum Intensity Projection/ и 3D VR /Volume Rendering/ изобразяване на артериалните съдове от аорто-илиачния и феморо-поплитеалния сегмент
- „Bone Removal“ за отстраняване на костните структури и представяне на образите в „ангиографски-подобен“ вид
- „Detailed Vessel Analysis“ за автоматично изчисляване на стенозата
- За верификация на съдови и екстраваскуларни патологични находки-последователен преглед на аксиалните срезове / При 4-детекторния компютърен томограф , с който се работи в отделението по „Образна диагностика“ се генерират средно около 300 аксиални образа/
- Архивиране и филмиране на образите

За обобщаване на резултатите /в следващата глава от дисертационния труд/ се използват статистически методи за разпределение на пациентите от проучването в различни групи по отношение на пол, възраст, локализация на засегнатите сегменти и др. Данните са обработени статистически, като за ниво на значимост, при което нулевата хипотеза се отхвърля е избрано $p < 0.05$. Бяха приложени следните статистически методи:

- Дискриптивен анализ- в табличен вид е представено честотното разпределение на разглежданите признаци, разбити по групи на изследване
- Графичен анализ- за визуализация на получените резултати
- Тест χ^2 – за проверка на хипотези за наличие на връзка между категорийни променливи
- Бинарен класификационен тест за определяне на чувствителността/sensitivity/ и специфичността /specificity/ на метода

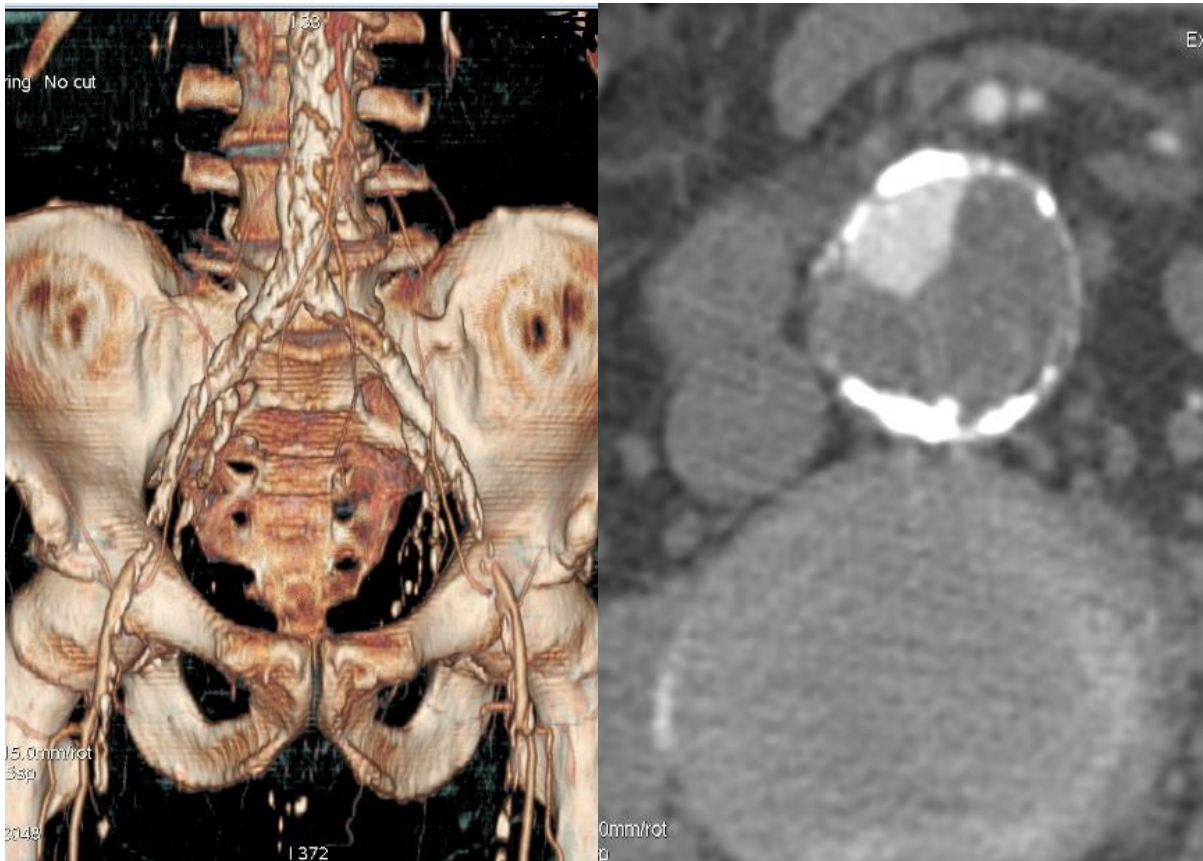
IV.РЕЗУЛТАТИ

За периода на проучването в отделението по „Образна диагностика“ към Университетската болница, гр. Плевен бяха диагностицирани пациенти със следните заболявания /табл.2/:

- Атеросклеротична периферна артериална оклузивна болест с оклузии/стенози в аорто-илиачния и феморопоплитеалния сегмент
- синдром на Лериш
- аневризми на инфраренална абдоминална аорта, илиачни, феморални и поплитеални артерии
- дисекация на абдоминална аорта и илиачни артерии
- постоперативни компликации: ретромбоза на протеза, анастомотични аневризми, парапротезни инфекции и др.

Заболявания на аорто-илиачния сегмент и феморо-поплитеалния сегмент, дигностицирани с КТА	Брой пациенти
ПАОБ	468
Синдром на Лериш	17
ААА	15
Аневризми на илиачни, феморални и поплитеални аа.	15
Дисекация на аорта и илиачни аа.	6
Постоперативни компликации	45

Табл.2: Пациенти от проучването със заболяване в аорто-илиачния и феморо-поплитеалния сегмент, диагностицирани с КТА



Фиг.6 а. Пациент с Атеросклеротична Периферна Артериална Оклузивна Болест /АПАОБ/ с тежка калциноза на абдоминалната аорта и илиачните артерии; 3D изображението на аорто-илиачния сегмент демонстрира сегментни оклузии на външните илиачни артерии двустранно и наличие на колатерални съдове, хранващи aa. femoralis communis. Двустранна оклузия-тромбоза на проксималните сегменти на A.F.S. /aa. femoralis superficialis/

б. Масивните калциеви плаки и тромботични маси водят до стеноза на лумена на абдоминална аорта.

26 са пациентите с ПАОБ от проучването, които са със запазена проходимост на магистралните съдове на долните крайници, без данни за оклузия, но с наличие на стенозирани сегменти /фиг.7/:



Фиг.7: 2D MIP и 3D изображения на пациент с атеросклеротична болест със запазена проходимост на периферните артерии на долните крайници, но наличие на сегментни стенози

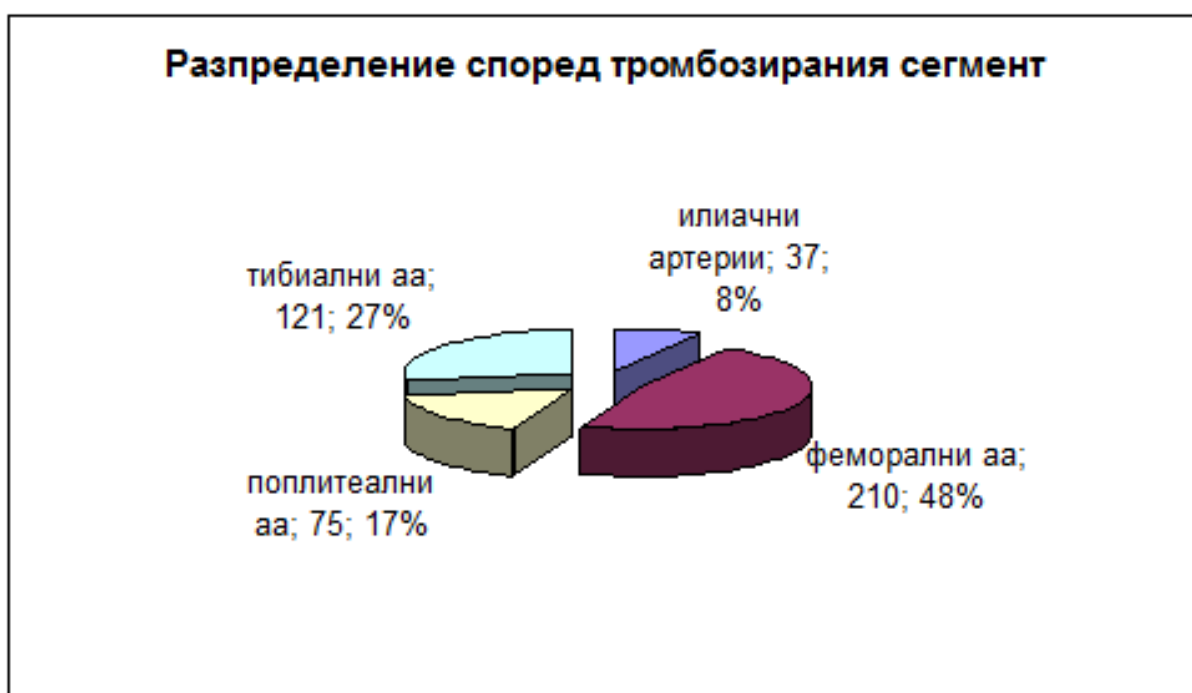


Фиг. 8 60г. жена с бедрена ампутация в ляво.

а. 3D Volume Rendering образ, завъртян на 180 градуса /изобразяване отзад/. **б.** Софтуерната програма автоматично изчислява стеноза на лумена /56%/ на проксималния сегмент на A.F.S. dex **в.,г.** Сигнификантна стеноза /76%/ на а.поплитеа декстра на същата пациентка.

Разпределение на лезиите по сегменти при пациенти с ПАОБ /фиг.9/ :

1. Феморални артерии: 48%
2. Тибиални аа.: 27%
3. Поплитеални аа.: 17%
4. Илиачни аа.: 8%

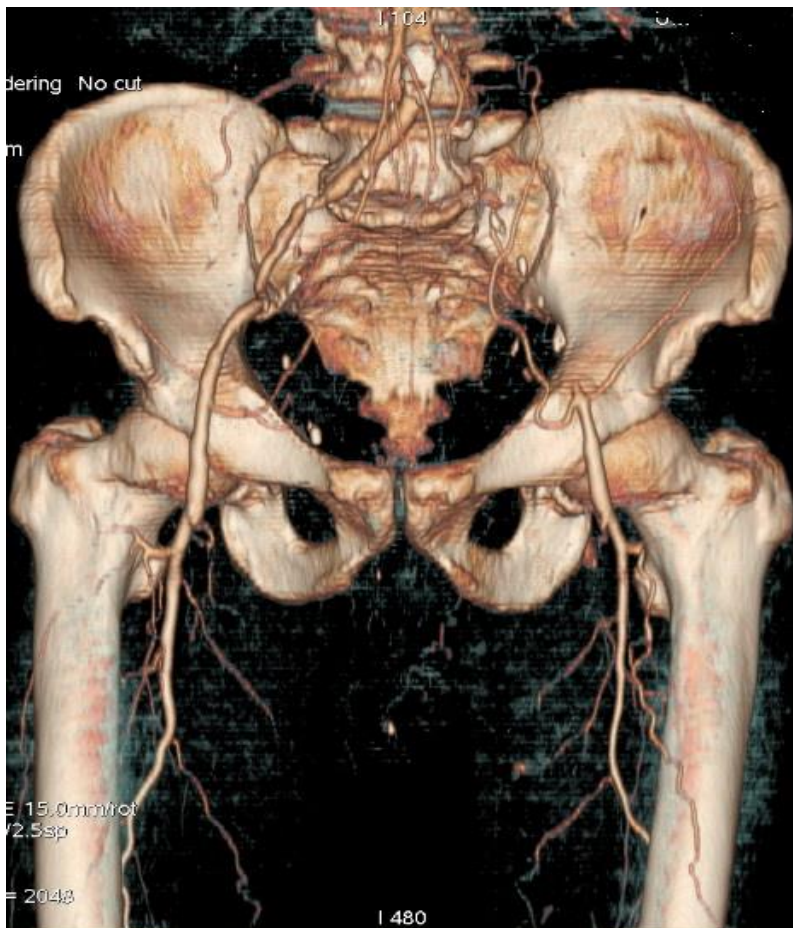


Фиг.9 : Разпределение на пациентите с ПАОБ според локализацията на стенозата/оклузията на магистралните артериални съдове на долните крайници

От пациентите с тромбоза на феморалните артерии /210 на бр./, огромно мнозинство са тези, при които е засегната a.femoralis superficialis /A.F.S./- 195, следвани от a. profunda femoris /A.F.P./ - 10 и a. femoris communis /A.F.C./-5 /фиг.10/.

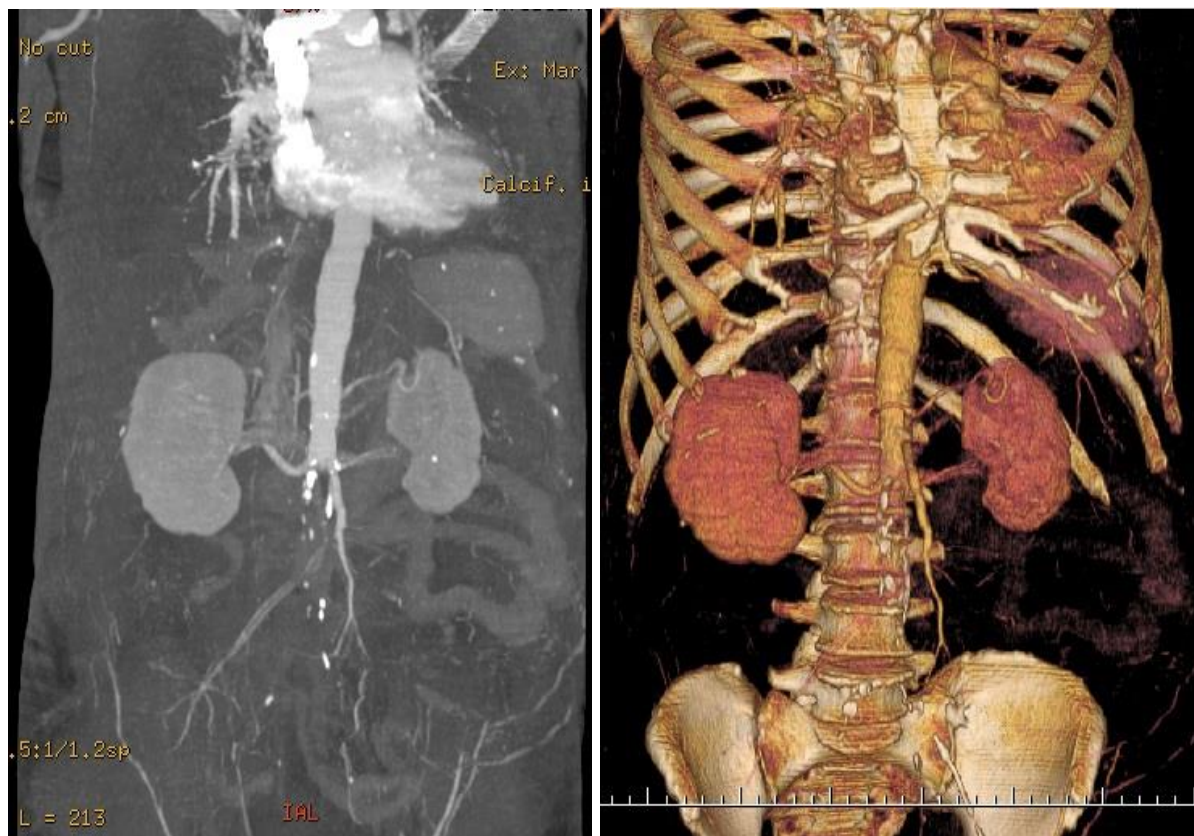


Фиг. 10 Разпределение на оклузията на сегмент на феморалните артерии



Фиг.11 Пациент с АПАОБ с оклузия-тромбоза на илиачните артерии в ляво и а. iliaca interna dextra, стеноза на а.iliaca externa dextra и двустранна оклузия на А.Ф.С.

17 от пациентите, включени в проучването са диагностицирани със синдром на Лериш /фиг. 12/



Фиг.12 Пациент с висок Лериш с-м и васкулогенна импотенция, при който оклузията на абдоминалната аорта започва непосредствено под а. mesenterica superior, с ангажиране на бифуркацията и илиачните артерии двустранно.

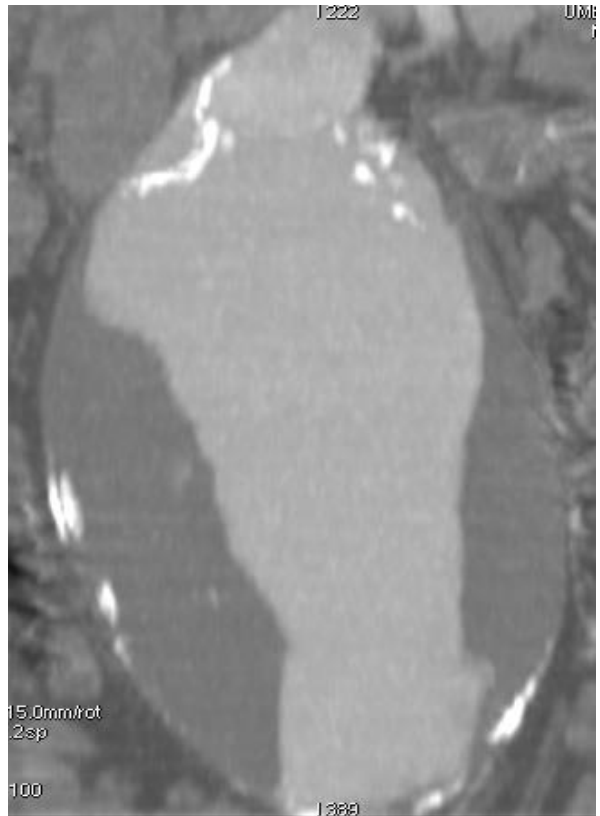
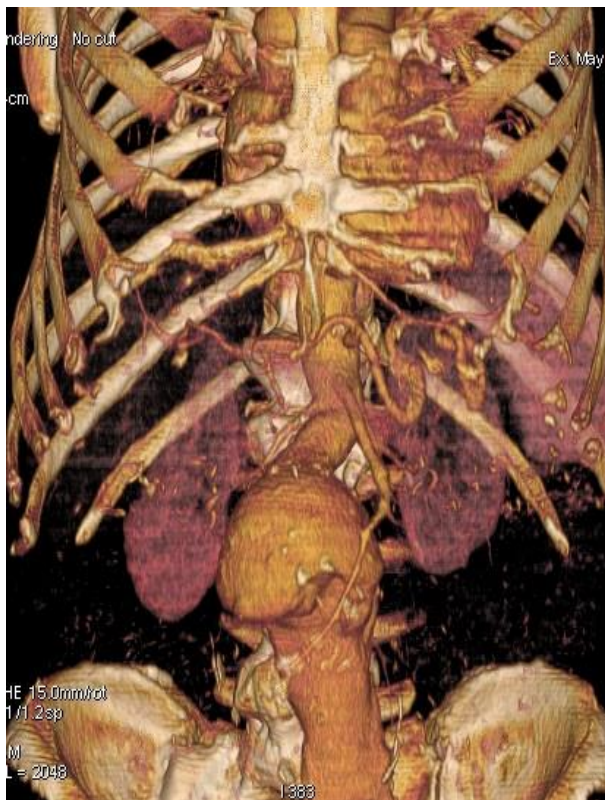
По време на проучването са диагностицирани 30 пациенти с аневризмална болест на Аорто-илиачния и феморо-поплитеалния сегмент, като разпределението е следното: аневризми на абдоминалната аорта /AAA/-15 пациента, от които 3-ма с руптура; 7 с аневризми на илиачните артерии, 3 с аневризми на феморални артерии и 5 с аневризми на поплитеалните артерии/фиг. 13/:



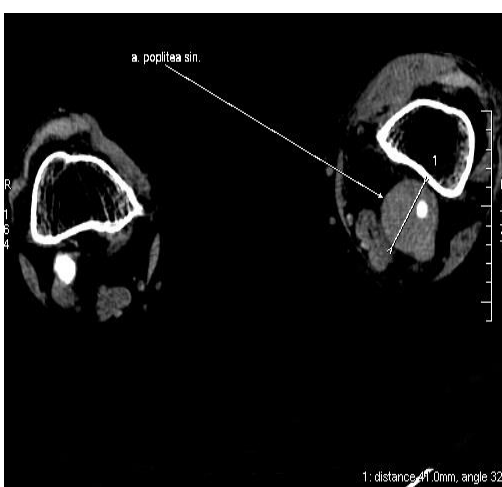
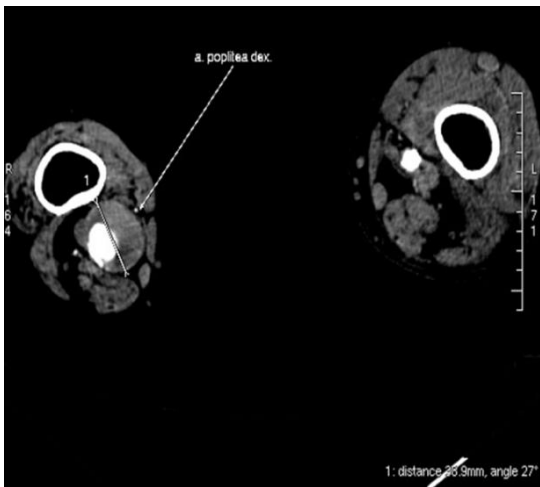
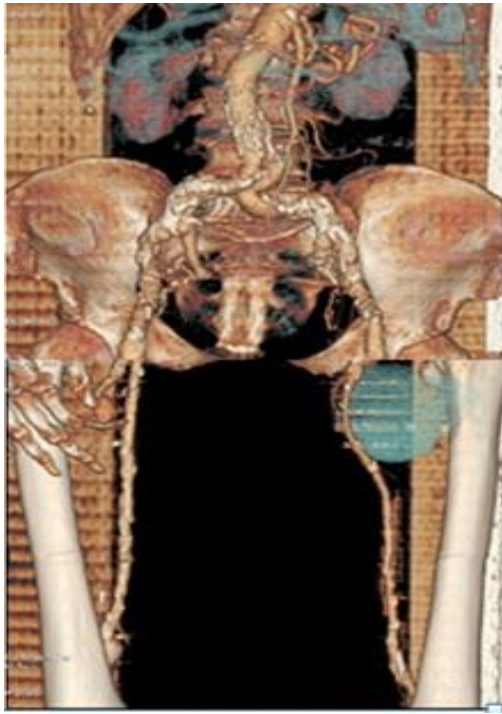
Фиг. 13 : Разпределение на аневризмите в аорто-илиачния и феморопоплитеалния сегмент

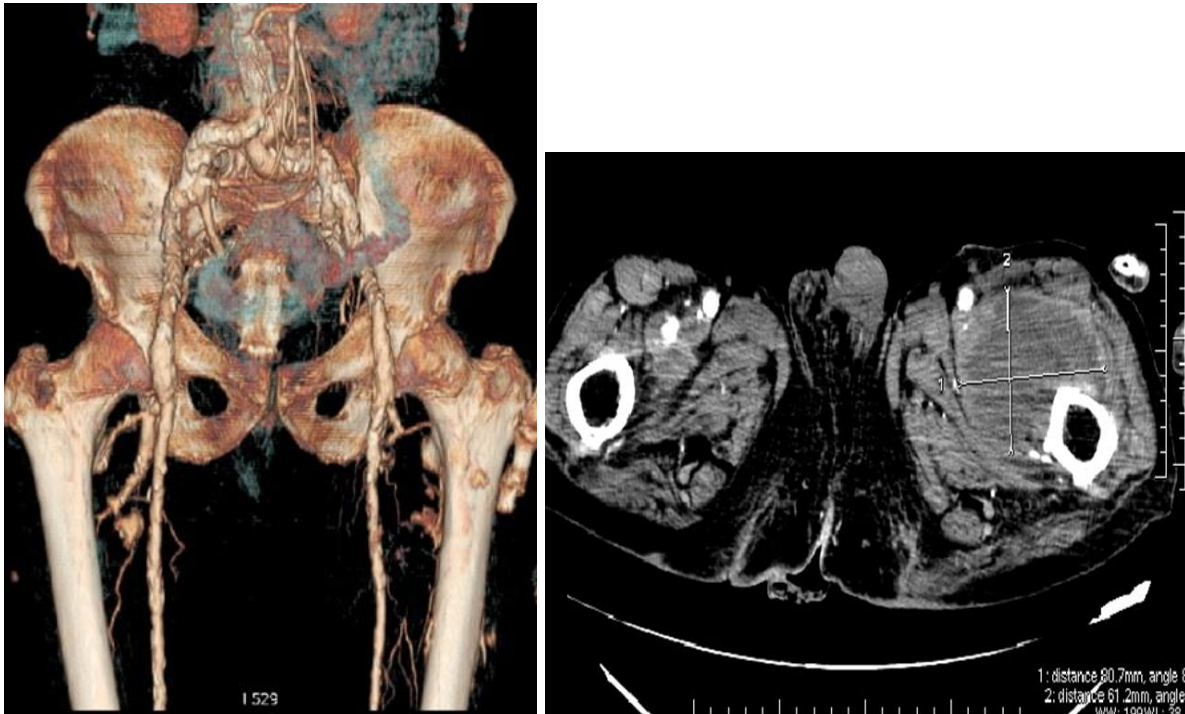
При разчитането на изследване на пациент с аневризма на абдоминалната аорта след извършване на КТ ангиография следваме контролен списък /чек-лист/ с най-важните показатели, които описваме:

1. Вида на аневризмата /сакциформена, фузиформена, дисекираща/
2. Има ли КТ данни за руптура и екстравазална хеморагия
3. Размери на аневризмата /напречен диаметър и дължина/, диаметър на проксимална и дистална аневризмална шийка
4. Дължина и ъгъл на проксимална и дистална шийка на аневризмата и отстояние / в мм./ от реналните артерии
5. Обхващане на реналните артерии, бифуркация и общите илиачни артерии.
6. Положение на vena renalis sinistra спрямо абдоминалната аорта /наличие на ретроаортална вена?/
7. Аномалии и вариации на бъбречното кръвоснабдяване



Фиг.14 78-годишен пациент /М.А./с гигантска сакциформена ААА с улцеративни плаки. Проксимална аневризмална шийка:28 мм ; разстояние от реналните артерии:10 мм. Аневризмата е с диаметър 95мм и дължина 155мм, като достига до бифуркацията, без ангажиране на общите илиачни артерии. Липсват КТ данни за руптура и екстравазална хеморагия.





Фиг.15 а,б,в,г,д,е,ж: Пациент с АПАОБ и аневризмална болест, с руптура на аневризма на А.Ф.Р. sin:

а. Конвенционалната рентгенография показва оточност на меките тъкани в областта на проксимална трета на лявото бедро.

б. 3D изображението демонстрира хематом, който компресира и избутва А.Ф.С. sin

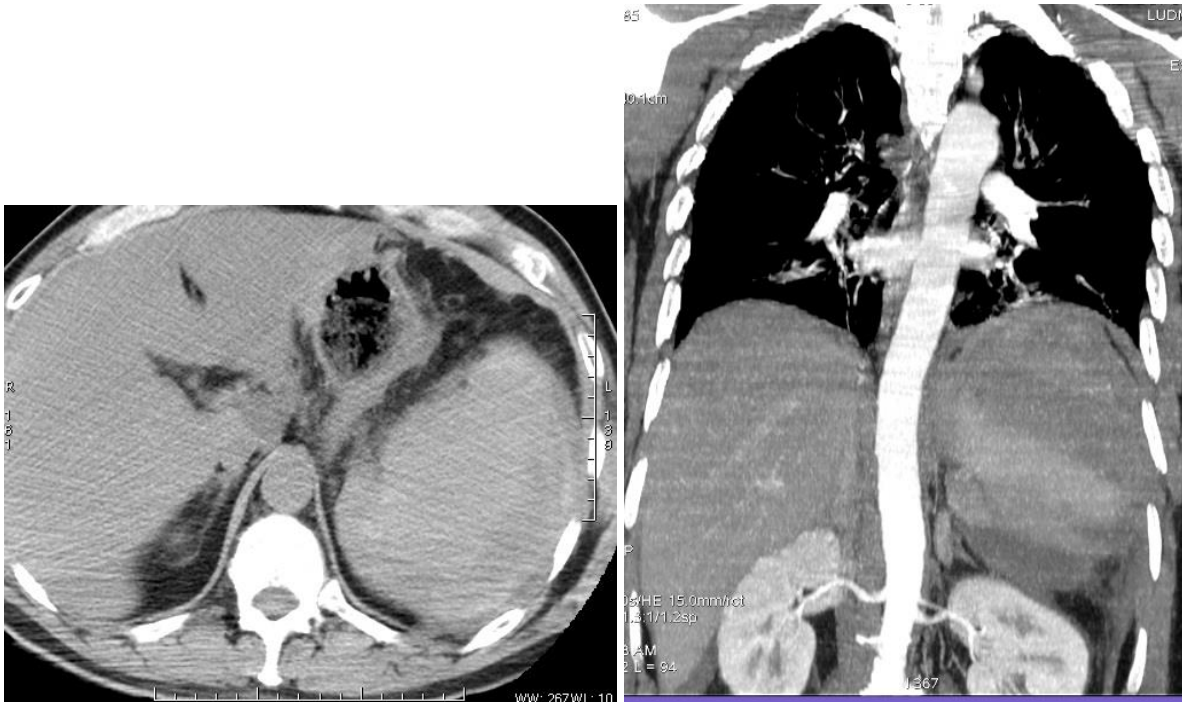
в. Аксиалният срез демонстрира хематома на лявото бедро и наличието на аневризма на А.Ф.С. dex.

г. 2D коронарен срез, на който са измерени аневризмалната шийка и размерите на аневризмата на А.Ф.Р. sin.

д.,е. Аневризми на а. поплитеа декстра/37мм/ и а.поплитеа син./41мм/.

ж.,з. 2D и 3D образи от контролната КТ ангиография след лигатура на проксималната аневризмална шийка на А.Р.Ф. sin., демонстриращи редуцирането на размерите на хематома.

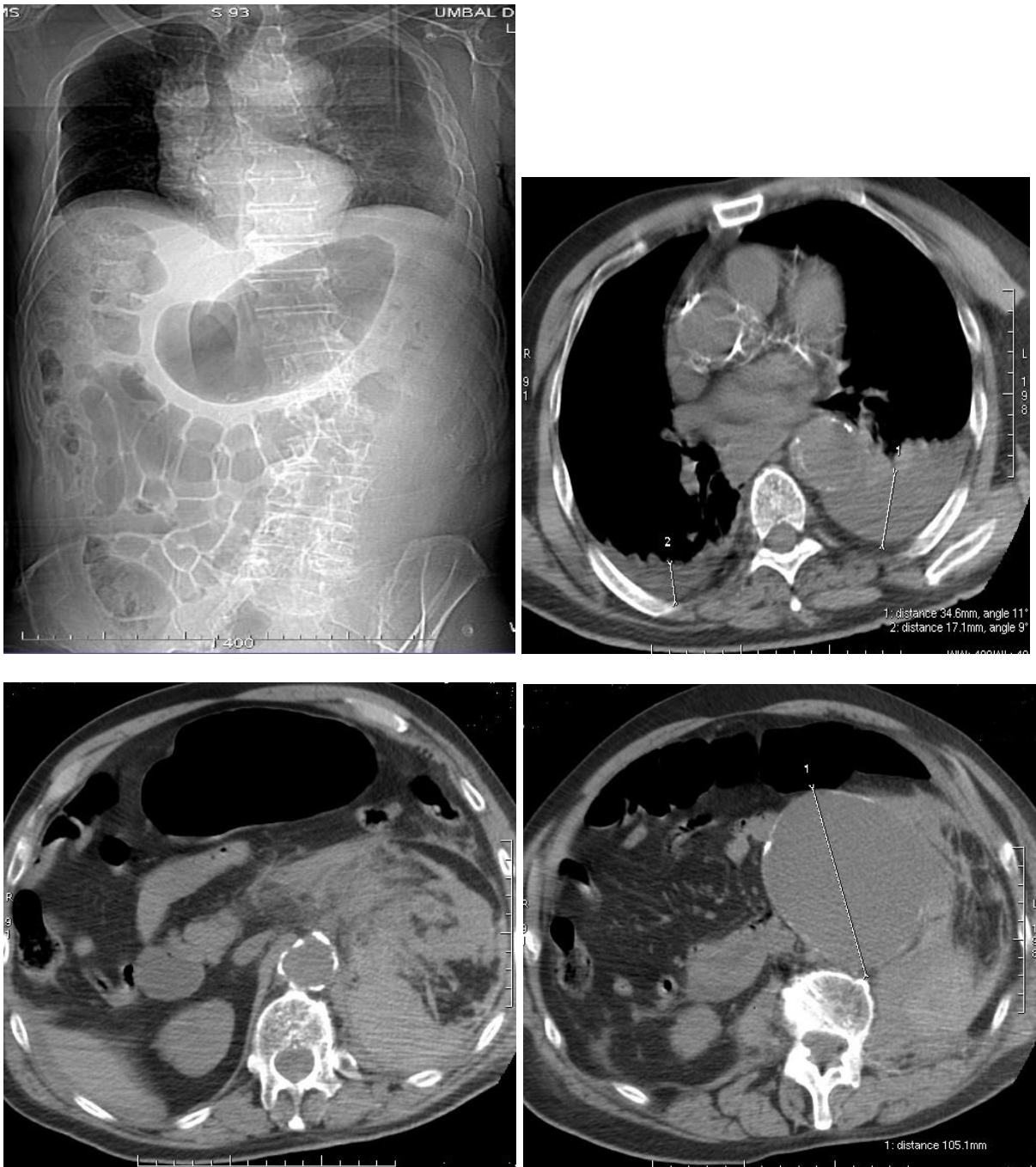
Клиническите и ултразвуковите данни за наличие на свободно-подвижна течност интраабдоминално или хематом ретроперитонеално изискват извършването в спешен порядък на КТ изследване на абдомен и малък таз и при необходимост КТ аортоангиография /Фиг.16/



Фиг.16: Пациент със суспекция за аневризма на абдоминална аорта и екстравазална хеморагия, при който КТ изследването не установява аневризмална болест, но се визуализира руптура на далака с ретроперитонеален хематом.

Обект на МДКТ изследване са пациентите с аневризма на абдоминалната аорта /AAA/, при които има суспекция за руптура и екстравазална хеморагия, аортна дисекция и други застрашаващи живота заболявания на абдоминалната аорта.

В нашето проучване сме диагностицирали 3 пациента с ААА и остро насътипил съдов инцидент- руптурата с екстравазална хеморагия/**фиг.17**/:



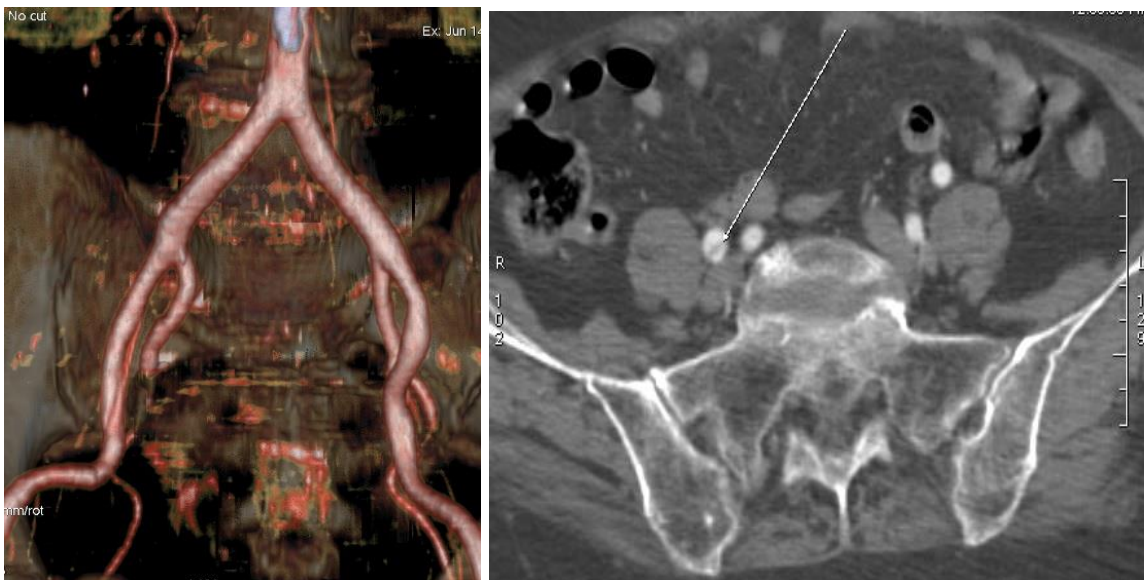
Фиг.17 а,б,в,г: Пациент с руптура на гигантска 10 см ААА /**фиг. г.**/, с екстравазална хеморагия в интра- и ретроперитонеалното пространство в ляво /**фиг. в.**/, с данни за паралитичен илеус /**фиг. а.**/ и двустранни плеврални изливи /**фиг. б.**/.

При един пациент сме диагностицирали ерозия на прешлени от лумбалния сегмент на гр. стълб като късно усложнение на хронична ААА /фиг. 18/:

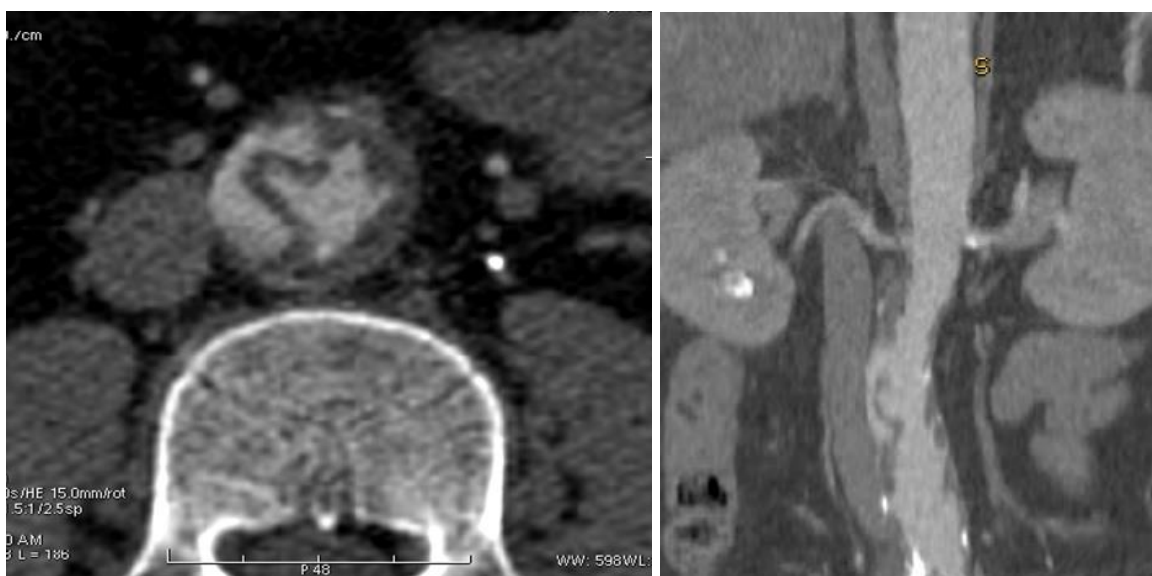
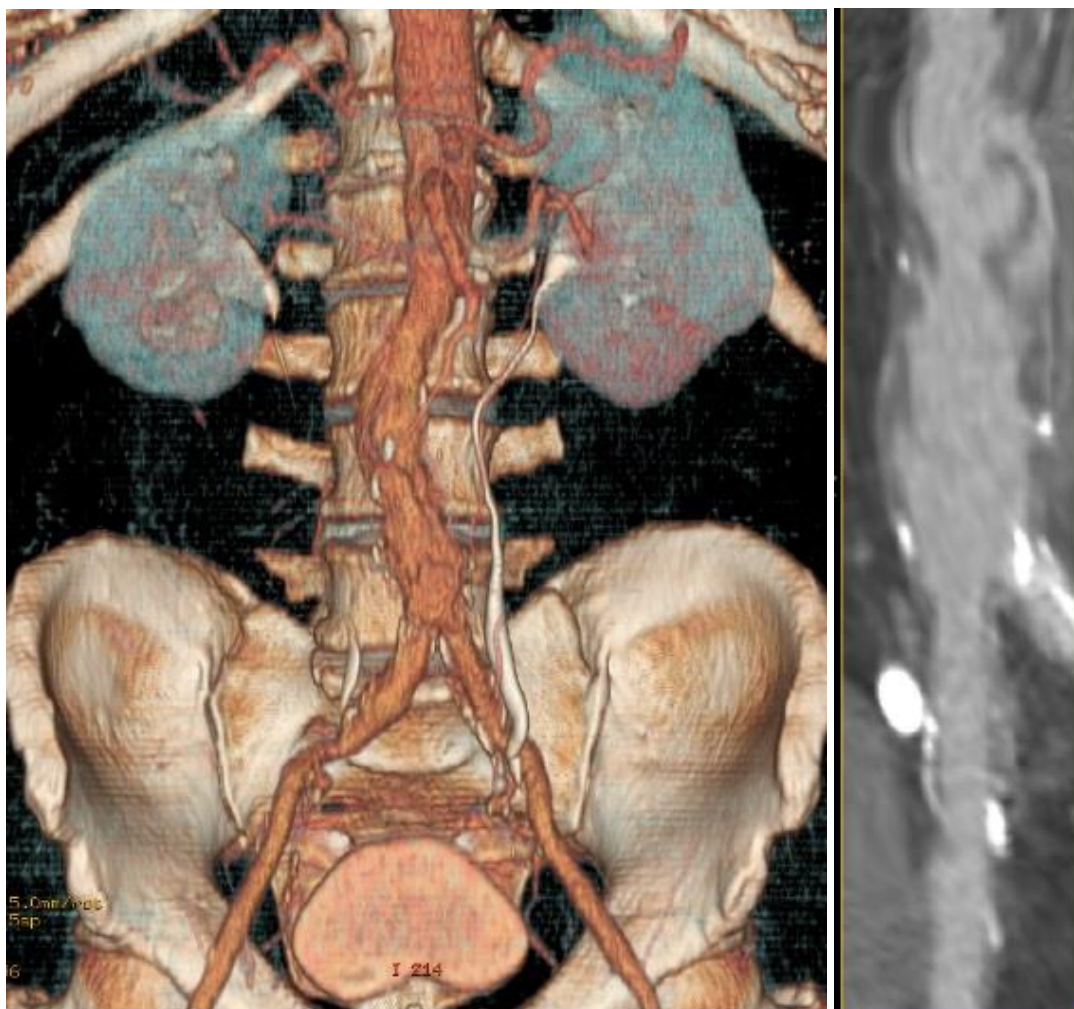


Фиг. 18 Пациент с ерозия на предните ръбове на телата на Л3 и Л4 в резултат на пулсираща хронична аневризма на абдоминалната аорта.

Изолирани дисекции на абдоминалната аорта, илиачните или феморалните артерии се срещат рядко в нашето проучване /при шест пациента/ и са най-често ятрогенни, като усложнение на извършени ангиографии по метода на Seldinger или след интервенционални съдови манипулации /фиг. 19, 20 /.



Фиг.19 Изолирана дисекция на дясната външна илиачна артерия

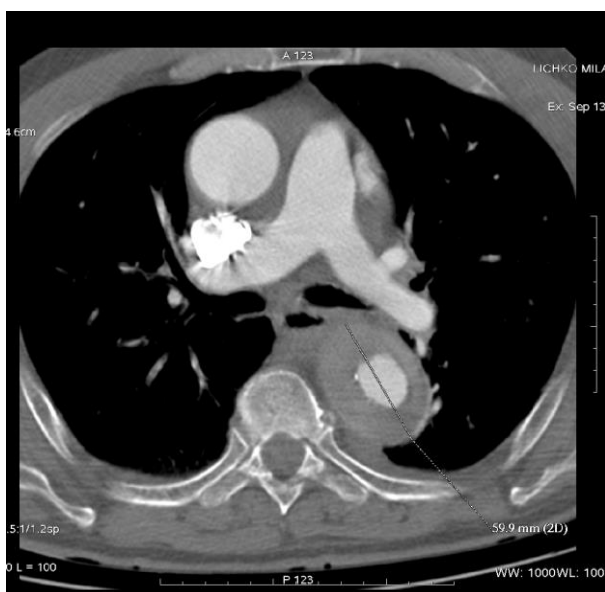


Фиг.20 Ятрогенна дисекация на дисталната абдоминалната аорта след коронарография при десен бедрен достъп по Seldinger.

Основните КТ белези, които може да се наблюдават при аортна дисекация и които отбелязваме при поставянето на диагнозата са:

- Определяне типа на дисекацията /по Stanford; De Bakey/
- интимален флап, визуализиране на „entry“ и „re-entry“ на дисекацията
- двоен лумен /фалшив и истински/; данни за компресия, тромбоза?
- дилатация на аортата
- компликации – обструкция на аортни съдови клонове и органа малперфузия, тромбоемболизъм, аневризмална дилатация /индикация за ендоваскуларна или хирургична интервенция/, аортна руптура /при аортна дисекация тип Станфорд А - застрашаващо живота усложнение е хемоперикардът със сърдечна тампонада/

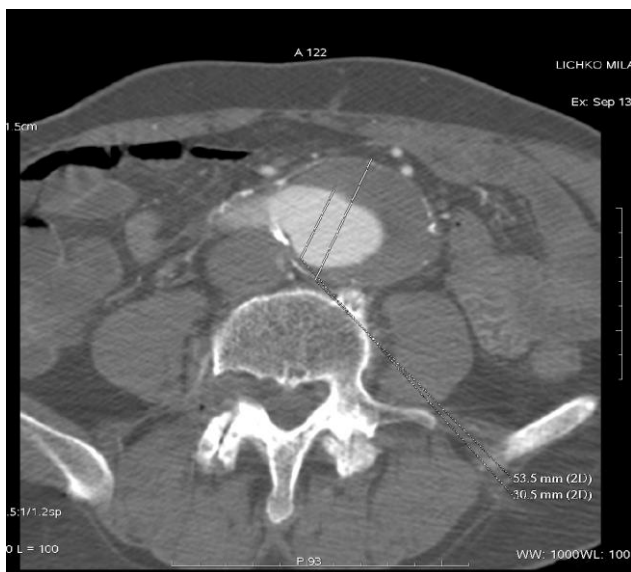
Атипични варианти на аортна дисекация са аортният интрамурален хематом и пенетрираща атеросклеротична улцерация, които могат да бъдат причина за AAS /Acute Aortic Syndrome/.



а.



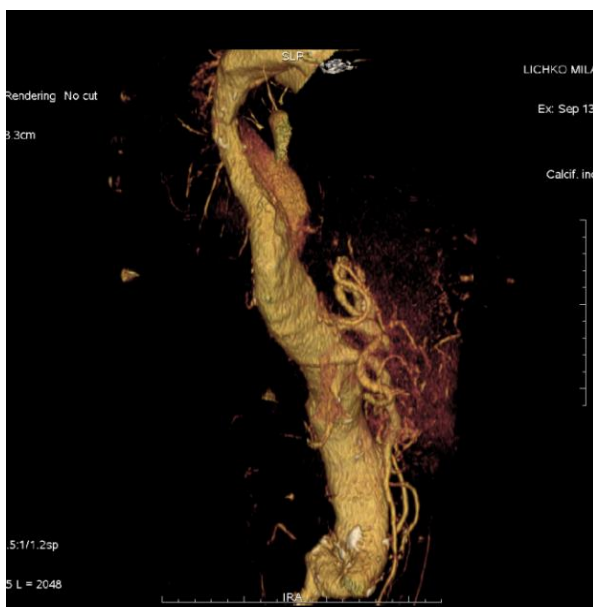
б.



в.



г.



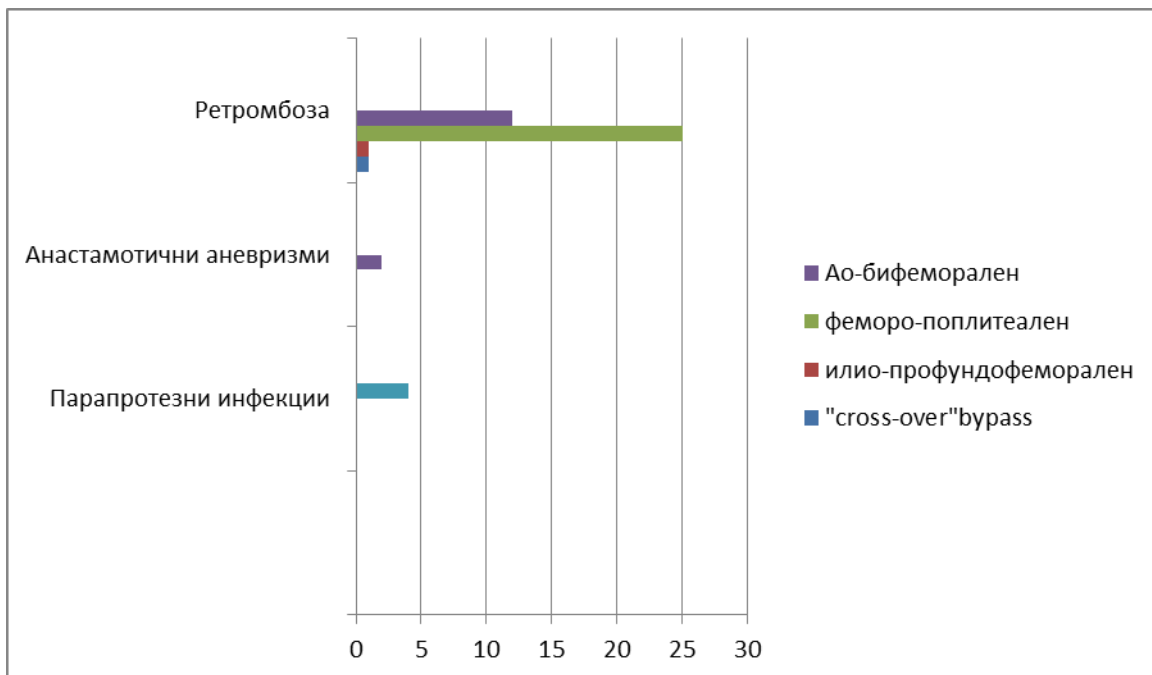
д.



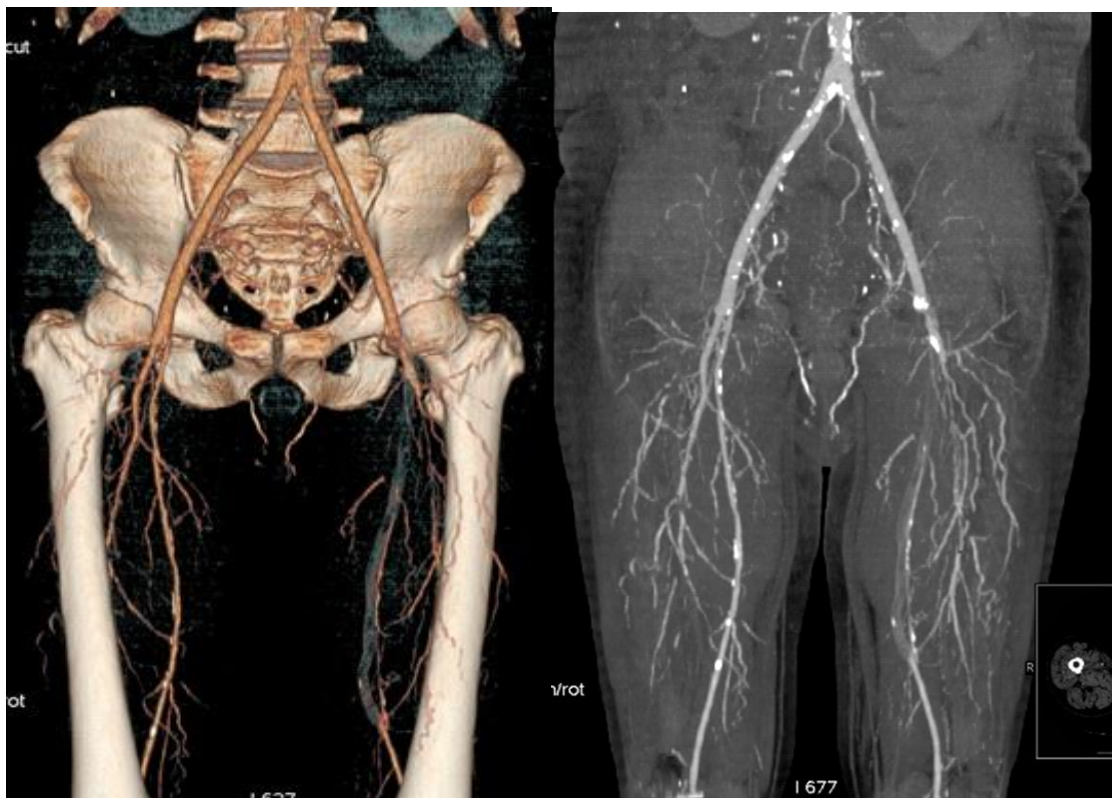
е.

Фиг.21 а.,б.,в.,г.,д.,е. Случай на пациент /69г./ от нашето проучване с ААС /акутен аортен синдром/, насочен към отделението по „Образна диагностика“ с високо кръвно налягане /RR 240/120 mmHg/, главоболие, гадене, повръщане, болка между скапулите, ирадираща към малкия таз и долните крайници. Извършената по спешност КТА демонстрира наличието на аневризми на торакалната /а., б./ и абдоминалната аорта / в., г./ с интрамурален хематом на десцендентната аорта /д., е./- в ДД аспект като причина за острия аортен синдром влизат класическата аортна дисекция и пенетрираща атеросклеротична улцерация

КТА е метод на избор за проследяване на усложненията в следоперативния период. Диагностицирани са общо 45 пациенти с ПАОБ със следните постоперативни усложнения: ретромбоза на протезата , анастомотични аневризми, парапротезни инфекции /**фиг.22**/. От протезираните пациенти 12 са с ретромбоза на Аорто-бифеморален байпас, 25 с оклузия на феморо-поплитеален байпас, 1 пациент с ретромбоза на илио-профундофеморален байпас и 1 пациент с феморо-феморален байпас. Двама са пациентите, диагностицирани с анастомотични аневризми и четирима с парапротезни инфекции.

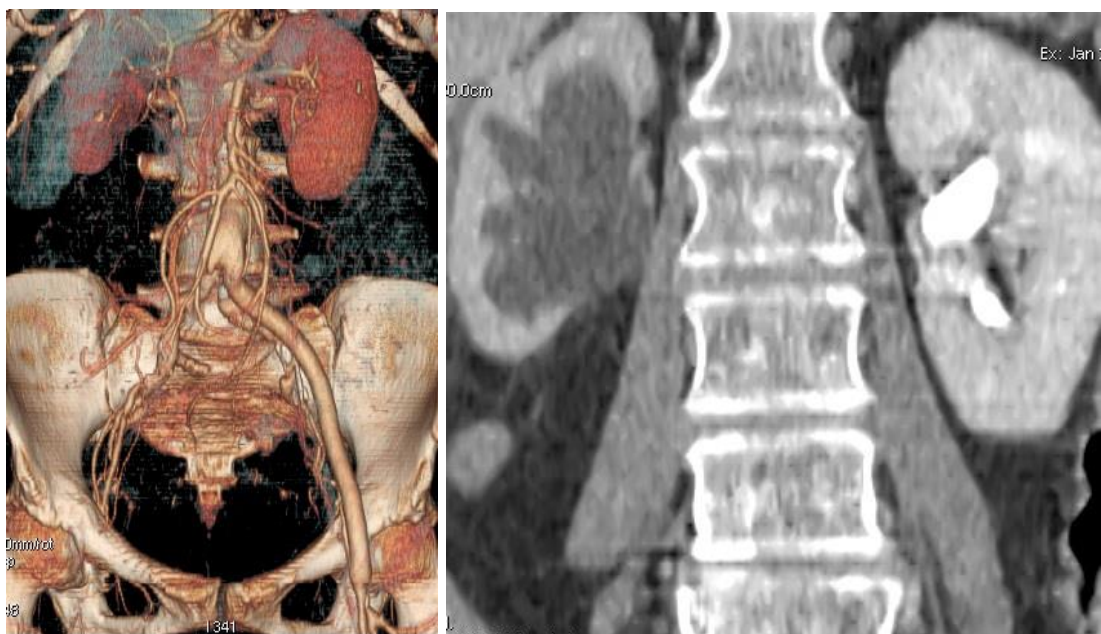


Фиг. 22: Постоперативни компликации, диагностицирани с КТА



Фиг.23 а.б.в.
 Пациент с
 аорто-
 бифеморален
 и феморо-
 поплитеален
 байпас в ляво
 с данни за
 оклузия-

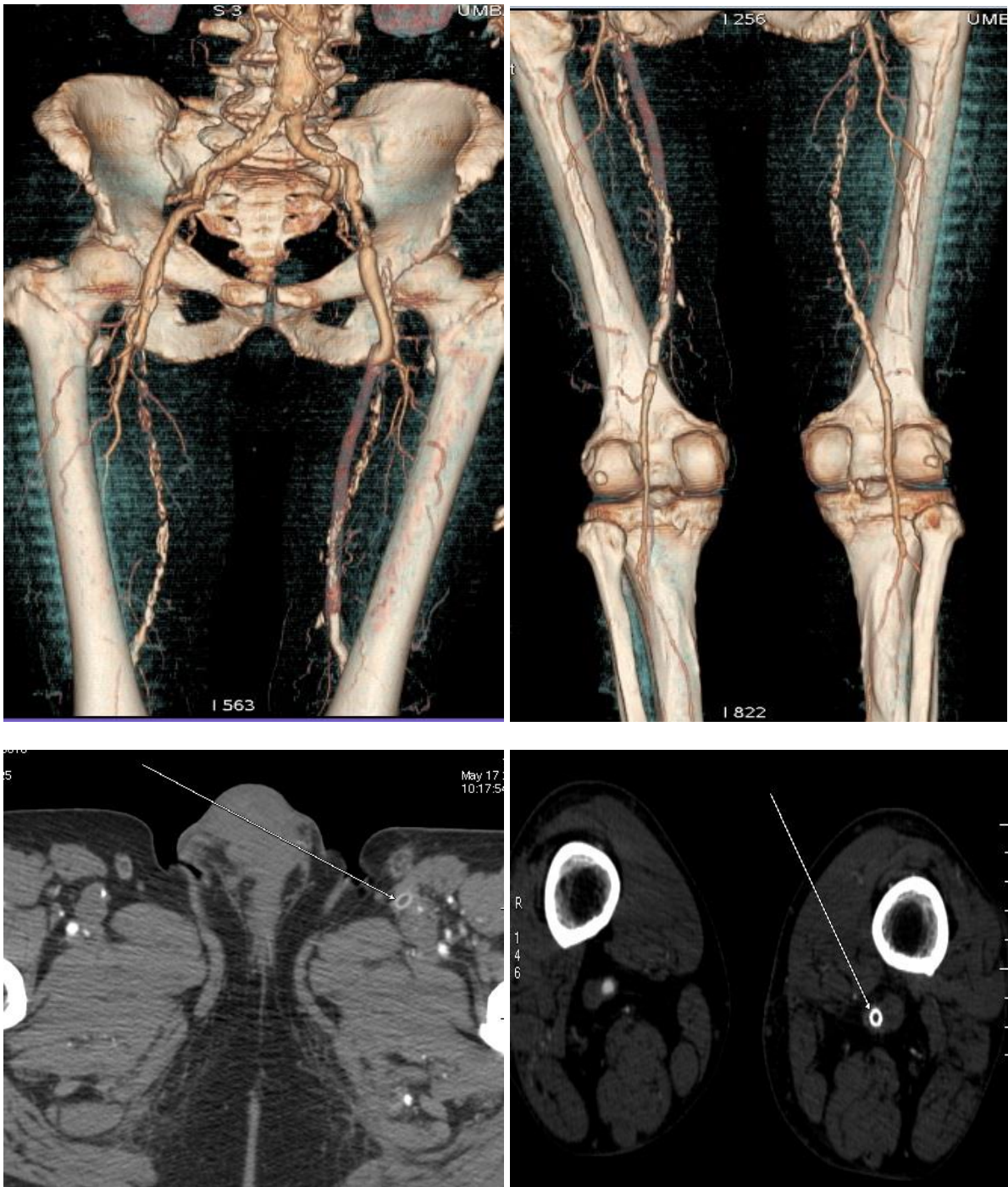
ретромбоза на последния. Интраоперативната находка демонстрира екстирпираната протеза от феморо-поплитеалния байпас, с наличието на „отливъчен“ тромб- причина за оклузията



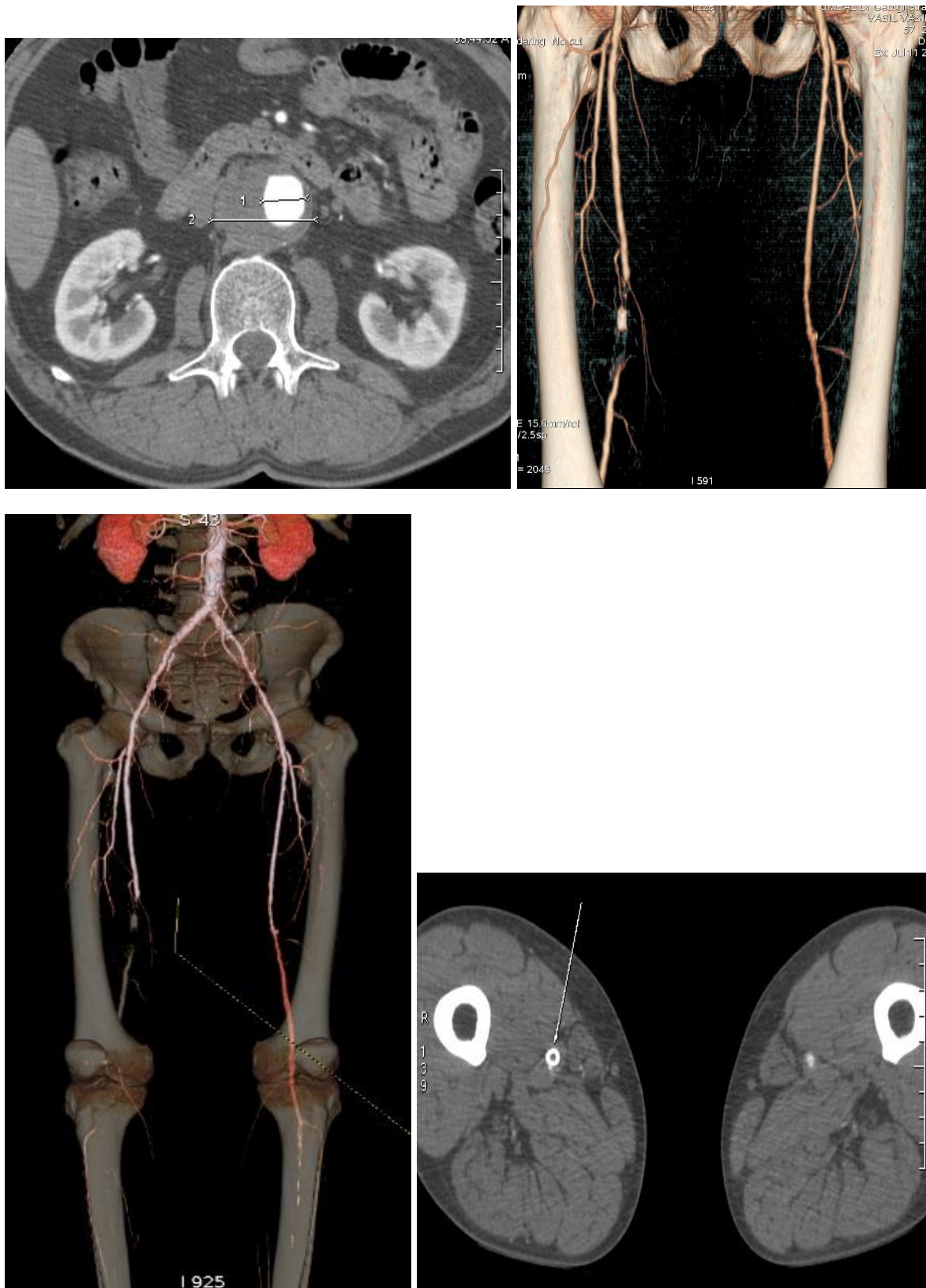
Фиг. 24 Пациент с оклузия-тромбоза на десния бранш на аорто-феморалния байпас и хидронефроза/I-II-ра степен/ на десния бъбрек



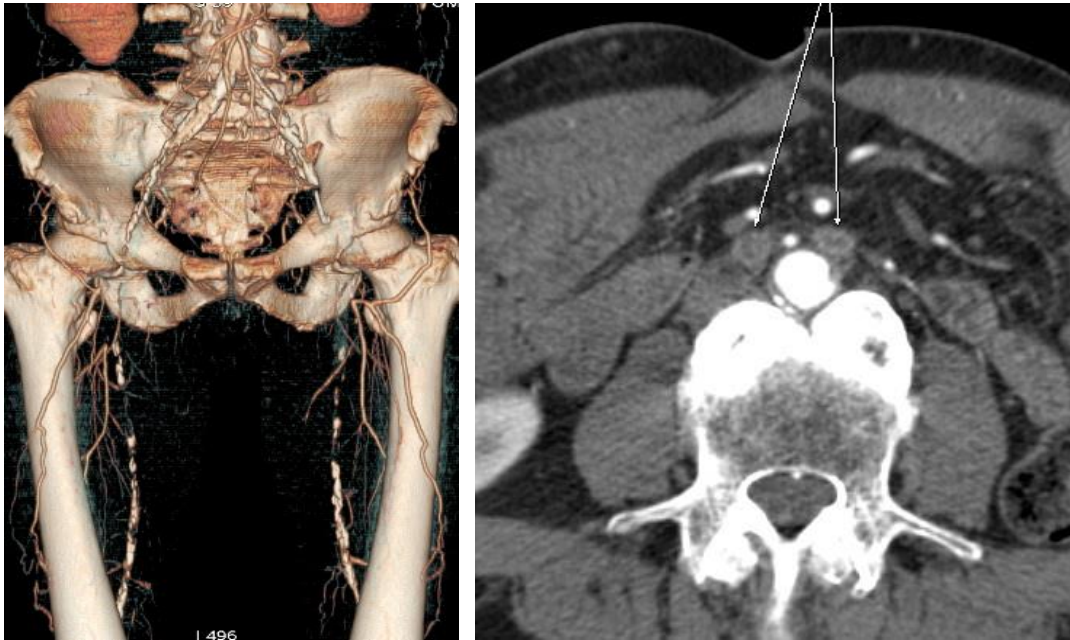
Фиг. 25 „ Cross-over” феморо-феморален байпас



Фиг. 26 Пациент с тромбозирал феморо-поплитеален байпас и инплантиран стент на прехода A.F.S. – a.popltea sin. На аксиалните срезове се визуализират различната плътност на материалите, от които са изградени графта и стента.

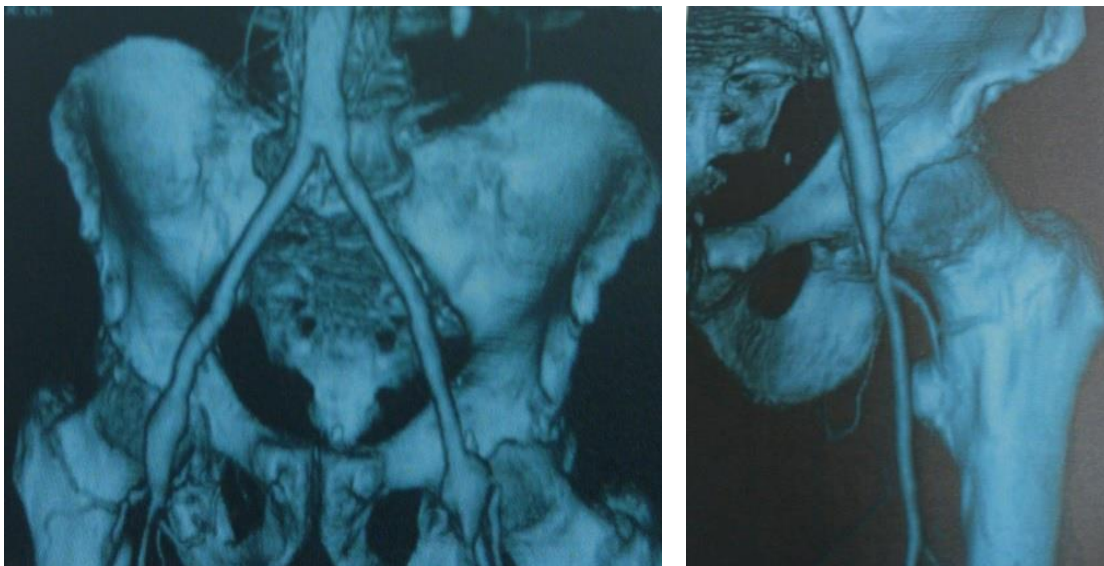


Фиг. 27 Пациент с AAA и тромбозирал стент в дисталния сегмент на A.F.S. dex



Фиг. 28 Оклузия на проксималната анастомоза на Ао-бифеморален байпас

Освен компликации в областта на проксималните анастомози на протезите сме наблюдавали случаи на усложнения и в областта на дисталните анастомози като ретромбоза и стеноза, анастомотични аневризми, “leakage”-с-м, парапротезни инфекции и др. /**фиг. 29, 30 , 31** /:



Фиг.29 а. Анастомотични аневризми в областта на дисталните анастомози двустранно. б. стеноза на дисталната анастомоза



Фиг. 30 Компликация на дисталната анастомоза на аорто-бифеморален байпас- 'leakage' синдром с псевдоаневризма /хематом/



Фиг.31 Нативно КТ изследване, демонстриращо наличието на перипротезна течно-еквивалентна колекция/18ХЕ/ в дясно ингивнално /фиг. а./ с фистулизация, както и наличието на газови мехурчета- КТ белези за перипротезна инфекция

По време на проучването, успоредно с диагнозата на заболяванията на абдоминалната аорта и магистралните артериални съдове сме отбелязвали като странични находки редица заболявания от несъдов произход. Отбелязването на такава патология е от значение както за клиницистите, които проследяват и лекуват пациента - интернисти, анестезиолози, така и за съдовите хирурзи, които изграждат своята терапевтична стратегия с по-голяма увереност и точност. При реконструкциите в Аорто-илиачния сегмент в следоперативния период често се получават компликации от респираторната, сърдечно-съдовата и отделителната система. Ето защо предоперативната диагностика на патологията в изброените системи насочва вниманието на лекуващия екип, като може да се промени терапевтичният план с цел избягване на компликациите в постоперативния период.

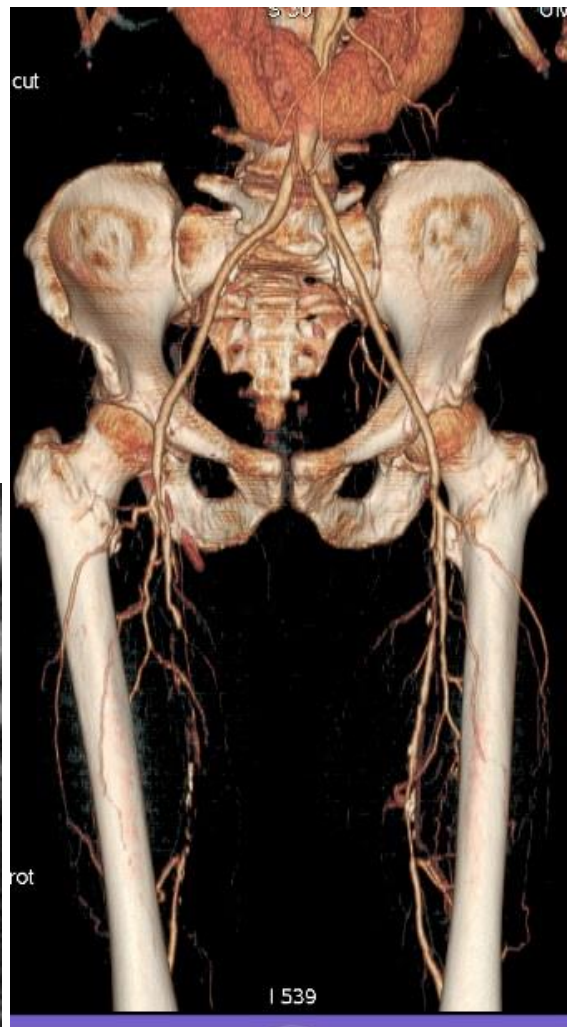
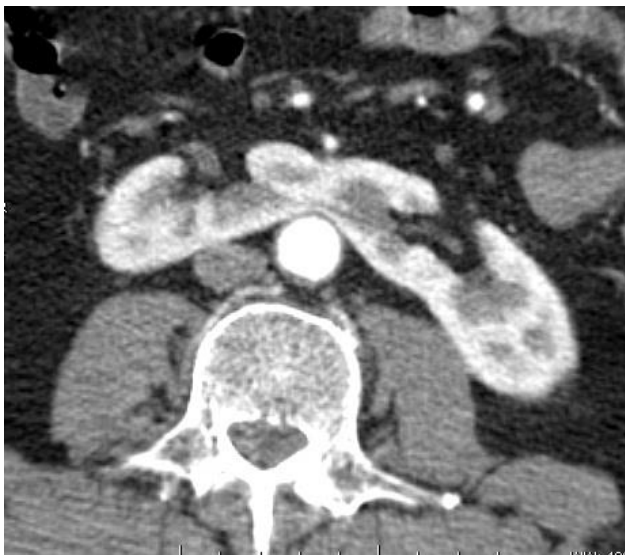
Най-често срещаната патология, която сме диагностицирали като съпътстващи находки е свързана с пикочо-половата система: вродени аномалии на отделителната система; възпалителни процеси /хроничен пиелонефрит и гломерулонефрит/; бъбречно-каменна болест и хидронефроза; бъбречна поликистоза; паренхимни и субкортикални бъбречни кисти; кистозна болест на реналния синус; бъбречни Ту; бенигна простатна хиперплазия; варикоцеле и др.

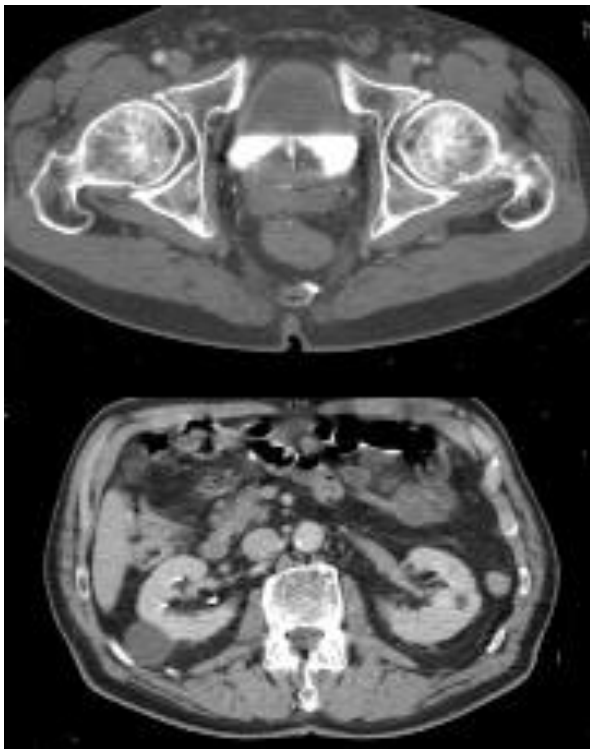
Диагностицирането на херния /вентрална, ингвинална, скротална/, плеврални изливи и асцит, варици на долните крайници, различни неопластични лезии /липом, хипернефроиден Са, остеогенни метастази/, дегенеративно-дистрофични заболявания на опорно-двигателния апарат /лумбална спондилоартроза и остеохондроза, сакроилеит, коксартроза и гонартроза/ също са от значение при определяне на индивидуалния терапевтичен подход /табл.3/:

ПИКОЧО-ПОЛОВА СИСТЕМА	<ul style="list-style-type: none"> • Вродени аномалии на отделителната система • Бъбречна поликистоза • Паренхимни и субкортикални бъбречни кисти; Кистозна болест на реналния синус • Възпалителни процеси - хроничен пиелонефрит и гломерулонефрит • Нефролитиаза и хидронефроза • Бенигна простатна хиперплазия • Варикоцеле
ХЕРНИИ	<ul style="list-style-type: none"> • Вентрална • Ингинална • Скротална
НЕОПЛАЗМИ	<ul style="list-style-type: none"> • Мекотъканни тумори на долните крайници /липом/ • Бъбречни Ту /Хипернефроиден Са/ • Остеогенни метастази
ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ НА ОПОРНО-ДВИГАТЕЛНИЯ АПАРАТ	<ul style="list-style-type: none"> • Лумбална спондилоза • Спондилоартоза • Остеохондроза • Сколиоза • Сакроилеит • Коксартроза • Гонартроза
ДРУГИ	<ul style="list-style-type: none"> • Плеврален излив • Асцит • Варици на долните крайници

Табл.3: Странични находки от КТА, диагностицирани по време на проучването

Странични находки, свързани с пикочо-половата отделителна система
/фиг. 32 а,б,в,г,д,е/:





Фиг.32 Съпътстваща бъбречна патология:

а., б.: „подковообразен бъбрек“

в., г.: хроничен гломерулонефрит и пиелонефрит

д. паренхимни и субкортикални кисти на бъбреците; аденом на простата

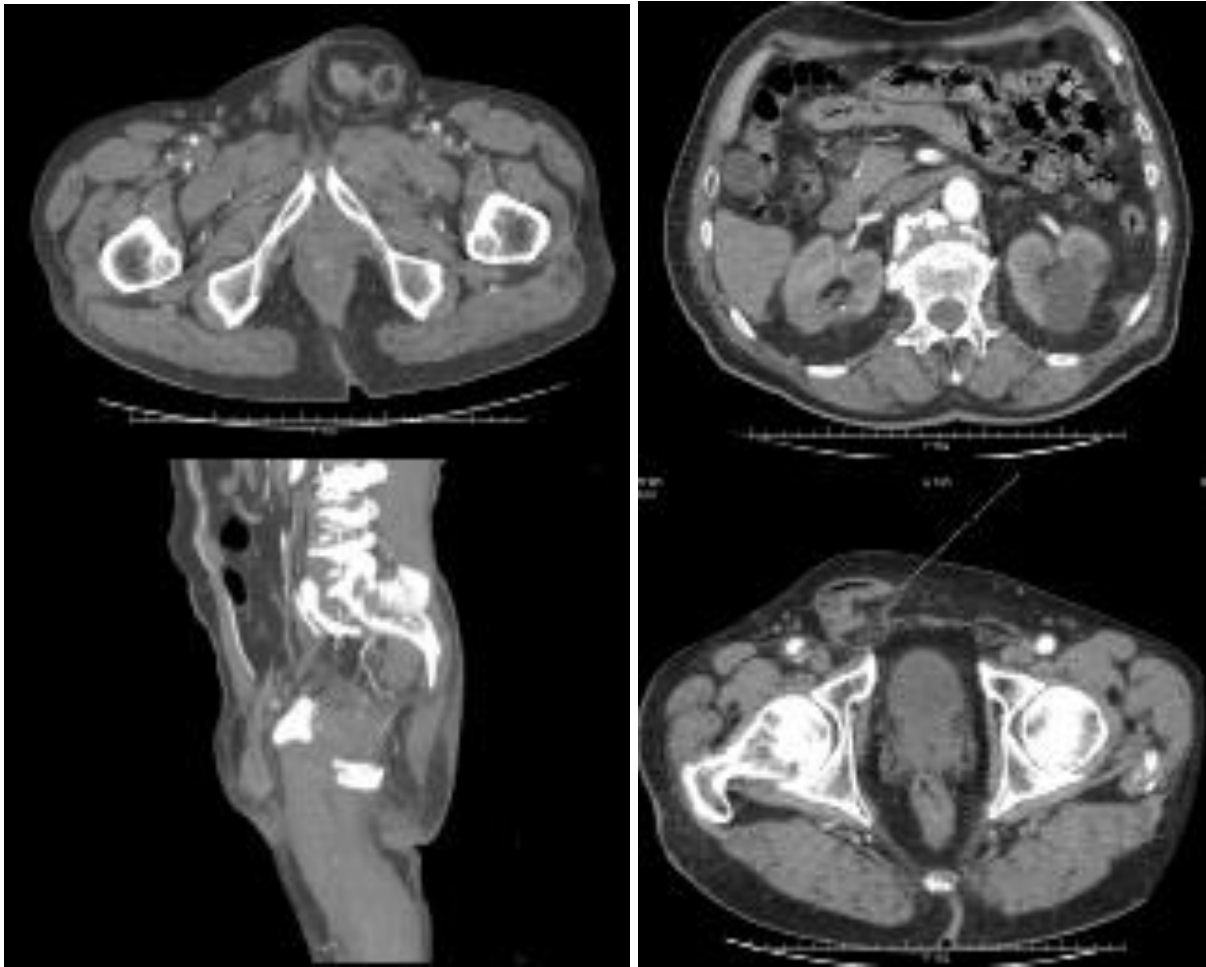
е. бъбречна поликистоза



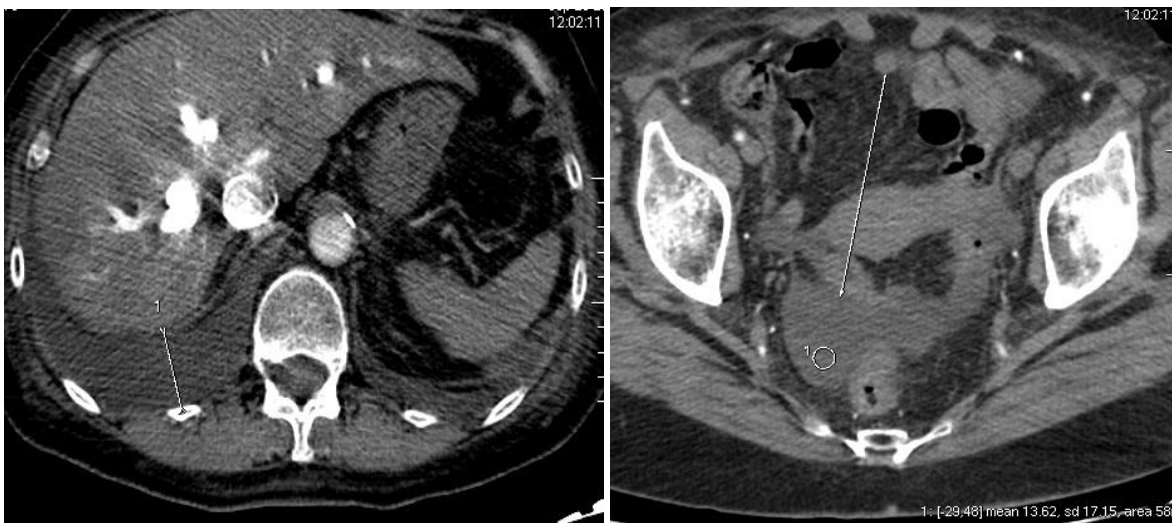
Фиг.33 Пациент с АПАОБ, при който след извършването на КТА инцидентно е открит хипернефроиден Са на десния бъбрек с остеогенна метастаза в тялото на лумбален прешлен.



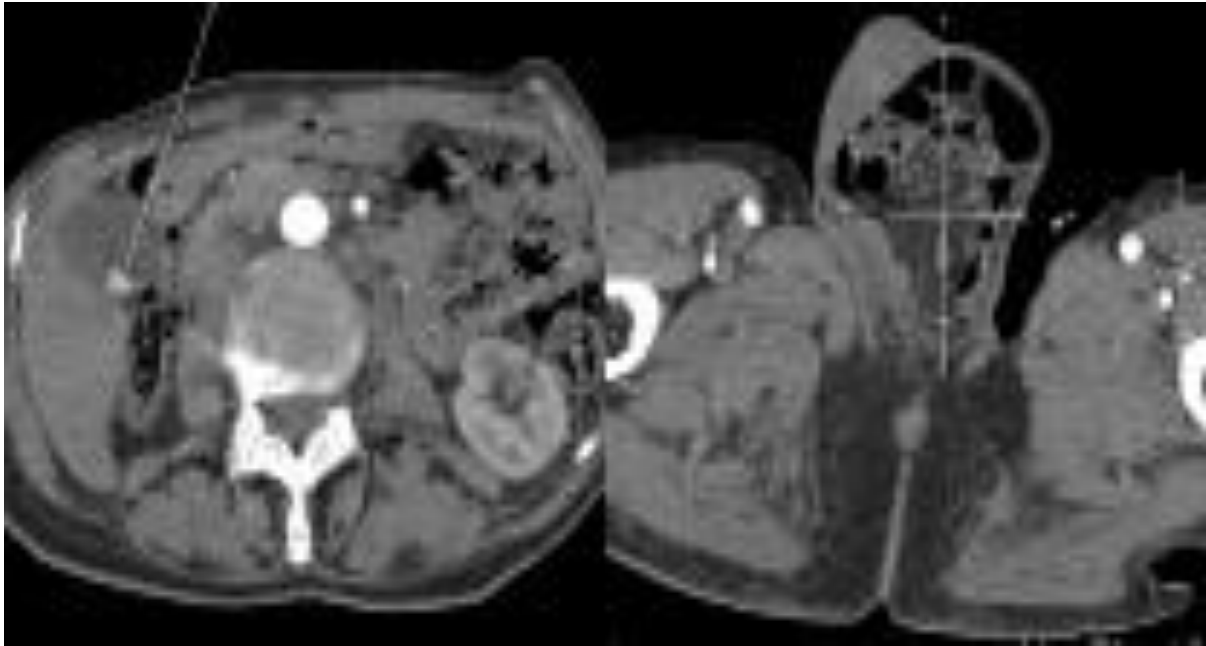
Фиг.34 Пациент с ХАНК с кинкинг на илиачните артерии и обем-заемащ процес с мастно-еквивалентна плътност в меките тъкани на лявото бедролипом.



Фиг.35 а.,в.: Аксиална и сагитална реконструкция на пациент с левостранна ингвинална херния **б.** Двустранен хроничен пиелонефрит с микролитиаза в дясно и паренхимна киста в ляво **г.** Ингвинална херния в дясно



Фиг.36 Пациент с плеврален излив и асцит като съпътстваща патология.



Фиг.37

а. Калкулоза на жлъчния мехур

б. Скротална херния

в. вентрална херния; лумбална спондилоартроза

От демонстрираните случаи е видно, че МДКТА е диагностичен метод, който дава разнообразни морфологични образи при различните заболявания на артериалните съдове от аорто-илиачния и феморо-поплитеалния сегмент. Следователно опитът за изчисляване на чувствителността и специфичността на КТА метода следва да бъде фокусиран върху конкретно заболяване и конкретна морфологична находка, за които е възможно да бъде изчислена подобна статистика- в нашето проучване обект на изследване са основно пациенти с периферна атеросклеротична оклузивна болест-ПАОБ. Чувствителността е способността на диагностичния метод вярно да открива болните или това е пропорцията /отношението/ на болните пациенти, при които има открита морфологична находка спрямо всички болни. Специфичността е способността на метода вярно да открива негативните резултати, т.е. това е пропорцията на здравите пациенти, при които няма морфологична находка спрямо всички здрави /тези, при които има и тези, при които няма морфологична находка/.

За да изчислим горепосочените показатели за МДКТА при пациенти с ПАОБ ще използваме способността на КТА метода /с 4-детекторен КТ/ да открива оклузия на артериалните съдове от аорто-илиачния и феморо-поплитеалния сегмент. За целта разглеждаме следните групи пациенти:

I. Пациенти с ПАОБ, при които е установена оклузия на артериален съд /истински положителни/: 468 пациенти

II. Пациенти с ПАОБ, при които КТА метода показва запазена проходимост на магистралните съдове на долните крайници, с наличие на стенозирани сегменти, но без оклузия /фалшиво-отрицателни/:

26 пациенти

III. Пациенти без ПАОБ, но с друга съдова патология-аневризмална болест, дисекации /фалшиво-позитивни/ : 36 пациенти

IV. Пациенти, при които е осъществено контрастно КТ изследване на абдомен и малък таз, при които не е установена артериална оклузия и които не са имали симптоми на ПАОБ /истински отрицателни/:

1198 пациенти

I-ва гр. /истински-положителни/ 468 пациенти	III-та гр. /фалшиво-позитивни/ 36 пациенти
II-ра гр. /фалшиво-отрицателни/ 26 пациенти	IV-та гр. /истински-отрицателни/ 1198 пациенти
Чувствителност /Sensitivity/: I/I+II= 468/468+26= 95%	Специфичност /Specificity/: IV/IV+III= 1198/1198+36= 97%

Табл. 4: Определяне на **Чувствителността /Sensitivity=95%/** и **Специфичността /Specificity=97%/** на КТА метода /с 4-детекторен КТ/ за откриване на оклузия на артериалните съдове от аорто-илиачния и феморо-поплитеалния сегмент при пациенти с ПАОБ.

При сравняване на находките /диагнозите/ от КТА и от оперативните протоколи, при 19 пациенти /от общо 22-ма/ описанието на патологичната находка от образното изследване съвпада с описаната находка от оперативните протоколи, а при 3 пациенти има разлика в находката от образното изследване и от оперативния протокол. Това ни дава възможност да изчислим сензитивността на метода КТА, извършен с 4-детекторен компютърен томограф по отношение на пациенти с ПАОБ със стеноза/оклузия в АОИС и ФПС, при които е осъществена оперативна интервенция. В случая I-ва група се явяват 19 пациенти, а II-ра група са 3 пациенти и чувствителността /Sensitivity/ е 86%.

Получените резултати от нашето проучване за специфичността и чувствителността на КТА съвпадат с тези от литературните данни за изследвания, извършени с 4-детекторни КТ. Като цяло чувствителността и специфичността на КТА са по-големи за откриване на оклузии, отколкото стенози. Прецизността на 4-детекторните КТ е по-голяма за илиачните съдове и артериалните съдове от феморо-поплитеалния сегмент, отколкото при инфрапоплитеалните артерии.

V. ОБСЪЖДАНЕ

Пациентите с ПАОБ /ХАНК II-ри стадий/ обикновено са с история за интермитентно клаудикацио. Интермитентната клаудикация настъпва когато кръвния ток в долния крайник по време на движение не отговаря на метаболитните нужди. При заболяване в аорто-илиачния сегмент това води до крампи и болки в седалището, докато при по-дистално разположение на патологичните промени /напр. засягане на тибियो-перонеалния сегмент/ симптомите са крампи в ходилото по време на физическа активност. След прекратяване на упражнението /ходене и др./ оплакванията обикновено отшумяват бързо. При прогрес на заболяването част от пациентите с ПАОБ достигат до стадий на хронична критична исхемия /когато и при покой е нарушена доставката на кислород и хранителни вещества за долните крайници/. Това се манифестира с болка при покой и некроза на тъкани - незарастващи язви и гангрени.

За пациентите с ПАОБ една от първите стъпки е да се направи оценка на рисковите фактори: тютюнопушене, хипертония, хиперхолестеролемия и др. Пациентите от I-ви /асимптоматичен/ и II-ри стадий на ХАНК /клаудикантите/ се повлияват добре от консервативно лечение, което се състои в преустановяване на вредните навици и подобряване начина на живот, ограничаване на известните атерогенни рискови фактори - пушене, стрес, високо кръвно налягане, повишени липидни фракции, кръвна захар и наднормено тегло, медикаментозно лечение с простагландини, регионална аналгезия с периферна вазодилатация, използването на съвременни технологии като генна терапия и лечение със стволови клетки.

Периферната КТА се извършва при пациенти с хронична или субкритична артериална исхемия на крайника, след което при тях е уместно извършването на реваascularизационна процедура с оглед спасяване на крайника- при липса на интервенция рискът от ампутация на крайника в близките 6 месеца надвишава 50 %. Освен диагностика с КТА и последващо лечение на ПАОБ, при тези пациенти е уместно и изследването на коронарните артерии и липидните фракции , поради съпътстващата стенокардия или тиха сърдечна исхемия, които заплашват пациента с миокарден инфаркт. Това е и причината за високия процент на смъртност при пациентите с критична исхемия на крайника.

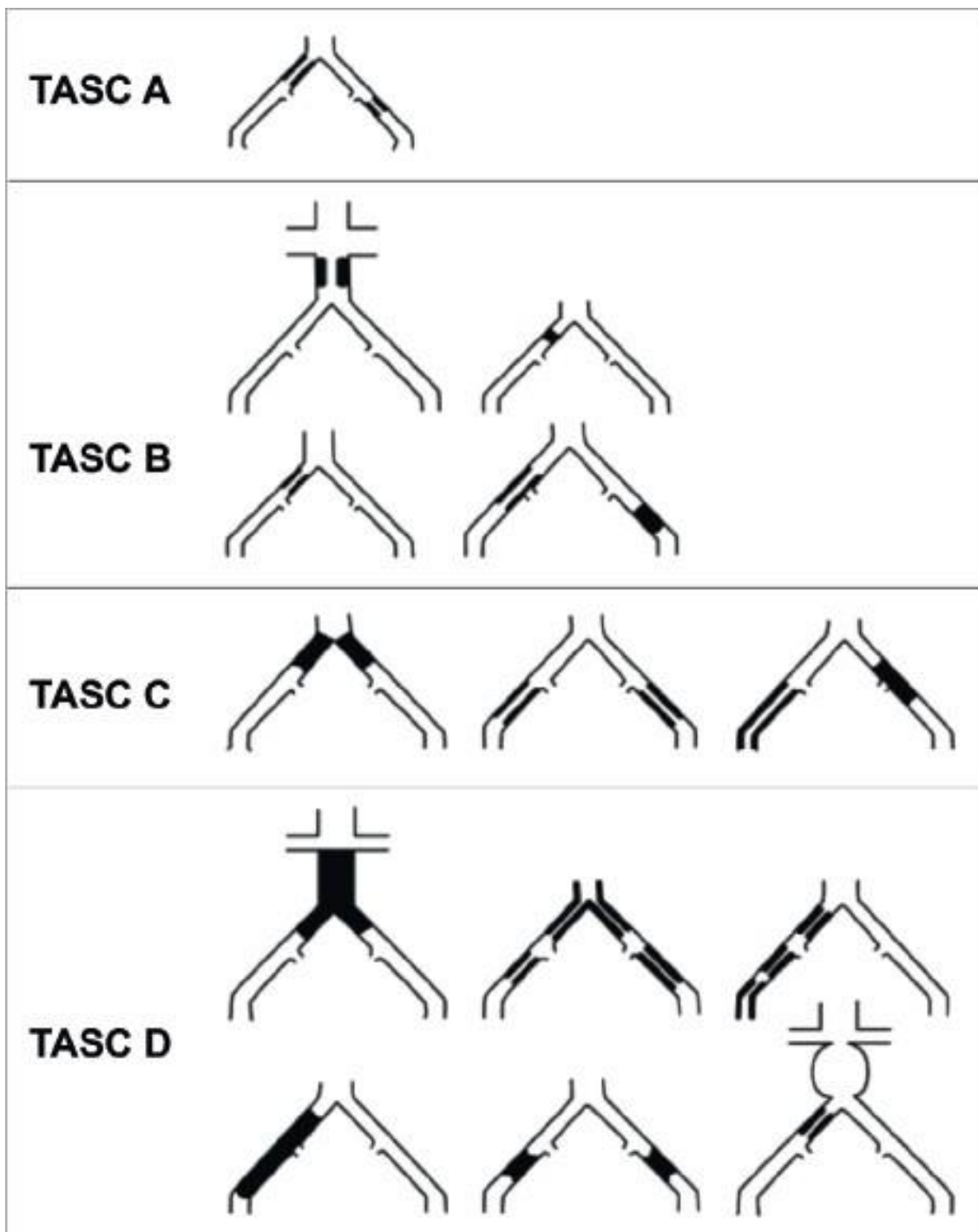
При повечето от пациентите с хронична критична исхемия са засегнати различни сегменти /аорто-илиачен, феморо-поплитеален/ с наличие на стенози и оклузии. При тези пациенти основната цел е да се осигури достатъчен кръвен ток, за да се облекчи болката в покой и за зарастване на раните на кожата. Това се постига чрез ПТА и стентирание и/или байпас реконструктивна хирургия. За осъществяването на байпас интервенцията е от значение състоянието и проходимостта на феморо-поплитеалния сегмент и артериалните съдове на подбедриците /"outflow"/, като тази информация се доставя детайлно от КТ ангиографията.

За разлика от хроничния ход на заболяването при интермитентната клаудикация и хроничната критична исхемия, при острата исхемия настъпва внезапно и бързо намаляване на перфузията на крайника, с влошаване на симптомите и опасност от девитализиране на тъканите. При пациенти с ПАОБ острата исхемия се дължи най-често на емболия или тромбоза. Тежестта на заболяването зависи както от локализацията и разпространеността на оклузията, така и от състоянието на колатералната съдова мрежа. Извършването на периферна КТА в спешен порядък играе

ключова роля за диагностиката на острата артериална исхемия и насочва съдовия хирург към оптималния терапевтичен избор- тромболиза, ТЕА или байпас реваскуларизация.

С оглед класификацията на TASC /TransAtlantic Inter-Society Consensus/ и последващия избор за лечение, специалистът „ Образна диагностика“ трябва да определи от периферната КТА броя на оклузиите, тяхната локализация и дължината на стенотичните/обтурираните сегменти. Въз основа на това пациентите с аорто-илиачна оклузивна болест и феморопоплитеална оклузивна болест се класифицират в четири групи А,В,С,Д. Терапевтичният алгоритъм е следният:

При късосегментните стенози и тромбози /под 5 см/ в аорто-илиачния сегмент /TASC А и В лезии/ се предпочитат ендоваскуларните техники ПТА+стентиране. При тип D според TASC е индициран Ао-феморален байпас, а при тип С хирургията се предпочита пред ендоваскуларната интервенция, поради по-добрите късни резултати /табл.5/:



TASC A	Ендоваскуларното лечение е метод на избор
TASC B	Ендоваскуларното лечение се използва по-често в момента, но няма достатъчно доказателства да се препоръча метода
TASC C	Оперативното лечение се използва по-често в момента, но няма достатъчно доказателства да се препоръча метода
TASC D	Оперативното лечение е метод на избор

Табл.5: Аорто-илиачни типове TASC лезии и предпочитани методи за лечение - схема модифицирана по Dormandy JA, Rutherford RB.

При изолирани тромбози на бедрената артерия най-подходяща е консервативната терапия. При лезии TASC A и B във феморо-поплитеалния сегмент също се предпочита ендоваскуларната терапия /ПТА+стент/, докато при дълга бедрена тромбоза/ TASC D/ е индициран феморо-поплитеален байпас. При дифузни лезии тип TASC C байпас операциите също имат по-добри късни резултати /табл.6/:

Ендоваскуларното лечение е метод на избор	TASC A	
Ендоваскуларното лечение се използва по-често в момента, но няма достатъчно доказателства да се препоръча метода	TASC B	
Оперативното лечение се използва по-често в момента, но няма достатъчно доказателства да се препоръча метода	TASC C	
Оперативното лечение е метод на избор	TASC D	

Табл.6: TASC морфологична класификация на лезиите във ФПС /феморо-поплитеалния сегмент/ и предпочитани методи за терапията им

При фемородисталните тромбози добри резултати дават бедрено-подбедрените байпас операции с автовенозен байпас /модерна оперативна техника е bypass in situ, при която vena saphena се използва като артериален заместител/. При изолирана тежка стеноза/тромбоза на бифуркацията на A.F.C., без проходима периферия хирургична опция е извършването на тромбendarтеректомия и "patch"/ "кръпкова"/ пластика в устието на A.P.F.

Като правило за успех на всяка артериална реконструкция са необходими както добър кръвен дебит от проксималните артерии /inflow/, така и адекватен капацитет на дисталните периферните артерии –outflow. Периферната КТА дава информация за състоянието както на inflow, така и на outflow артериалните съдове. Важен постулат в съдовата хирургия е третирането първо на проксималните лезии и после на дисталните. Затова в нашето проучване специалистът „Образна диагностика“ обръща внимание на артериалните съдове от аорто-илиачния сегмент: задължително трябва да се прегледат аксиалните срезове, да се разгледат под различен ъгъл 2D MIP и 3D образите и при необходимост да се извърши автоматичен анализ- да се разгъне илиачния съд. Това се извършва в съответствие със стандартните Европейски и американски протоколи за постпроцесинг обработка на образите, като основният набор от софтуерни програми, които използваме в нашето проучване е следният:

- MIP /Maximum Intensity Projection/ и 3D VR /Volume Rendering/ изобразяване на артериалните съдове от аорто-илиачния и феморо-поплитеалния сегмент
- „Bone Removal“ за отстраняване на костните структури и представяне на образите в „ангиографски-подобен“ вид
- „Detailed Vessel Analysis“ за автоматично изчисляване на стенозата
- Последователен преглед на аксиалните срезове за верификация на съдова и екстраваскуларна патология

Съгласно препоръките на TASC болните с неинвалидизиращо клаудикацио се изследват с доплер ехограф и се лекуват без интервенция. Според Gardner, Regensteiner, Hiatt и др. неоперативното лечение трябва да включва ерготерапия, кардиотренировки с велоергометър или бягаща пътека и др. Ерготерапията в продължение на шест месеца се съчетава с медикаментозна терапия, което води до реформиране на колатералната система и увеличаване на клаудикационното разстояние, което прави всяка интервенция в такива случаи безсмислена и се нарушава принципа „primum non nocere”. В 20 % от случаите обаче консервативното лечение не дава резултат и се стига до инвалидизиращо клаудикацио, което налага извършването на периферна КТА с оглед оценка на предстоящо интервенционално и оперативно лечение - реваскуларизация. То е индицирано и при пациенти с критична исхемия и при наличие на гангрени и рани в резултат на исхемията /фиг. 38/



Фиг.38 Наш случай на 56 год. пациент с газ-гангрена на дясното ходило. От рентгенографията се виждат остеолитичните лезии на проксималните фаланги на II-ри и IV-ти пръст на десния крак, както и газовите колекции в меките тъкани на пръстите.

Според MIMIC проучване ABI нараства значително при болни, третирани с изолирана интервенционална намеса /ПТА и стент/ в аортоилиачния сегмент спрямо лекуваните само консервативно. Основната цел на лечението на болните с ПАОБ е да се премахне болката и да се подобри качеството на живот, като се осигури заздравяването на исхемичните рани и гангрени и заболелият крайник се спаси от висока инвалидизираща ампутация. Оптималният подход е мултидисциплинарен с цел успешен контрол на болката, сърдечно-съдовите РФ и тежките придружаващи заболявания. Интервенционалното лечение може да бъде съдово-хирургично, ендоваскуларно или комбинирано. При пациенти с ПАОБ и коронарна болест трябва внимателно да се прилага консервативното лечение с простаноиди поради възможните странични явления. Симптоматичното лечение се състои в прилагането на силни аналгетици за облекчаване на болковия синдром и пълен курс адекватна антибиотична терапия за овладяване на инфекцията. При около 20% от болните с критична исхемия се налага извършването на ограничена ампутация, съхраняваща стъпалото и неговата функция. Всяка ампутация на нивото на глезена и над него се счита за висока /голяма/, инвалидизираща и трябва да се избягва доколкото това е възможно .

От посочените в научната литература данни, както и при сравняване и обсъждане на резултатите от нашето проучване бяха установени следните основни предимства на периферната КТА за диагностика на ПАОБ спрямо другите образни методи:

- Неинвазивност на КТА метода - по-добре се толерира от пациентите в сравнение с катетризационните инвазивни ДСА и конвенционална аорто-ангиография .
- Краткото време за извършване на КТА /1-2 мин/ + няколко минути за обработката на образите /времето за МРА е повече от 30 мин/
- Представянето на образите както в 2D, така и 3D .
- Малък процент на компликациите - от 530 пациенти двама с алергична реакция, няколко с руптура на венозния съд, в който се инжектира контрастта - изследването се прекратява и се повтаря след няколко дни.
- По-малка доза на контрастното вещество /средно около 120-130 мл „Йомерон“ 400 мг/мл / спрямо конвенционалната ангиография или ДСА.
- Възможност за изчисляване на стенозата на лумена на артериалния съд в проценти със софтуерната програма “Lower Extremity Detailed Vessel Analysis /фиг./ :



Фиг. 39 Софтуерът позволява автоматично изчисляване на стенозата /75%/ в дисталния сегмент на АФС синистра, която се преценява и субективно след визуална оценка от специалиста „Образна диагностика“ и съдовия хирург

- Освен за оценка на АПАОБ, КТА е важен инструмент и за диагностициране на други патологии от съдов произход като варикоцеле, варици на вените на долните крайници, дисекация на аортата и илиачните артерии и др. Също така КТА се използва за диагностициране на компликации в ранния и късния следоперативен период: инсуфициентност на анастомозата с оформяне на псевдоаневризма, парапротезна инфекция, хроничен хематом, ретромбоза на бай-паса и др.
- Откриване на странични патологични находки от несъдов характер в корема, малкия таз и меките тъкани на долните крайници: туморни

формации /липом, фибролипосарком и др./, аденом на простата, вентрална, ингвинална или скротална херния, паралитичен илеус, Хилайдити синдром, лумбална спондилоза, коксартроза, гонартроза и сакроилеит. Честа находка е вродената или придобита патология на бъбреците- поликистоза, “подковообразен бъбрек“, паренхимни и парапелвикални кисти, хроничен пиелонефрит или гломерулонефрит /фиг. 40/

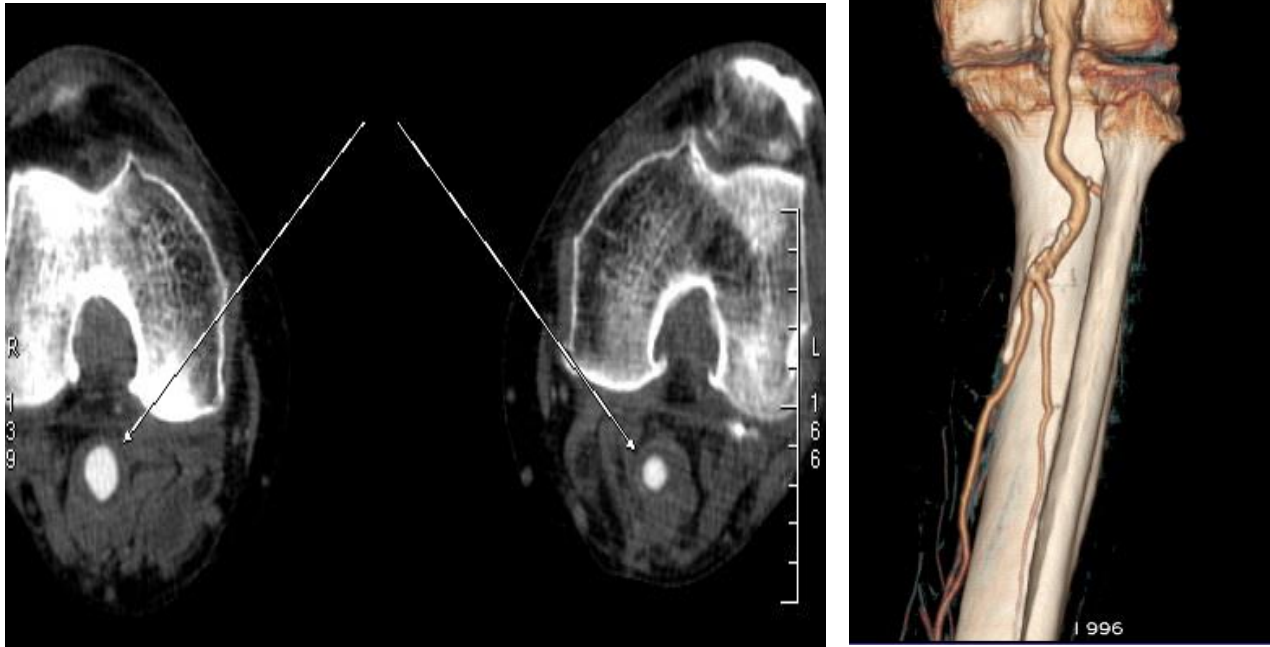


Фиг.40 Пациент с ПАОБ, с КТ данни за хроничен пиелонефрит, паренхимна киста в ляво, микролитиаза в дясно, ингвинална херния, лумбална спондилоза и коксартроза

- Изобразяване както на проходимостта на лумена на артериалния съд, така и на патологичните промени в стената му /калцификатите не се визуализират при МРА/ и околосъдовите пространства.
- КТА изобразява и съдовите протези с подлежащия артериален лумен. МРА не може да изобрази проходимостта на стента, ако е направен от метал и при тези пациенти се извършва КТА. С 4-детекторния спирален КТ, с който работим в отделението, не винаги точно се определя състоянието на лумена под протезата. За

избягване на диагностични грешки при оценка проходимостта на стента е уместно извършването на периферна КТА с 64-МДКТ /или по-висок клас КТ/ или да се извърши доплерово ултразвуково изследване.

- Диагностициране на аневризмална болест с КТА /ДСА и МРА изобразяват артериалното дърво само чрез визуализация на к.м или кръвния ток/. Стесняването на лумена на а. poplitea може да се причини както от аневризма, така и от адвентициална киста, „интрапмент синдром“ и други. МРА или конв. ангиографии могат да пропуснат тези патологии и от там терапевтичният план да бъде грешен. КТА изобразява както лумена, така и стената на артерията и периваскуларното пространство. В зависимост от дебелината на тромба, поплитеалните аневризми на ангиограмата могат да изглеждат като ектатичен, нормален или стеснен артериален сегмент. Независимо дали има стеноза или не - при преглед на аксиалните срезове от КТА се визуализира аневризмата /фиг. 41 /.



Фиг.41 Двустранни аневризми /25мм и 21мм/ на поплитеалните артерии

- Преглед на състоянието на вена сафена- диаметър, наличие на варикозни ектазии, колатерални съдове- при предстоящо поставяне на венозен байпас.
- МДКТ е метод на избор за диагностика на патологични състояния на аортата като аневризми, руптура, тромбоза и калциноза и за изобразяване на парааорталните пространства /ретроперитонеалното пространство, бъбреци, параилиачни лимфни вериги, лумбален сегмент на гр.стълб и др./. МДКТ дава по-детайлна информация в сравнение с УЗ изследване и качеството на образите не се влияе от наличието на въздух в чревните бримки и наличие на костни структури и такива с калциева плътност.

ОГРАНИЧЕНИЯ И НЕДОСТАТЪЦИ НА МЕТОДА:

- При изразена калциноза на съдовете - стенолитичните сегменти могат да се приемат за оклузирани /в резултат от прегледа на срезове през различен „прозорец“/ - от тук и грешка в избор на терапевтично поведение /хирургия, вместо възможна ангиопластика/.
- Интраоперативните резултати показват че е възможна и обратната диагностична грешка - оклузирани сегменти да се интерпретират от специалиста „Образна диагностика“ за проходими, ако се разгледат само 3D обемните реконструкции, без да се проверят аксиалните срезове и MIP реконструкциите. Опасификацията на венозните съдове /ако времето на сканиране е над 50 сек./ затруднява разчитането на MIP и 3D образите. Отново преглед на аксиалните срезове решава проблемът и при необходимост се използват допълнителни софтуерни „инструменти“ за елиминиране /“изрязване“/ на контрастираните венозни съдове /automatic vessel removal/
- Ортопедичните материали /протези на тазобедрени и коленни стави/ -причиняват лъчисти артефакти - Доплер УЗ изследване допълва информацията в тези случаи при невъзможност за интерпретация на образите от КТА.
- При пациенти с бъбречна недостатъчност, диабет или напреднала възраст или опасност от анафилактична реакция към к. в., се предпочита извършването на Доплер УЗ или МРА, за да се избегне приложението на йодна к.м.

- КТА е йонизиращо изследване. Погълнатата доза варира между 750 mGy и 950 mGy /което не е повече спрямо облъчващата доза при конвенционалните ангиографии - два пъти по-голяма доза, както и в сравнение с КТ на глава например , което е в същите граници/.

Като заключение можем да обобщим, че пациентите с ПАОБ са обект на изследване с КТА, който се явява метод на избор за изобразяване на лъчевата съдова анатомия и артериалните лезии при предстояща съдова операция. От значение за съдовите хирурзи е диагнозата на специалиста „Образна диагностика“ по отношение на броя, дължината и степента на увреждане на артериалните лезии. Изборът на терапията при различните състояния е изследван и изведен от TASC. Съгласно този TASC документ артериалната съдова лезия се класифицира в групи и предпочитаният метод на терапия се определя в зависимост от локализацията, степента на увреждане и дължината на лезията. КТА дава информация по отношение на всички тези показатели и затова е метод на избор при решаването на това какво да бъде терапевтичното поведение и артериалния достъп за осъществяване на интервенцията. Дълго време /преди въвеждането в практиката на неинвазивните методи на образната диагностика/ тази информация е била доставяна чрез извършването на инвазивните методи конвенционална ангиография и интраартериална ДСА. В днешно време алтернатива на тези методи са КТА и МРА, които са предпочитани, поради своята неинвазивност и малкия процент компликации. При дифузност на процеса и наличие на дълго-сегментни лезии или наличието на множество сегменти оклузии, за изобразяването им се предпочитат неинвазивните методи КТА или МРА , като се избягва извършването на инвазивни изследвания с цел диагностика.

VI.ИЗВОДИ

От нашето проучване могат да се направят следните изводи:

1. Определено е мястото на периферната КТА в последователността на клиничните стъпки при диагностика на заболяванията в аортоилиачния и феморопоплитеалния сегмент.

Въведен е протокол за извършване на КТ ангиографско изследване с 4-срезов компютърен томограф. Предложен е протокол за постпроцесинг обработка на данните на работните компютърни станции със специализирани софтуерни програми след последователен преглед на образите от аксиалните срезове.

2. Представени са образите от демонстративни случаи на пациенти от проучването ни с атеросклеротична болест на магистралните артериални съдове на долните крайници, синдром на Лериш, Бюргерова болест, аневризмална болест, стенози и оклузии на илиачни, феморални, поплитеални и тибиаални артерии, аортни, илиачни дисекации и др. Използваните от нас софтуерни програми за постпроцесинг обработка на образите позволяват редукция на грешките при количествената оценка на измененията на съдовете.

3. Използването на МДКТ и КТА протоколи при следоперативното проследяване на пациентите от нашето проучване оптимизира диагностицирането на ранни и късни усложнения като ретромбоза на байпаса, анастомотични аневризми, парапротезни инфекции.

4. Чрез предлагания от нас протокол за извършване и анализ на КТА се визуализират и значими странични находки от съдов и несъдов произход, чието диагностициране подпомага избора на правилен терапевтичен подход. Често срещана е съпътстващата патология от страна на отделителната система /бъбречни вродени или придобити патологични състояния - поликистоза, „подковообразен бъбрек“, вариации на реналните артерии, кисти, нефролитиаза, бъбречни тумори, хроничен пиелонефрит или гломерулонефрит и др./.

5. Разпределението на измененията при пациентите в нашето проучване по отношение на пол, възраст и сегменти съвпада с данните от публикуваните в научната литература материали. Анализът на статистическите резултати от проучването ни показва, че мъжкият пол е по-застрашен от женския /в приблизително отношение 2.5:1/, а пикът на заболяването е във възрастовата група 61-70г., следвана от 71-80г. и 51-60г. По отношение на локализацията се оказва, че най-честата оклузия/стеноза се наблюдава във феморо-поплитеалния сегмент /най-често поражена е a.femoralis superficialis- при почти половината от болните-210/, следвана от артериалните съдове на подбедриците /феморо-дистален сегмент/ и аорто-илиачния сегмент. Чувствителността на КТА метода за откриване на оклузия на артериален съд от аорто-илиачния и феморо-поплитеалния сегмент при пациенти с ПАОБ от нашето проучване е 95%, а специфичността 97%.

6. Обобщени са ползите от извършването на КТА и предимствата на метода при диагностика на пациенти с ПАОБ спрямо останалите образни методи: добро толериране на изследването от болните /неинвазивност на метода/, малкият процент /<5%/ компликации, краткото време на изследването, възможността за 3D изобразяване, визуализирането на патологични промени в стената на артериите /калцификати/, аневризми, патологични процеси от съдов произход /артериални дисекции, варици на вените на долните крайници, варикоцеле/, заболявания от несъдов произход и др. С оглед на това за извършването на ангиографско изследване само с диагностична цел е уместно избягването на инвазивни техники, а метод на избор със своята лесна осъществимост и изброени предимства се явява КТА. От проучването ни и по литературни данни са установени и недостатъци на КТ метода и ограничения за приложението му: йонизиращо изследване; възможни диагностични грешки при интерпретация на образите: стенози се приемат за оклузии или обратното- оклузирани сегменти се интерпретират като проходими; затрудняване на визуализирането на образите от някои метални хирургични и ортопедични материали; КТА се избягва при пациенти с хронична бъбречна недостатъчност, алергия към к.м., диабет и др. По отношение на диагностициране на заболяванията на абдоминалната аорта МДКТ също се явява метод на избор, поради предимствата, които са подобни на тези при периферната КТ ангиография: кратко време на изследването, добро толериране от пациентите и лесно мониториране на изследването, финансово балансирано изследване, малка йонизираща доза, визуализиране както на лумена и стената на аортата, така и на околосъдовите пространства, 3D изобразяване и разглеждане на образите под различен ъгъл. МДКТ е предпочитан метод на образна диагностика при всички спешни аортни патологии.

VII. ПРИНОСИ:

1. За първи път в България е направено проучване на пациенти с ПАОБ, диагностицирани с КТА върху значим материал - 530 пациенти за период от 30 месеца.
2. Изработен е оптимизиран протокол за осъществяване на периферна КТА със стандартен мултидетекторен компютърен томограф от среден клас. Въведен е и протокол за системен анализ на получените от изследването данни с оглед намаляване субективния фактор и снижаване процента на грешка.
3. Предложените протоколи позволяват приложението им при извършването на КТА в голям брой лечебни заведения за диагностика на социално-значими заболявания като ПАОБ.
4. КТ методът осигурява комплексен подход при диагностиката на генерализираното заболяване, отчитайки във висока степен и съпътстващата патология /страничните находки от съдов и несъдов произход/.
5. Анализирани са статистическите резултати от собственото проучване при пациенти с ПАОБ и разпределението им по отношение на възраст, пол и сегменти.
6. Обобщени са основните предимства и недостатъци на КТА с апарат от среден клас при диагностиката на заболяванията на аорто-илиачния и феморо-поплитеалния сегмент спрямо останалите образни методи.

VIII. НАУЧНИ СЪОБЩЕНИЯ И ПУБЛИКАЦИИ ВЪВ **ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИЯТА**

1. **Андреев Т.**, Л. Бешев, Н. Тоцев, В. Великов. Приложение на периферната Компютърна Томографска Ангиография /КТА/ при пациенти с периферна артериална оклузивна болест /ПАОБ/. Рентгенология и радиология, бр.4, 2013; 270-278 .
2. Beshev T., Marinov A., **Андреев Т.**, Totsev N., Velikov V., Georgiev Ts., Grigorov A., Tsankov B. , Ignatov B. Popliteal Aneurysms as a Cause for Arterial Insufficiency Journal of Biomedical & Clinical Research, vol.6 No2 2013; 94-99.
3. Beshev L. , **Андреев Т.** , Marinov A. , Totsev N. , Velikov V., Tsankov B., Ignatov B. A Rare Case of Multiple Aneurysms in Ilio-Femoro-Popliteal Segment with Rupture of Deep Femoral Artery: a Case Report. International Journal of Surgery Case Reports, 2014/in press/.
4. **Андреев Т.**, Totsev N. , Angelov D. , Beshev L. , Velikov V. Thoracic and Abdominal Aneurysms and Aortic Dissection Type III A De Bakey: A Case Report. Roentgenologia Radiologia, No3 , 2012, P106: 271
5. **Андреев Т.**, Тоцев Н., Ангелов Д., Бешев Л. Случай на ятрогенна дисекация на абдоминална аорта след коронарография. Рентгенология и Радиология suppl.09, 2009, P8: 57
6. **Андреев Т.**, Тоцев Н., Ангелов Д., Цветанов П. Ролята на MSCT Perfusion метода за диагностика и оценка на исхемичната лезия при пациент с мозъчен инсулт. Рентгенология и радиология suppl.9, 2009, P9: 57
7. **Андреев Т.**, Totsev N., Angelov D. CT Diagnostics in Abdominal Aorta Diseases. VIII International Medical Scientific Conference for Students and Young Doctors, 20-23 Oct. 2010, Pleven, Abstract book p.70
8. **Андреев Т.**, Totsev N., Angelov D. CT Diagnostics in Cerebrovascular Diseases. VI International Medical Scientific Conference for Students and Young Doctors, 15-18 Oct 2008, Pleven, Abstract book p.111
9. **Андреев Т.**, Beshev L., Tsekov A. Endovascular procedures in aortoiliac segment. VII International Congress of Medical Sciences, 8-11 May 2008, Sofia
10. **Андреев Т.**, Beshev L. Status of Venous Circulation of the Lower Limb after Using Superficial Femoral Vein in Reconstruction of Aortoiliac Segment. VI International Congress of Medical Sciences, 10-13 May 2007, Sofia, p.204