

**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ПЛЕВЕН**

**ФАКУЛТЕТ „МЕДИЦИНА“**

**КАТЕДРА ПО НЕФРОЛОГИЯ, ХЕМАТОЛОГИЯ И  
ГАСТРОЕНТЕРОЛОГИЯ**

**Д-р Бисер Кирилов Борисов**

**ПРЕДИМСТВА И УСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ИЗПОЛЗВАНЕТО НА  
ВРЕМЕННИ И ТУНЕЛИЗИРАНИ КАТЕТРИ ЗА ХЕМОДИАЛИЗНО  
ЛЕЧЕНИЕ, В ЗАВИСИМОСТ ОТ МЯСТОТО НА ТЯХНАТА  
ИНСЕРЦИЯ**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**на дисертация за придобиване на научна и образователна степен**

**„Доктор“,**

**по научна специалност „Нефрология“, 03.01.15**

**Научен ръководител**

**Проф. д-р Васил Величков Тодоров, д. м. н.**

**Плевен, 2016 г.**

**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ПЛЕВЕН**

**ФАКУЛТЕТ „МЕДИЦИНА“**

**КАТЕДРА ПО НЕФРОЛОГИЯ, ХЕМАТОЛОГИЯ И  
ГАСТРОЕНТЕРОЛОГИЯ**

**Д-р Бисер Кирилов Борисов**

**ПРЕДИМСТВА И УСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ИЗПОЛЗВАНЕТО НА  
ВРЕМЕННИ И ТУНЕЛИЗИРАНИ КАТЕТРИ ЗА ХЕМОДИАЛИЗНО  
ЛЕЧЕНИЕ, В ЗАВИСИМОСТ ОТ МЯСТОТО НА ТЯХНАТА  
ИНСЕРЦИЯ**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**на дисертация за придобиване на научна и образователна степен**

**„Доктор“,**

**по научна специалност „Нефрология“, 03.01.15**

Рецензенти:

1. Проф. д-р Боряна Петрова Делийска, д.м.н.
2. Доц. д-р Стефан Георгиев Кривошиев, д.м.

Плевен, 2016 г.

Дисертационният труд съдържа 175 страници, от които: 40 страници – литературен обзор, 6 страници – цел, задачи, материал и методи, 85 страници – собствени резултати и обсъждане. Библиографията съдържа 241 заглавия, от които 19 – на кирилица и 222 – на латиница. Онагледен е с 53 фигури и 4 таблици.

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита от разширен катедрен съвет на Катедрата по нефрология, хематология и гастроентерология на Медицинския университет в Плевен (Заповед № 151 от 02.02.2016 г. на Ректора), формиран с включени допълнително хабилитирани медицински специалисти по нефрология от Медицински университет – София, проведен на 17.02.2016 г.

Докторантът е зачислен в докторантура на самостоятелна подготовка към Катедрата по гастроентерология, нефрология и хематология на Медицинския университет в Плевен (Заповед № 1096/18.05.2015 г. на Ректора)

Докторантът е отчислен от докторантурата на самостоятелна подготовка към Катедрата по нефрология, хематология и гастроентерология на Медицинския университет в Плевен с право на официална защита (Заповед № 398 от 25.02.2016 г. на Ректора).

Официалната защита ще се проведе от 12.30 часа на 21.04.2016 г. в зала „Амброаз Паре“ на ТЕЛЕЦ.

### **Използвани съкращения:**

#### На кирилица:

- ВК** – временен катетър;
- ИНТ** – интоксикация;
- КАИ** – катетър-асоциирана инфекция;
- ОБН** – остра бъбречна недостатъчност;
- ОБУ** – обструктивни уропатии;
- РУ** – ранни усложнения;
- СД** – съдов достъп;
- ТК** – тунелизиран катетър;
- ХБН** – хронична бъбречна недостатъчност;
- ХК** – хемокултура;
- КУ** – късни усложнения;
- ХД** – хемодиализа;
- ЦВК** – централен венозен катетър.

#### На латиница:

- VFD** – vena femoralis dextra;
- VFS** – vena femoralis sinistra;
- VJID** – vena jugularis interna dextra;
- VJIS** – vena jugularis interna sinistra;
- VSCDIC** – vena subclavia dextra – infra clavicularis;
- VSCSIC** – vena subclavia sinistra – infra clavicularis;
- VSCDSC** – vena subclavia dextra – supra clavicularis;
- VSCSSC** – vena subclavia sinistra – supra clavicularis ;
- VCS** – vena cava superior.
- VSC** – vena subclavia.

## ВЪВЕДЕНИЕ

Броя на болните с терминална хронична бъбречна недостатъчност (ХБН), лекувани с хемодиализа (ХД) нараства ежегодно в световен мащаб. Качеството на техния живот е детерминирано до голяма степен от качеството на хемодиализното им лечение. Един от основните фактори за това е типът на използвания съдов достъп. Съществуват три основни типа съдов достъп – артерио-венозна фистула, артерио-венозна протеза и централни венозни катетри (ЦВК).

Централните венозни катетри от своя страна са временни и тунелизирани. Временните катетри за хемодиализа са въведени в практиката в средата на 70-те години на ХХ век, докато тунелизираните навлизат в клиничната практика през 90-те години.

Независимо от усилията на медицинските специалисти, свързани с хемодиализното лечение – нефролози, хирурзи, интервенционални рентгенолози, за увеличаване честотата на артерио-венозната анастомоза като постоянен съдов достъп, свързан с най-малко усложнения, през последните две десетилетия се отчита нарастване на използването на ЦВК в световен мащаб. Това се определя, както от променената възрастова структура на хемодиализната популация (нараства средната възраст на болните) и промененият коморбидитет (нараства честотата на болните със захарен диабет, затлъстяване и сърдечно-съдови заболявания), така също и от основното предимство на катетрите – възможността те да бъдат използвани като съдов достъп непосредствено след поставянето им.

В световната литература тунелизираните катетри се разглеждат все по-често като постоянен съдов достъп, предвид използването им продължително време при болните и особено при тези с “изчерпан” друг тип постоянен съдов достъп.

Нарастващото използване на ЦВК поставя редица практически въпроси, касаещи намаляване на честотата на ранните и късните им усложнения, което ще доведе до по-адекватно хемодиализно лечение на болните и подобряване на качеството на техния живот.

Не съществува яснота за точният брой на поставените временни и тунелизирани катетри, както и статистически данни, които да отразяват мястото на инсерцията им, относителният им дял при започване на хронично хемодиализно лечение и тенденциите в тяхната експлоатация.

Докато в някои специализирани издания, третиращи проблемите в отделенията за интензивни грижи, се обсъждат и сравняват усложненията при инсерция на ЦВК във феморалните, вътрешните яремни и канюлираните по инфраклавикуларен способ подключични вени, то в нефрологичната литература се разглеждат само отделни аспекти на

усложненията и само на по две инсерционни места; не се коментират заедно проблемите свързани с хемодиализните катетри изобщо, а обичайно проблемите на временните и тунелизираните катетри се разглеждат поотделно.

Ние не намерихме литературни данни, нито в българската, нито в световната литература, които да проучват усложненията при поставянето и експлоатацията на временните и тунелизираните катетри при инсерцията им на повече от четири инсерционни места.

## **I. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ**

### **Цел на проучването:**

**Да се направи комплексна оценка на предимствата и усложненията при използването на временни и тунелизирани катетри за хемодиализно лечение, в зависимост от мястото на тяхната инсерция.**

### **Задачи на проучването:**

- 1.** Да се проучи честотата на ранните усложнения, свързани с инсерцията на временните и тунелизираните катетри.
- 2.** Да се проучи честотата на късните усложнения, свързани с инсерцията на временните и тунелизираните катетри.
- 3.** Да се анализират късните усложнения на катетрите и времето на възникването им, в зависимост от мястото на инсерцията.
- 4.** Да се установи средната „преживяемост” на временните и тунелизираните катетри, в зависимост от мястото на тяхната инсерция.
- 5.** Да се предложат практически препоръки, които да доведат до намаляване честотата на ранните и късните усложнения при използването на временните и тунелизираните катетри за хемодиализно лечение.

## **II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ**

### **1. Обект на проучването.**

Проучването е ретро- и проспективно. Проучени са усложненията при 506 пациенти с временни и при 501 пациенти с тунелизирани катетри.

### **2. Място и време на проучването.**

Проучването е проведено в Клиниката по нефрология и диализа на УМБАЛ „Д-р Георги Странски“ – Плевен.

Обхваща 5-годишен период, от 01.01.2010 до 31.12.2014 година.

### **3. Администриране на проучването.**

Изготвен е Въпросник, одобрен от Комисията по етика към МУ - Плевен.

Работата с документалните данни за ранните и късните усложнения на временните и тунелизираните катетри е извършвана от главният изследовател и е контролирана от Научния ръководител.

### **4. Използвани методи.**

#### **4.1. Видове катетри и катетеризационен протокол.**

4.1.1. Видове катетри. Използвани са *временни катетри* на фирмите: BALTON ([www.balton.pl](http://www.balton.pl)) от 8 Fr и 11 Fr, едно- и двойнолуменни (polyurethane); HAEMOCAT® SIGNO (B. Braun, Melsungen AG-Germany), двойнолуменни (silicone), 12 Fr, с дължина 15, 17 и 20 cm; ARROW (Arrow International, Inc. Reading, PA19605 USA) (polyurethane), 12 Fr, 16 и 20 cm.

Тунелизираните катетри са: ARROW CANNON® II PLUS (Arrow International, Inc. Reading, PA19605 USA) split (polyurethane), 15 Fr, 28 и 32 cm (23 и 27cm – от върха до дакроновия маншон), сплит система, HEMO-FLOW® (Medcomp, Harleysville, PA 19438 USA) единично тяло (SB), 14,5 Fr, 24 и 28 cm (polyurethane); Bellcath (Bellco SpA, Mirandola, Italy), SB, 13,5 Fr, split, 14,5 Fr, 24, 28 и 32 cm (polyurethane); Paliandrome™ symmetric tip Dual lumen catheter, (Covidien, Mansfield, MA 02048 USA), палиндромен тип, 23 и 28 cm (carbothane).

#### **4.1.2. Катетеризационен протокол.**

Временните катетри са поставяни след щателна дезинфекция на оперативното поле, посредством трикратно, по 3 минути почистване на зоната около мястото на катетеризацията с Povidon-Jodine и 70% Spiritus vini; покриване на болния със стерилни чаршафи; лекарят, извършващ процедурата е екипиран със стерилни ръкавици, престилка, маска, шапка и защитни очила.

Зоната за дезинфекция при катетри в системата на горна куха вена се простира от нивото на долната челюст до мамилите; при феморална катетеризация – от пъпната хоризонтала до нивото на коленете.

Използвме модифицираният метод на Seldinger, при който след локална анестезия с 1% Lidocain на кожа и подкожие се въвежда пункционната игла с диаметър 18 G, и с постоянна аспирация се прониква



в дълбочина до достигане на вената, след което през иглата се въвежда в съда J-образен метален водач. Следва внимателно разширение на входното място на кожата, дилатиране на подкожието и меките тъкани, до самата венозна стена с дилататор и последваща инсерция на катетъра по металния водач, след което водачът се отстранява. Катетърът се промива със стерилен физиологичен разтвор, след което обичайно започваме хемодиализната процедура.

Мястата на инсерцията на временните катетри са били двете феморални вени, двете вътрешни яремни вени – срединен достъп и „нисък“ по методиката на Т. Рао; двете подключични вени – супра- и инфраклавикуларно.

#### 4.2. Микробиологични изследвания.

##### 4.2.1. Изследване на кожен секрет.

Ранев секрет от пункционното (входното) място на катетъра е посяван върху кръвен агар, обогатен с 5% овнешка кръв и трипсин-глюкозов бульон в аеробни условия, среда на Levine и CHROM агар (за гъби).

##### 4.2.2. Изследване на катетърния връх.

Използва се методиката на D. Makі за „овалване“ на катетърния връх върху хранителна среда с последващо култивиране при 35<sup>0</sup> C за 18-24 часа при аеробни условия.

4.2.2.1. *Конвенционални биохимични методи.* Бързи тестове: с 3,5% КОН; каталазна реакция; свободна плазмокоагулаза (кълмпинг фактор); класически тест за коагулазна заешка плазма в епруветка; тест за чувствителност към Novobiocin (за отдифериниране на *St. epidermidis* от *St. saprophyticus*)

За изпитване на чувствителността на *St. aureus* се използва скриниращ тест с 4% Охацилин-солен агар, предсатвяващ Mueller-Hinton агар, обогатен с 4% NaCl и 6 mcg Охацилин/ml.

4.2.2.2. *Апаратна идентификация.* Идентифицирането на G (+) микроорганизми е извършвано с кит ASTP 586, REF 22 276. Определянето на антибиотичната им чувствителност е извършвано с кит AST-GP67, REF 22 226.

Идентифицирането на G (-) микроорганизми е извършвано с кит REF 21341. Определянето на антимицробната им чувствителност е извършвано с кит AST-N204, REF-412 865.

Точната идентификация и антибиотичната чувствителност е извършвана е с апарат Vitek 2 (Bio Merieux, France).

##### 4.2.3. Изследване на хемокултура.

Използвана е среда за хемокултура BD Bactec<sup>R</sup> Plus Aerobic/F (Bacton, Dickinson and Company, Sparks, MD 21152).

За изследване на антибиотичната чувствителност на изолирания причинител е използван дисково-дифузионния метод на Bauer-Kurby или

чрез определяне на минимална инхибираща концентрация (MIC) с автоматичната система Vitek 2.

#### 4.3. Ултразвукови методи.

Изполван е ултразвуков апарат DC-6 Diagnostic Ultrasound System, Version 1.6 2D color Doppler (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd., P. R. China).

#### 4.4. Рентгенови методи.

##### 4.4.1. Конвенционална рентгеноскопия/графия.

Провеждана е на Дигитална уредба за графии и скопии Vaccara 90/20 (Apelem-dms group, France).

##### 4.4.2. Флебография.

Провеждана е с ангиографска система Siemens Multistar plus (Siemens Medical System, Inc./Siemens Healthcare Gmb H, Germany). Рентгенконтрастното вещество е Jomeron (Bracco Imaging s.p.a, Milano, Italy).

#### 4.5. Статистически методи.

Данните от проучването са обработени със софтуерни статистически пакети STATGRAPHICS; SPSS и EXCEL for Windows.

Резултатите са описани чрез графики и числови показатели за структура, честота, средни стойности, корелационни коефициенти и др. При анализа на резултатите са приложени следните параметрични тестове за проверка на хипотези при нормално и близко до нормалното разпределение на случаите: t-test, ANOVA с post hoc tests Tukey, Scheffe, Bonferroni, Newman-Keuls, Duncan и непараметричните тестове при различно от нормалното разпределение на случаите: Pearson  $\chi^2$ -test, Mann-Whitney, Kruscal-Wallis, H-test.

Значимостта на резултатите, изводите и заключенията е определена при  $p < 0,05$ .

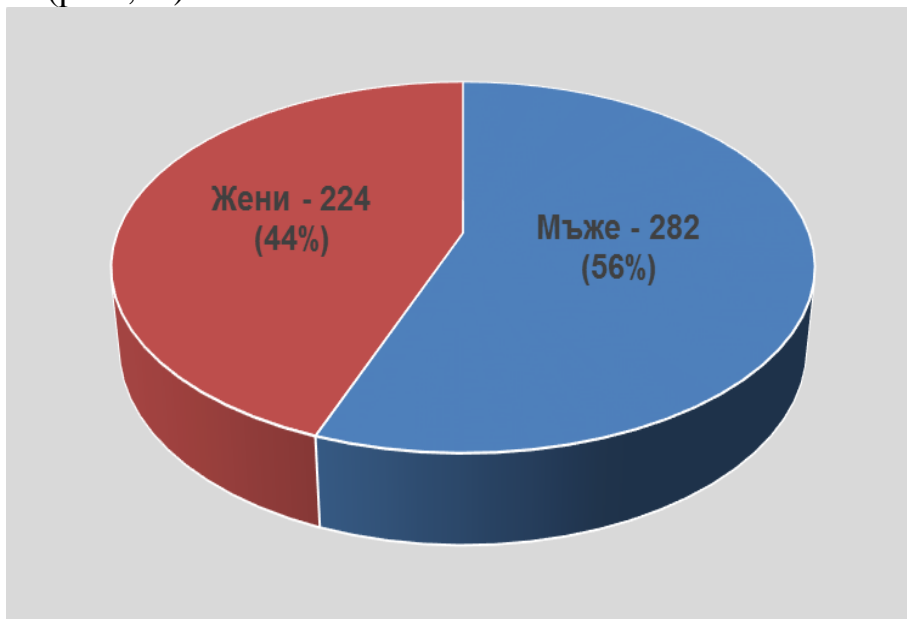
### III. СОБСТВЕНИ ПРОУЧВАНИЯ

#### *A/ ВРЕМЕННИ КАТЕТРИ*

##### **1. Ранни усложнения**

###### 1.1. Демографски данни.

За периода 01.01.2010 – 31.12.2014 година (5 години) са поставени общо 506 временни катетъра на 282 мъже (56%) и на 224 жени (44%) – фиг. №1. Разликата в броя на пациентите от двата пола е достоверна ( $p < 0,05$ ).

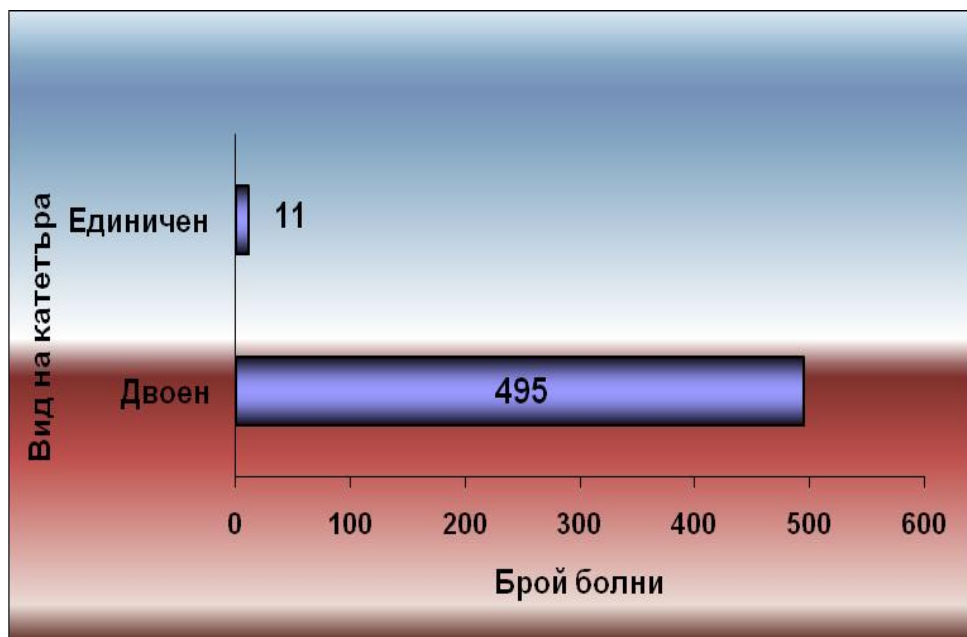


*Фигура №1. Разпределение по пол на пациентите с поставени временни катетри (n=506).*

Средната възраст на мъжете е била  $58,7 \pm 13,7$  години, а на жените –  $59,8 \pm 13,2$  години. Не се установява достоверна разлика във възрастта на пациентите от двата пола ( $p > 0,05$ ).

###### 1.2. Видове катетри.

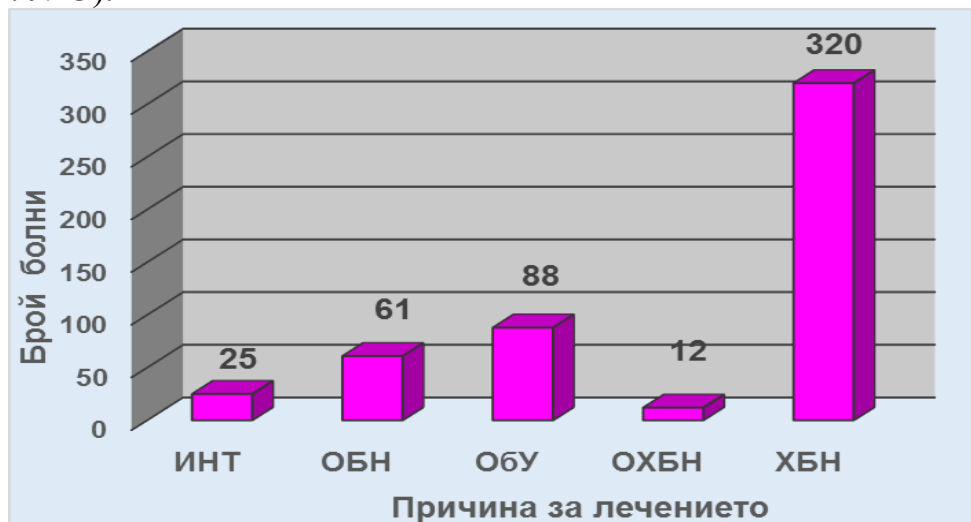
От всички 506 временни катетъра 11 са еднолуменни, а 495 – двойнолуменни (фиг. № 2).



Фигура № 2. Разпределение на катетрите по вид (n=506).

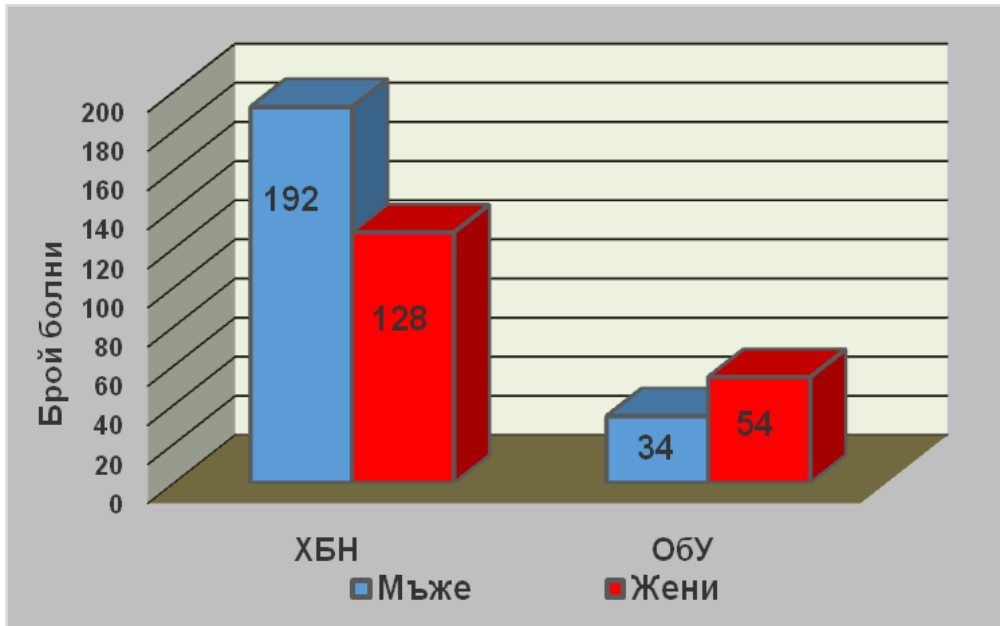
### 1.3. Основно заболяване.

Основна причина за хемодиализното лечение при нашите болни е била терминална ХБН – при 320 болни, обострена ХБН (ОХБН) – 12 болни, обструктивна уропатия (ОБУ) – 88 болни, болни с остра бъбречна недостатъчност (ОБН) – 61 и пациенти с екзогенни интоксикации (ИНТ) – 25 (фиг. № 3).



Фигура № 3. Разпределение на болните по причина за хемодиализно лечение (n=506).

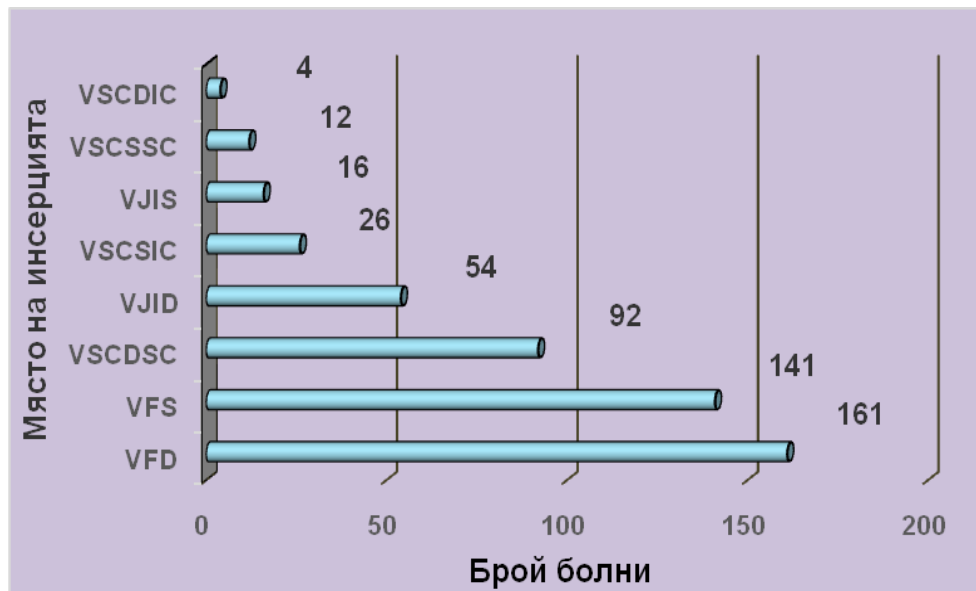
Налице е статистически достоверна разлика ( $\chi^2=16,3$ ;  $p=0,0026$ ) по пол, между болните с терминална ХБН (жени – 57%, мъже – 68%) и болните с ОБУ (жени – 24% и мъже – 12%). Доминирането на жените сред болните с обструктивни уропатии е свързано с нарастващия брой жени с напреднали и неоперабилни злокачествени заболявания на половите органи и водещата роля на Университетската болница – Плевен в лечението на тези заболявания (фиг. № 4).



Фигура № 4. Разпределение на болните с терминална хронична бъбречна недостатъчност (ХБН) и обструктивни уропатии (ОбУ) по пол.

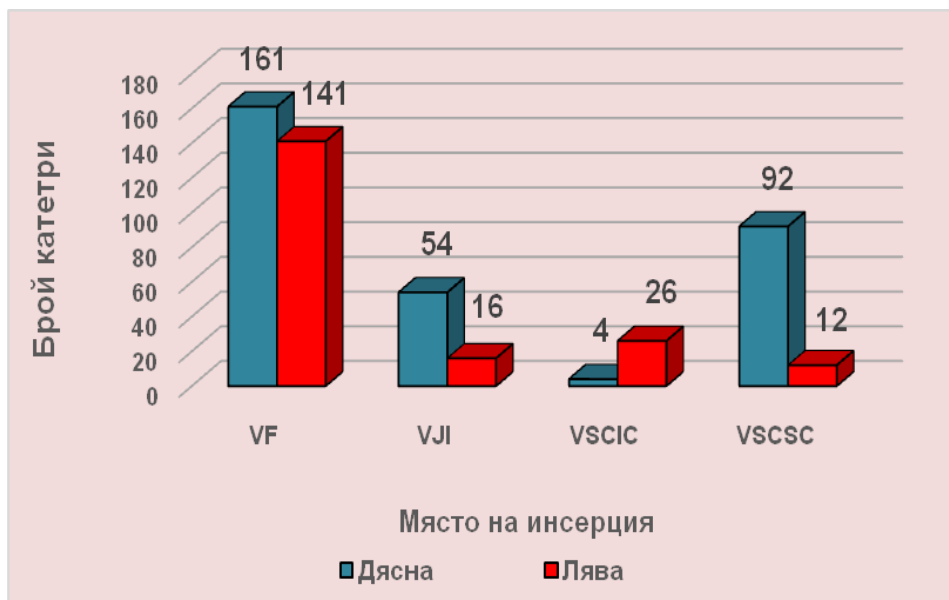
#### 1.4. Избор на вена.

Временните катетри са инсерцирани във феморалните вени, вътрешните югуларни вени, подключичните вени – с подключичен и надключичен достъп. По този начин, като сме поставяли катетри в лявата и дясната едноименна вена, ние сме използвали общо 8 инсерционни места (фиг. № 5).



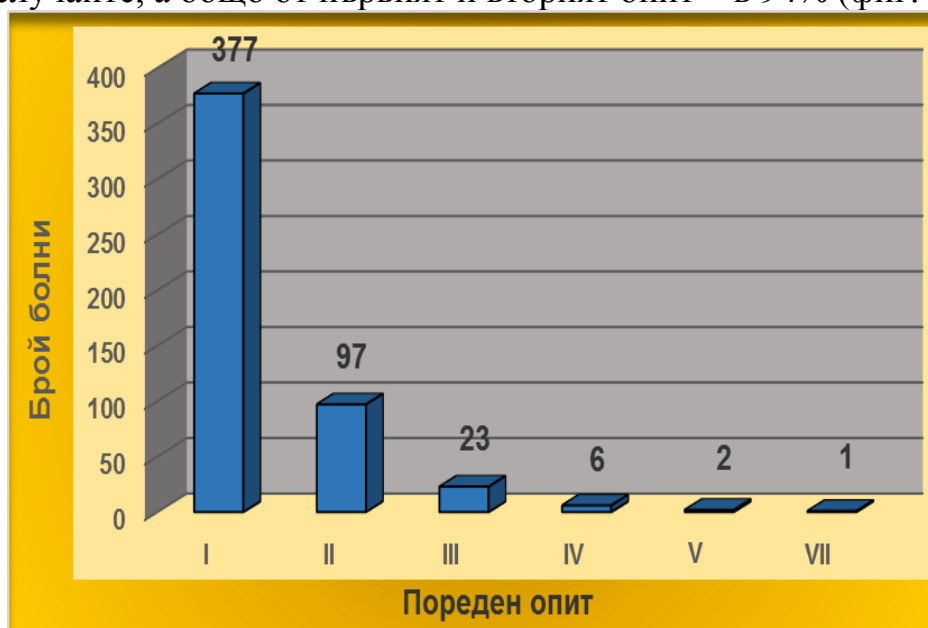
Фигура № 5. Разпределение на ЦБК по място на инсерцията им (n=506).  
 (VFD/S – дясна/лява феморална вена; VJID/S – дясна/лява вътрешна югуларна вена;  
 VSCDIC/VSCSIC – дясна/лява подключична вена, подключичен достъп;  
 VSCDSC/VSCSSC – дясна/лява подключична вена, надключичен достъп.)

Във феморалните вени са поставени 60% от всички катетри, а въведените в подключичната вена по надключичен достъп – 21%. Достъп до съдовете в лявата страна е използван в 195 случая (39%), въпреки затрудненията за операторите предвид доминиращата им ръка, а така също и поради известните им анатомични особености, затрудняващи процедурата (фиг. № 6).



Фигура № 6. Разпределение на катетрите по вени – дясна/лява (n=506).  
(VF – феморална вена; VJI – вътрешна югуларна вена; VSCIC – подключична вена, подключичен достъп; VSCSC – подключична вена, надключичен достъп.)

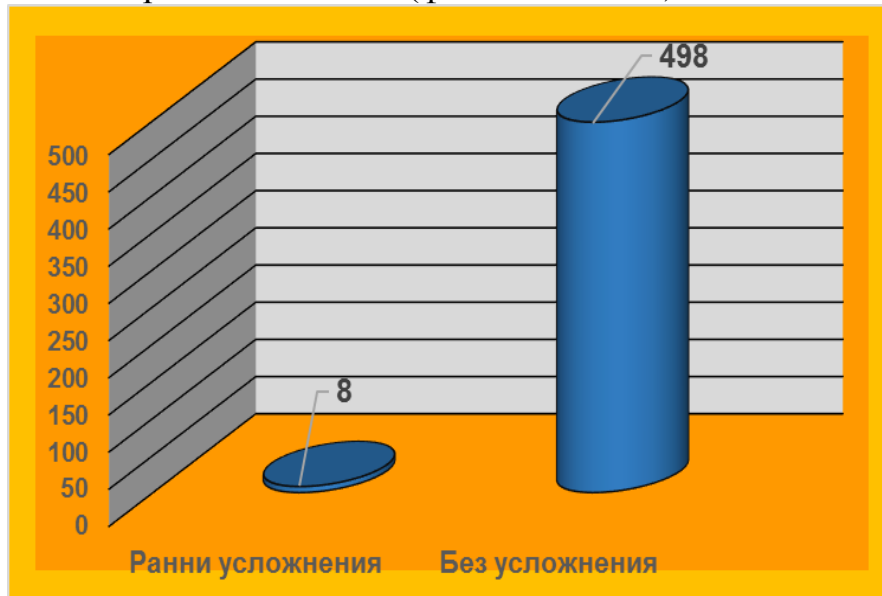
Успешна катетеризация на таргетната вена от първият опит е постигната в 75% от случаите, а общо от първият и вторият опит – в 94% (фиг. № 7).



Фигура № 7. Успеваемост на поредния опит за катетеризация (n=506).

### 1.5. Видове ранни усложнения и честота.

Ранни усложнения, свързани непосредствено с катетеризацията установихме при 8 (1,6%) от болните, като при 6 (1,2%) от тях се касаеше за артериална лезия с артериално кървене или с оформен хематом на мястото на инсерцията. Само при 2 (0,4%) болни беше налице катетърна малпозиция (фиг. № 8 и № 9).



Фигура № 8. Разпределение на болните с и без ранни усложнения (n=506).



Фигура № 9. Разпределение на ранните усложнения (n=8).

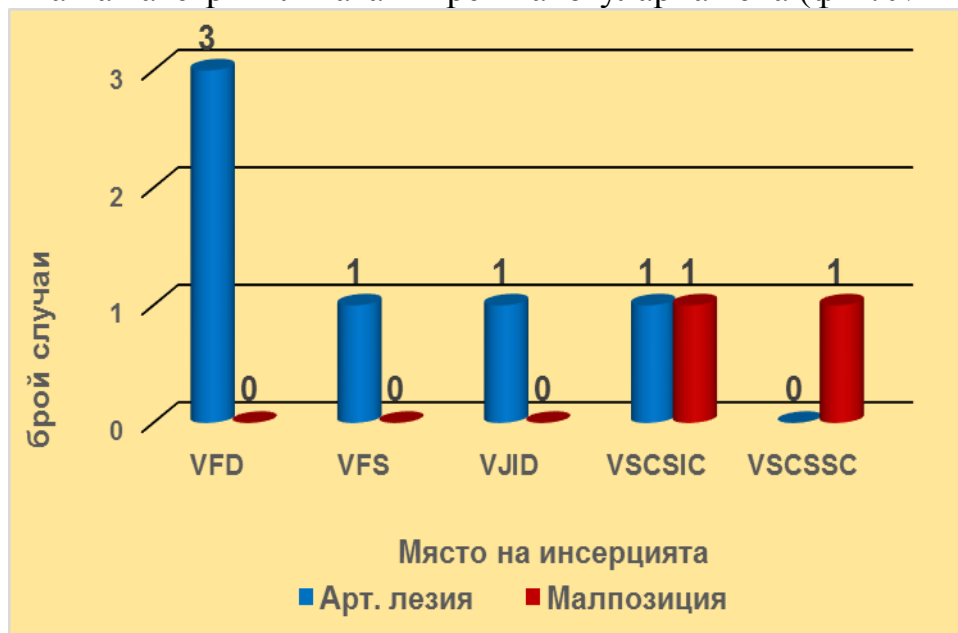
### 1.6. Зависимост на ранните усложнения от мястото на инсерцията.

Разпределението на временните катетри по мястото на инсерцията показва, че в 4 от случаите с артериална лезия (67%) са катетеризирани феморалните вени, докато всичките случаи на катетърна малпозиция – 2 (100%) се установяват при инсерция на катетъра в лявата подключична вена.

Случаите, свързани с артериална лезия са завършили с отстраняване на временния катетър непосредствено след установяване на усложнението или след текущата хемодиализна сесия. Не установихме нито един случай на артериална лезия, който да налага хирургично лечение.

Катетърната малпозиция е била суспектна в случаите, когато сме сигурни, че е пунктирана правилната централна вена, но липсва или е незадоволителен кръвният дебит. Усложнението е било потвърдено посредством постпроцедурна рентгенография/скопия и катетърът също е отстранен и в двата случая.

От представените на фигура № 10 данни се вижда, че катетризацията на дясната подключична вена по под- и надключичен достъп не са били свързани с възникването на ранни усложнения; същото е валидно и за инсерцията на катетри в лявата вътрешна югуларна вена (фиг. № 10).



Фигура № 10. Разпределение на ранните усложнения по място на катетърната инсерция (n=8).

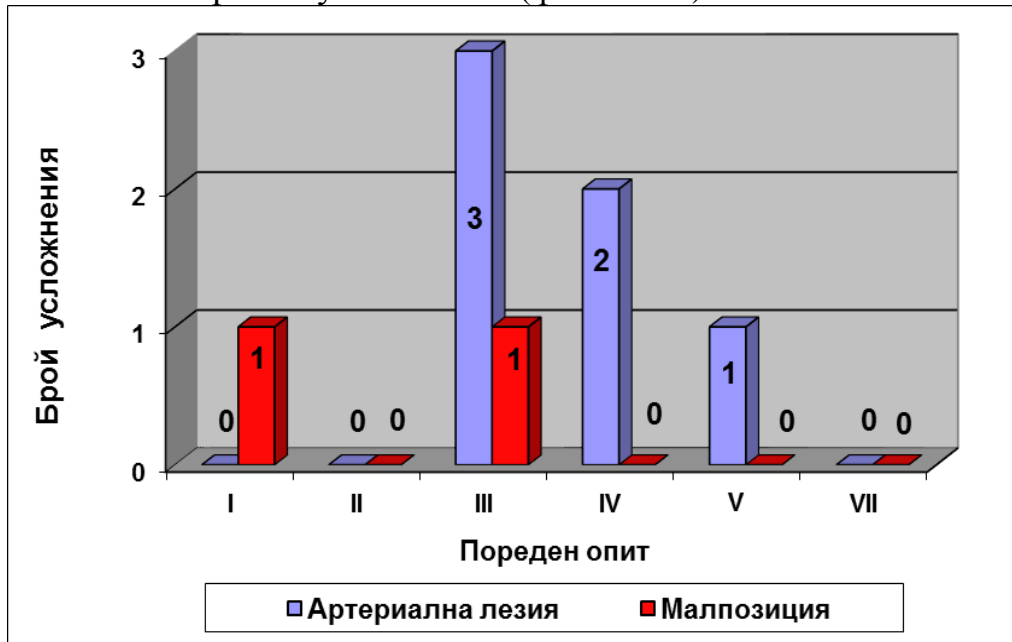
(VFD – дясна феморална вена; VFS – лява феморална вена; VJID – дясна вътрешна югуларна вена; VSCSIC – лява подключична вена, подключичен достъп; VSCSSC – лява подключична вена, надключичен достъп.)

Статистически достоверно ( $p < 0,05$ ) инсерцията на временни катетри във феморалните вени е свързана с най-висок риск за възникването на ранни усложнения. Статистически значим ( $p < 0,05$ ) е минималният риск за



възникването на ранни усложнения при инсерция на катетри в дясната подключична вена по надключичен достъп; разликите между нея и дясната вътрешна югуларна вена не са достоверни ( $p>0,05$ ), предвид малкия брой усложнения ( $n=1$ ), отчетени при инсерцията на катетри в последната.

Ние установихме статистически достоверна зависимост ( $p=0,0001$ ; коефициент на корелация,  $r=0,46$ ) между поредният опит за катетеризация и възникването на ранни усложнения (фиг. № 11).



Фигура № 11. Зависимост на ранните усложнения от поредният опит за катетеризация.

### 1.7. Обсъждане.

Временните катетри за хемодиализно лечение са поставяни непосредствено преди започването на хемодиализната процедура, при строго спазване на правилата за асептика и антисептика.

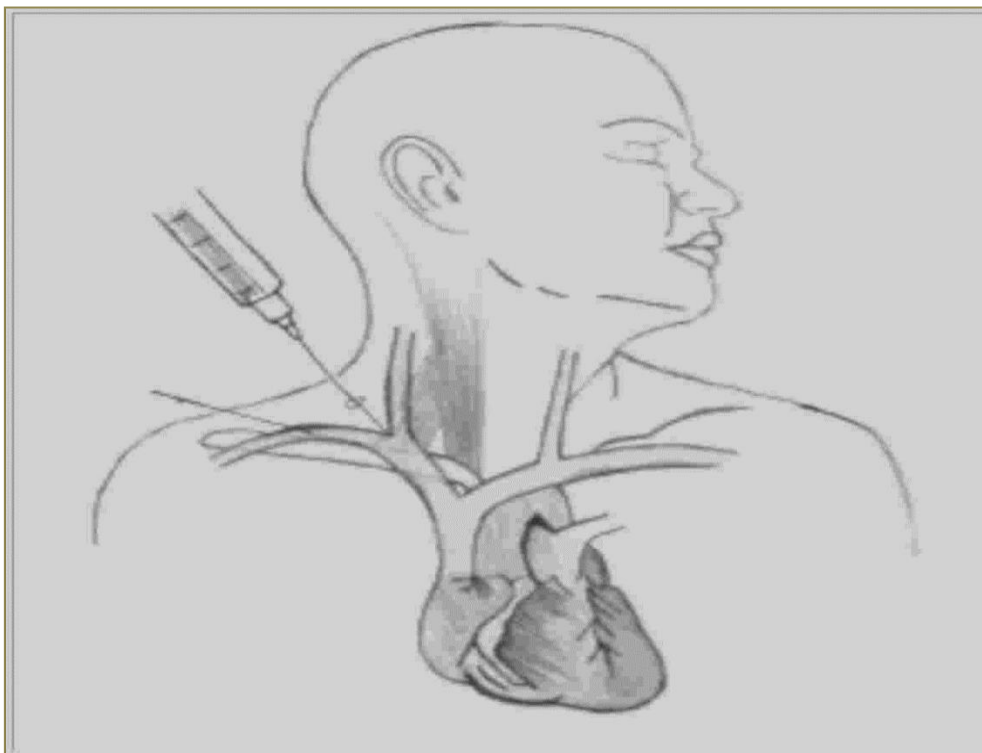
Използвани са анатомични белези за локализация на таргетната вена, като предпроцедурно ултразвуково изследване на централните вени е прилагано най-често при болни с история за предшестващи катетеризации и индивидуални анатомични или други особености (обезитет, къса шия, предшестващи оперативни интервенции в тази област, други коморбидни състояния).

Повечето катетри са поставени от един нефролог с опитност повече от 150 хемодиализни катетеризации годишно.

Катетеризациите на феморалните вени са били предпочитани при болни с добра хигиена, при тежко състояние на болния, което би затруднило катетеризация в системата на VCS, при очакван кратък престой на катетъра и при лекари с по-малък опит. Подключичната вена е била

предпочитана при болни в шоково състояние, с обезитет, с очакван по-продължителен престой на катетъра и лоша хигиена на феморалната област, така както препоръчват много чужди автори.

Подобно на много автори ние отдаваме предпочитание на надключичния достъп до подключичната вена, като споделяме цитираните от тях предимства на достъпа. Използваме оригиналната методика на D. Yoffa или по-съвременната модификация на J. Gorchynski – фиг. № 12.



Фигура № 12. Катетеризация на подключичната вена по D. Yoffa, цит. по (S. Hussan et al.).

Според нас, от анатомична гледна точка, при надключичния достъп се пунктира вената в десцендентната и част, която непосредствено прехождат в горната куха вена, което е свързано с минимална съдова травма и почти прав ход на въведения от тази позиция катетър (фиг. № 12). Споделяме становището на S. Hussan et al. (2011 г.), че тази методика е “по-лесна и успешна от подключичната”, но също така трябва да бъде прилагана от лекари с достатъчно опит.

Вътрешната югуларна вена е катетеризирана в триъгълника на Sedillot. Използваме достъп, намиращ се в средата на триъгълника, или „нисък“ достъп (по T. Rao), разположен непосредствено над ключицата, в основата на триъгълника.

При втория достъп обичайно се пунктира директно truncus brachiocephalicus.

Предпроцедурното ултразвуково изследване проведено от нас при някои от болните, споделя наблюденията, направени от B. Lin et al. и потвърдено

от други автори за относително висок дял на анатомичните вариации, касаещи разположението на вената спрямо каротидната артерия, но точното установяване на тази честота не е предмет на настоящите проучвания.

Използването на “търсеща” игла с диаметър 22 G смятаме, че е един добър подход, когато не се използва постоянно ултразвуково мониториране, което ни ориентира за ъгъла за въвеждане на иглата и дълбочината за достигане на вената от нивото на кожата. Ние споделяме заключенията на редица автори, че при надключичен достъп VSC се пунктира обичайно на 1,5-2 cm дълбочина, докато при пункцията на VJI същата се „открива“ на 2-3 cm.

Използвахме катетри с дължина 15 и 17 cm при инсерция в дясната югуларна и подключична вена и 20 cm – при инсерция в едноименните вени в ляво. При направени постпроцедурни рентгенографии върхът на катера беше локализиран в долната част на VCS. Това потвърждава препоръките, дадени от M. Oliver, касаещи необходимата дължина на временните катетри. По този начин беше осигурен кръвен дебит от 280-320 ml/min., достатъчен за провеждане на адекватното почистване по време на хемодиализните процедури, потвърждавайки данните на редица автори.

Установената от нас честота на острите усложнения, надвишава описаната от S. Terrotola et al., но в тази публикация е уточнено, че авторите са използвали постоянен ултразвуков контрол по време на катетеризацията и са имали само два случая на пневмоторакс, които не са били клинично изявиени. Същевременно нашите резултати са доста по-добри от тези, цитирани от други автори.

Ние не сме имали нито един случай на клинично изявена аритмия, хемоили пневмоторакс, въздушна емболия, лезия на nervus laryngeus recurrens, руптура на централна вена или дясното предсърдие при поставяне на катетър във вена от системата на VCS.

Независимо от разнопосочните понякога данни по отношение на използването на ултразвуков контрол по време на катетеризацията на централните вени, ние оценяваме и споделяме предимствата на сонографията по отношение на намаляването на честотата на острите усложнения.

Според нас основна причина за малкия брой остри усложнения се дължи на опитността на операторите, което потвърждава становищата на други автори и числено се потвърждава от високата успеваемост на катетеризацията при първи и втори опит (94%). Споделяме мнението, че рискът от остри усложнения нараства, ако „операторът упорства в стремежа си да намери съответната вена при доста неуспешни пунктирания в същия акт“. Това се потвърждава и от установената от нас статистически достоверна зависимост ( $p=0,0001$ ;  $r=0,46$ ) за значително

нарастване честотата на острите усложнения при третия и всеки следващ опит за катетеризация.

Нашите резултати потвърждават данните на редица автори, че артериалните лезии са най-честото остро усложнение, свързано с катетърната инсерция. В 2 (33%) от случаите са били катетеризирани вени от системата на VCS и са били изявени клинично с артериално кървене около пункционното място на катетъра, което е наложило неговото отстраняване след хемодиализната процедура, без оформяне на последващ хематом на същото място. При катетеризациите на феморалните вени наблюдавахме 2/3 от всички случаи на артериални лезии в нашето проучване, като в повечето от тях клиничната изява беше оформен хематом около пункционното място до 24-тия час след инсерцията на катетъра, наложил отстраняване на катетъра.

Ние установихме малпозиция на катетъра само в 2 случая, като и при двата се касаеше за катетър, поставен в лявата подключична вена – при единия – с подключичен, а при другия – с надключичен достъп.

Ние не отчетохме нито един случай на катетърна малпозиция, при въвеждането на катетър във вътрешната югуларна вена, както отдясно така и отляво.

През 2015 година ние публикувахме наше проучване за 12-годишен период (до 31.12.2012г.), включващо 1281 временни катетъра, в което съобщаваме за остри усложнения при 2,3% от болните, като също установяваме единствено случаи на артериална лезия в 1,9% и малпозиция при 0,4% от тях.

Настоящото проучване установи още по-ниска честота на острите усложнения, което показва стабилна тенденция в последните години за намаляване на усложненията при работа с временни катетри.

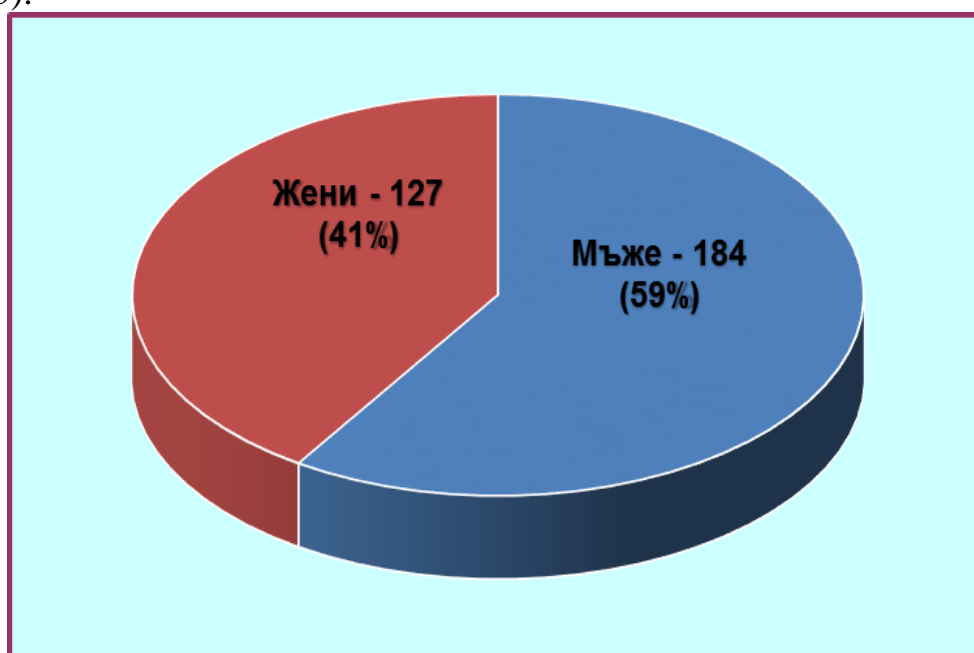
Нашето проучване установи, че честотата на острите усложнения при инсерцията на временните катетри зависи от опитността и тренираността на оператора, предпроцедурното използване на ултразвук или използването на „търсеца“ игла. Установихме също, че с нарастването на броя на опитите за катетеризация на вената достоверно нараства и вероятността за възникването на остри усложнения. Проучването ни потвърди данните на други проучвания, че пунктирането на феморалните вени е свързано с най-много, но нефатални усложнения и е средство на избор за лекари с малък опит. Ние не установихме статистически достоверна разлика за възникване на остри усложнения при инсерцията на временните катетри между въведените в дясната вътрешна югуларна вена, която се приема за „златен стандарт“ и въведените в дясната подключична вена по надключичен достъп, която предпочитаме ние.

## 2. Късни усложнения

### 2.1. Демографски данни.

За по-точното характеризиране на късните усложнения от общият брой поставени временни катетри изключихме тези, при болни с остро бъбречно увреждане, налагащо хемодиализно лечение (ОБН), ОБУ, екзогенни интоксикации и болните с терминална ХБН и ОХБН, които след краткотрайно лечение в Клиниката са насочени за продължаване на хемодиализното си лечение по местоживееене.

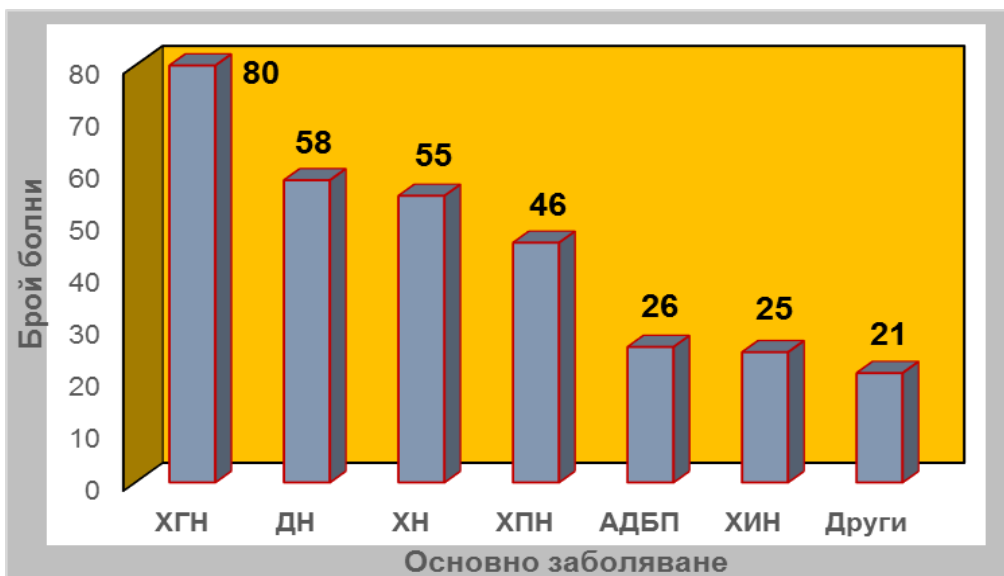
Така общият брой на болните е 311, на средна възраст – 59,5+/-12,2 години, като 184 са мъже и 127 – жени (фиг. № 13). Ние не установихме статистически достоверна разлика във възрастта между двата пола ( $p>0,05$ ).



Фигура № 13. Разпределение на болните по пол (n=311).

### 2.2. Основно заболяване.

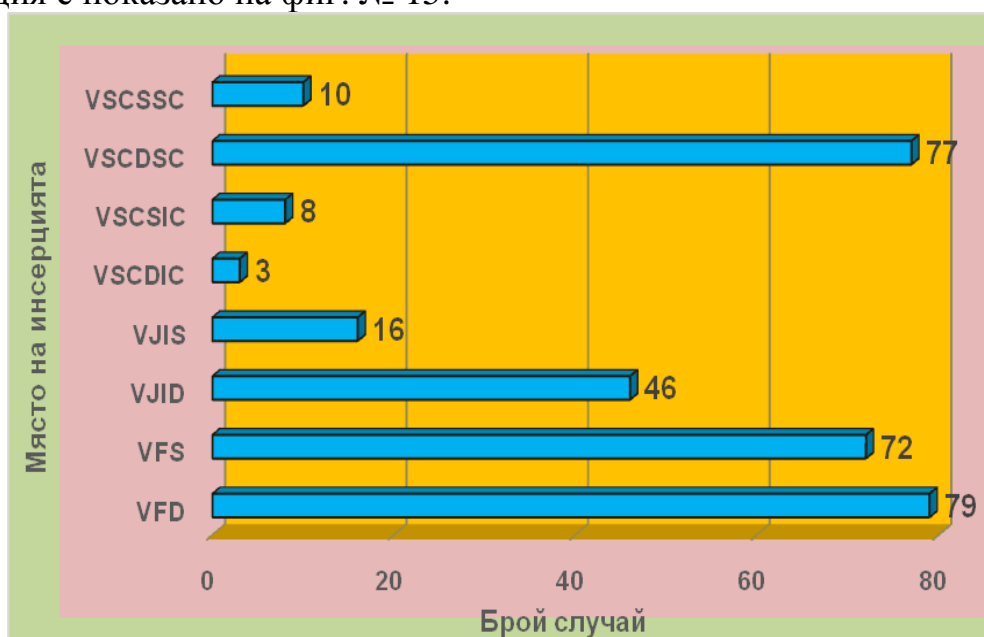
Разпределението на болните по основното бъбречното заболяване, довело до ХБН, са представени на фиг. № 14.



Фигура № 14. Разпределение на болните по основно заболяване (n=311).  
 (ХГН – хроничен гломерулонефрит; ДН – диабетна нефропатия; ХН – хипертонична нефропатия; ХПН – хроничен пиелонефрит; ХИН – хроничен интерстициален нефрит; АДБП – автозомна-доминантна бъбречна поликистозна болест; Други – други нефропатии.)

### 2.3. Избор на вена.

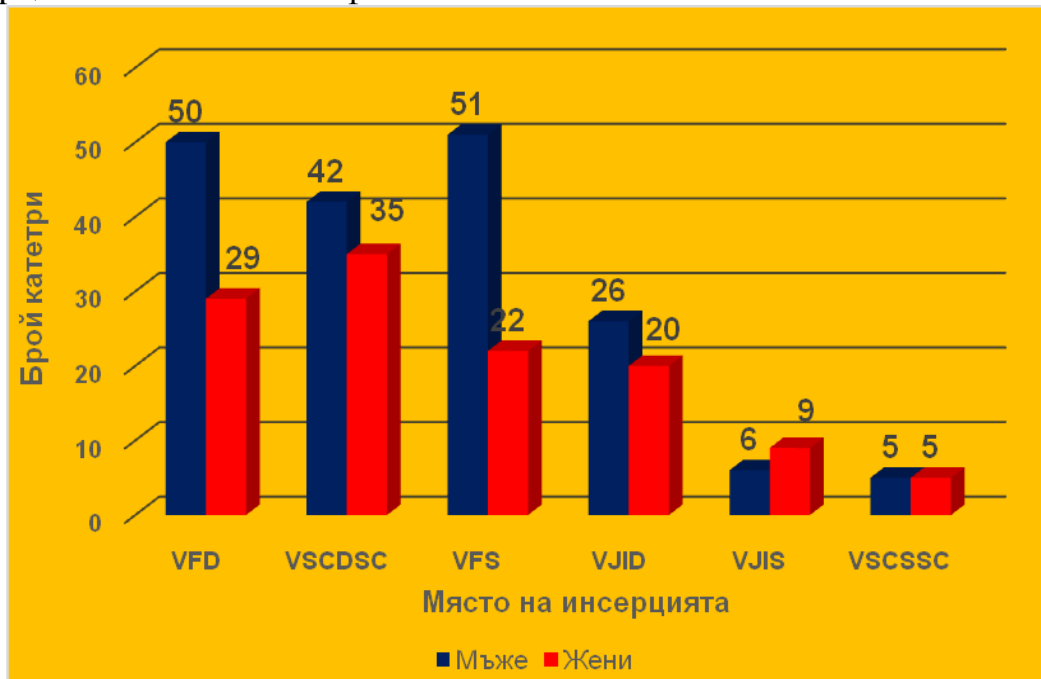
Разпределението на катетрите в зависимост от мястото на тяхната инсерция е показано на фиг. № 15.



Фигура № 15. Разпределение на катетрите по място на инсерцията (n=311).  
 (VFD/VFS – дясна/лява феморална вена; VJID/VJIS – дясна/лява вътрешна югуларна вена; VSCDIC/VSCSIC – дясна/лява подключична вена, подключичен достъп; VSCDSC/VSCSSC – дясна/лява подключична вена, надключичен достъп.)

На фигура № 15 е показано, че 151 катетъра (49%) са поставени в двете феморални вени, а 160 катетъра (51%) във вените от системата на VCS.

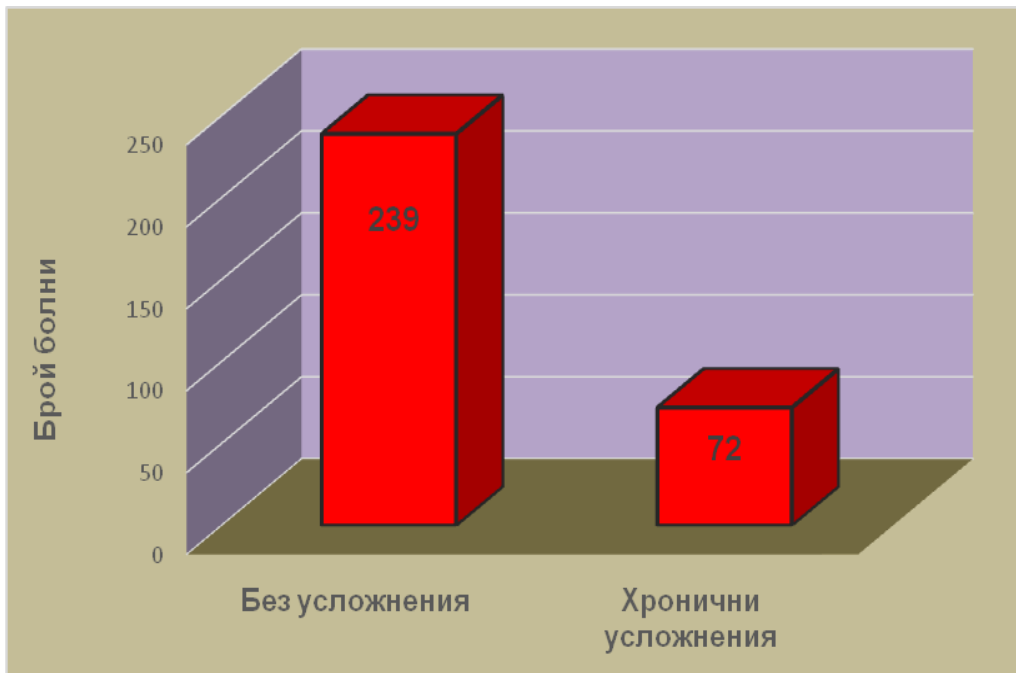
Разпределението на временните катетри по пол и мястото им на инсерцията е показано на фиг. № 16.



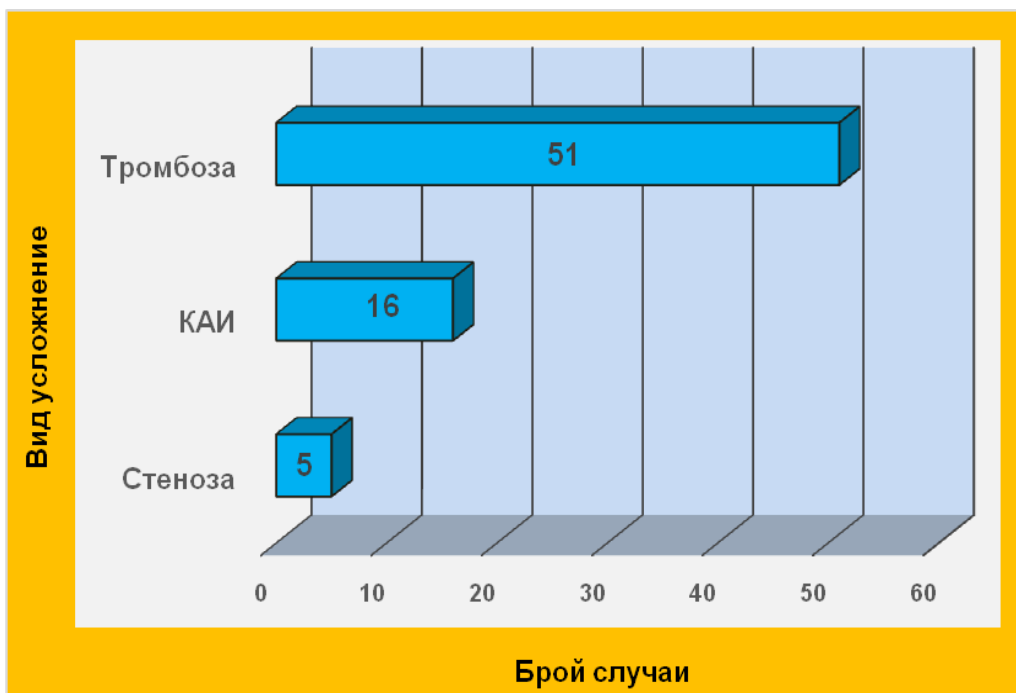
Фигура № 16. Разпределение на катетрите по пол и място на инсерцията. (VFD/VFS – дясна/лява феморална вена; VJID/VJIS – дясна/лява вътрешна югуларна вена; VSCDIC/VSCSIC – дясна/лява подключична вена, подключичен достъп; VSCDSC/VSCSSC – дясна/лява подключична вена, надключичен достъп.)

#### 2.4. Видове усложнения

Късни усложнения установихме при 72 (23%) от случаите. От тях, тромботични усложнения наблюдавахме при 51 (16,3%) от болните, катетър-асоциирана инфекция (КАИ) при 16 (5,1%) и стеноза на централната вена – при 5 (1,6%) болни (фиг. № 17 и № 18).



Фигура № 17. Разпределение на болните без и с хронични усложнения (n=311).



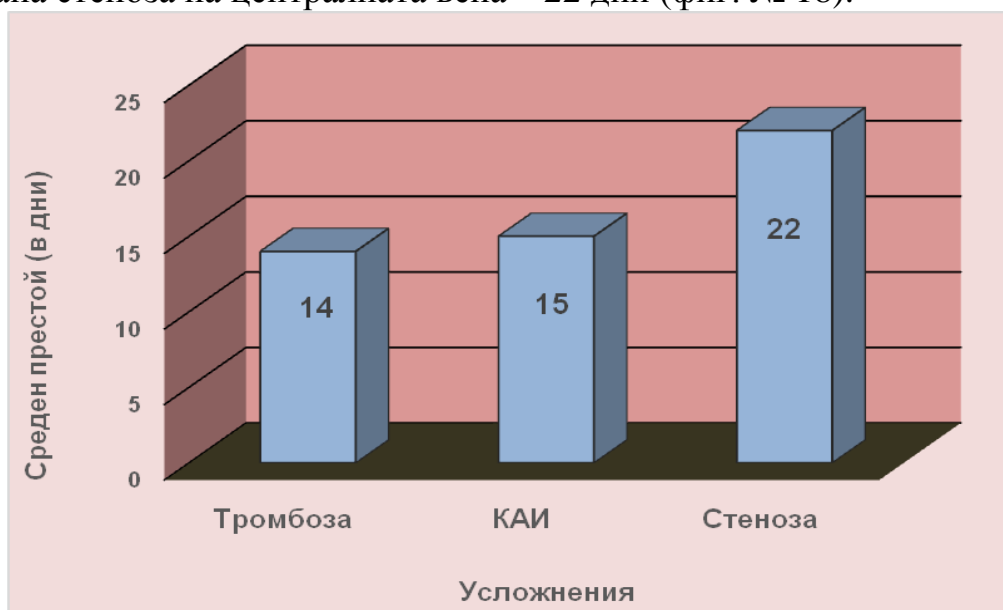
Фигура № 18. Разпределение на болните с хронични усложнения (n=72).  
(Тромбоза– тромбоза на катетъра или централната вена; КАИ – катетър-асоциирана инфекция; Стеноза– стеноза на централната вена.)

Ние установихме в нашето проучване връзка между престоя на временните катетри и вероятността за възникването на някои от хроничните усложнения.

Средното време за възникването на тромботични усложнения (14 дни) и на катетър-асоциирани инфекции (15 дни) се различава



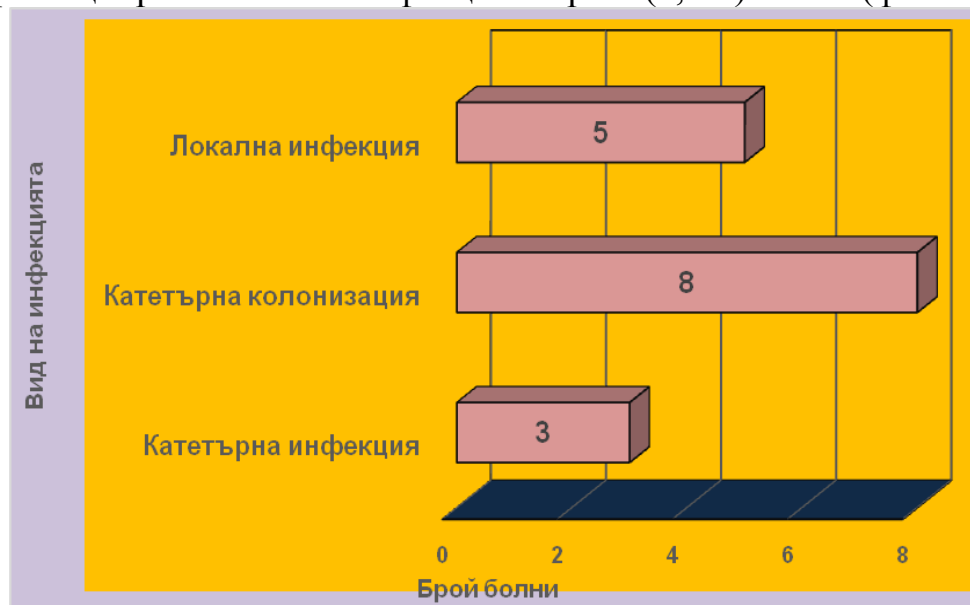
сигнификантно ( $p < 0,05$ ) от времето, необходимо за развитието на катетър-свързана стеноза на централната вена – 22 дни (фиг. № 18).



Фигура № 18. Средно време за изява на хроничните усложнения. (Тромбоза – тромбоза на катетъра или централната вена; КАИ – катетър-асоциирана инфекция; Стеноза – стеноза на централната вена.)

#### 2.4.1. Катетър-асоциирани инфекции.

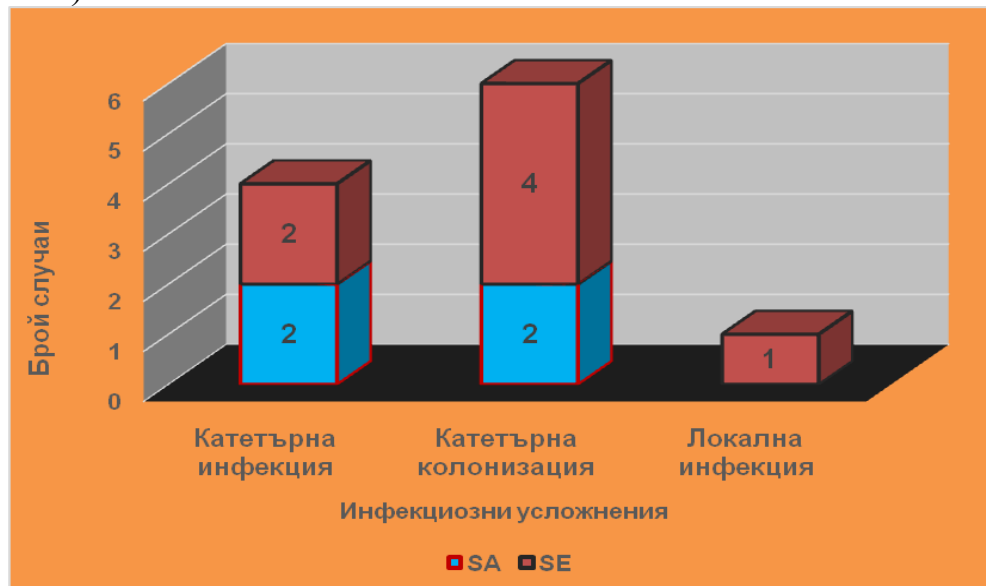
От общо 16 (5,1%) клинично изявиени случая на инфекциозни усложнения установихме катетър-асоциирана инфекция на кръвта (КАИ) при 3-ма болни (0,8%), катетърна колонизация – при 8 (2,6%) болни и катетър-асоциирана локална инфекция – при 5 (1,6%) болни (фиг. № 19).



Фигура № 19. Разпределение на инфекциозните усложнения по вид ( $n=16$ ).

Общият престой на временните катетри в нашето проучване беше 7355 дни. При 16 регистрирани случая на катетър-свързани инфекции честотата на инфекциозните усложнения е била 2,2/1000 катетър-дни.

При 13 (81%) от случаите се касаеше за инфекция на катетри, поставени във феморална вена. При 11 от болните (69%) ние успяхме да идентифицираме причинителя на инфекцията, като във всички случаи се касаеше за G(+) микроорганизъм: при 7 от болните (64%) – *Staphylococcus epidermidis*, а при останалите 4 от болните (36%) – *Staphylococcus aureus* (фиг. № 20).



Фигура № 20. Видове инфекциозни усложнения, при които е изолиран причинител (n=11).

(SA – *Staphylococcus aureus*; SE – *Staphylococcus epidermidis*.)

#### 2.4.2. Стеноза на централната вена.

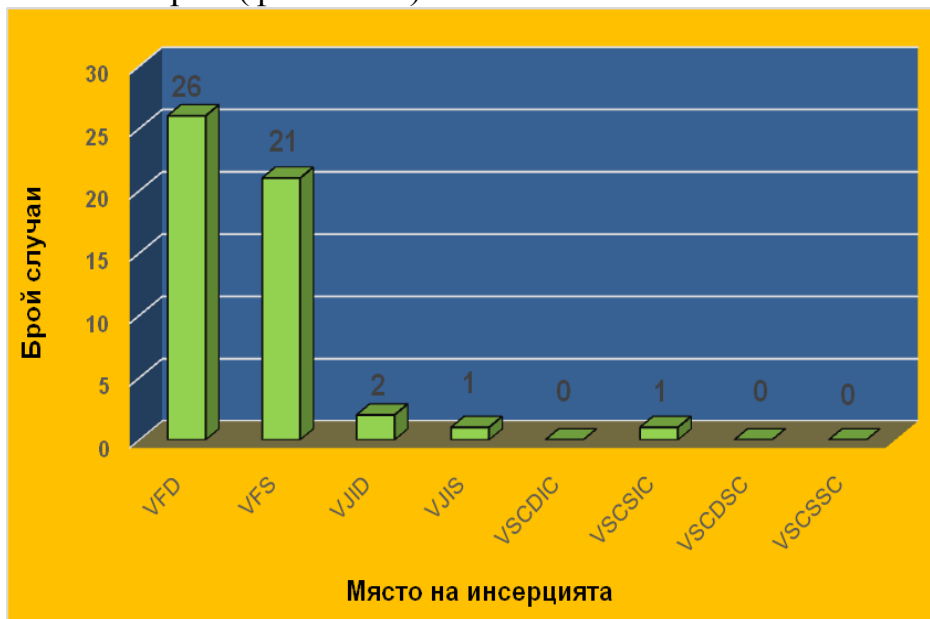
Установихме само 5 случая на посткатетеризационна стеноза на централната вена, като във всички случаи се касаеше за стеноза на феморална вена. Клинично тези случаи се проявиха с липса на кръвен дебит при проходим катетър; някои от тях са доказани посредством Doppler-сонографско изследване, други – посредством флебография на долния крайник.

#### 2.4.3. Тромботични усложнения.

Ние установихме общо 51 (16,3%) случая на тромботични усложнения.

От тях 47 случая (92%) са при катетри, въведени във феморалните вени и само 4 случая (8%) – при катетри във вени от системата на горната куха вена. Разликата в честотите на тромботичните усложнения за катетрите във феморалните вени и вените от системата на VCS е статистически достоверна ( $p < 0,05$ ). Не може да се анализират разликите на

тези усложнения при катетрите в системата на горната куха вена, поради много малкия им брой (фиг. № 21).

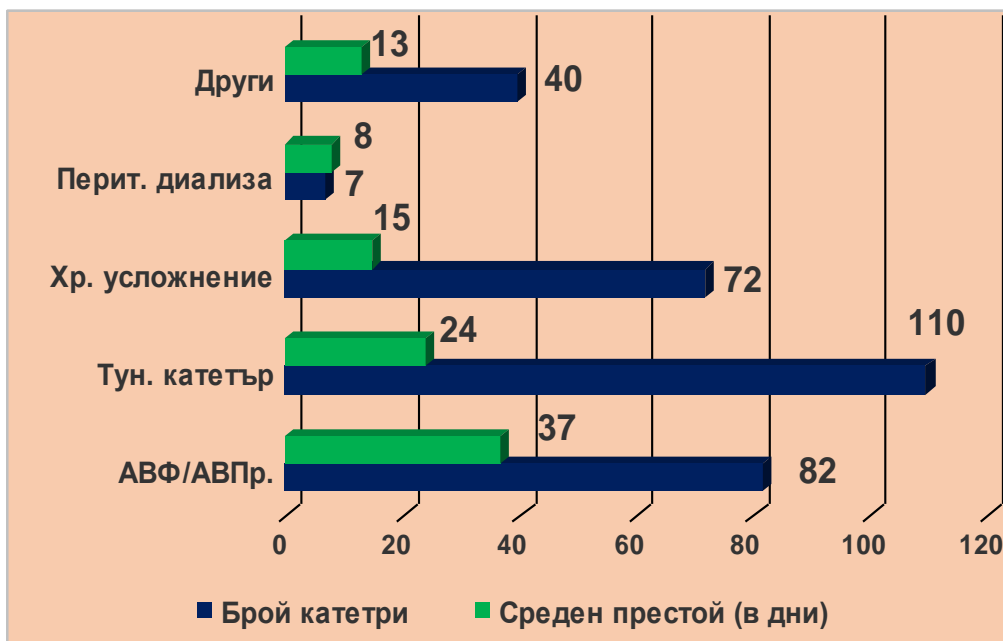


Фигура № 21. Разпределение на тромботичните усложнения в зависимост от мястото на катетърната инсерция (n=51).

(VFD/S – дясна/лява феморална вена; VJID/S – дясна/лява вътрешна югуларна вена; VSCDIC/VSCSIC – дясна/лява подключична вена, подключичен достъп; VSCDSC/VSCSSC – дясна/лява подключична вена, надключичен достъп.)

### 3. Преживяемостна временните катетри.

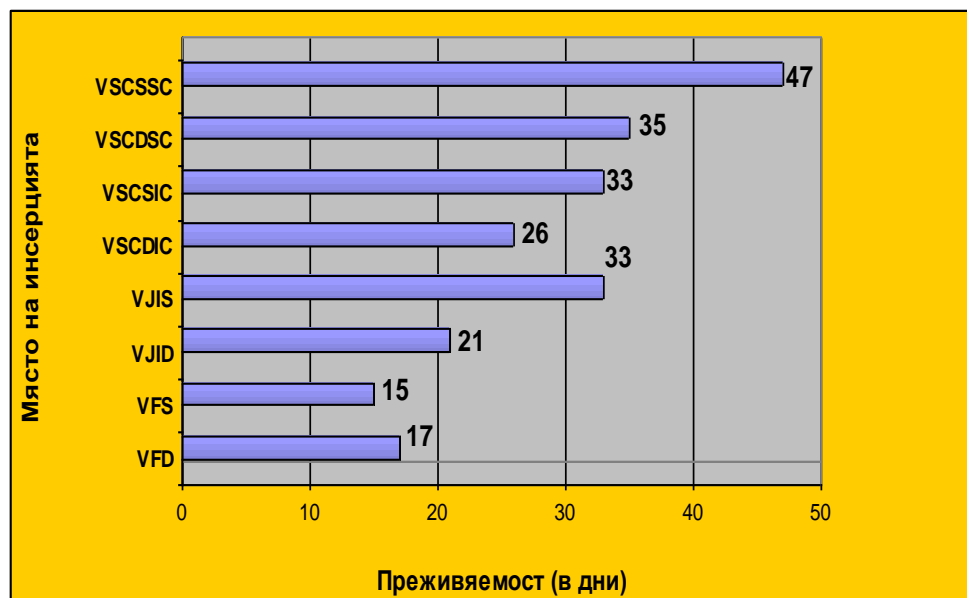
Най-честите причини за отстраняването на временните катетри в нашето проучване са: конструиране на постоянен съдов достъп – артерио-венозна фистула или протеза (АВФ/АВПр) – при 82 (26%) от болните, инсерция на тунелизиран катетър – при 110 (35%) от болните, наличие на хронично усложнение – при 72 (23%) от болните и по-редки причини: смъртен изход, отказ на болния от лечение, трансфер към перитонеална диализа, отстраняване на катетъра от самия болен и други.



Фигура № 22. Основни причини за отстраняването на временните катетри и среден престой в дни (n=311).

Както се вижда от фигура № 22, най-дълъг е средният престой на временните катетри в случаите, когато те се явяват своеобразен „мост“ между временния и постоянния съдов достъп – артерио-венозна фистула/протеза или тунелизиран катетър.

Разпределението на средният престой на катетрите, по мястото на тяхната инсерция е показано на фиг. № 23.

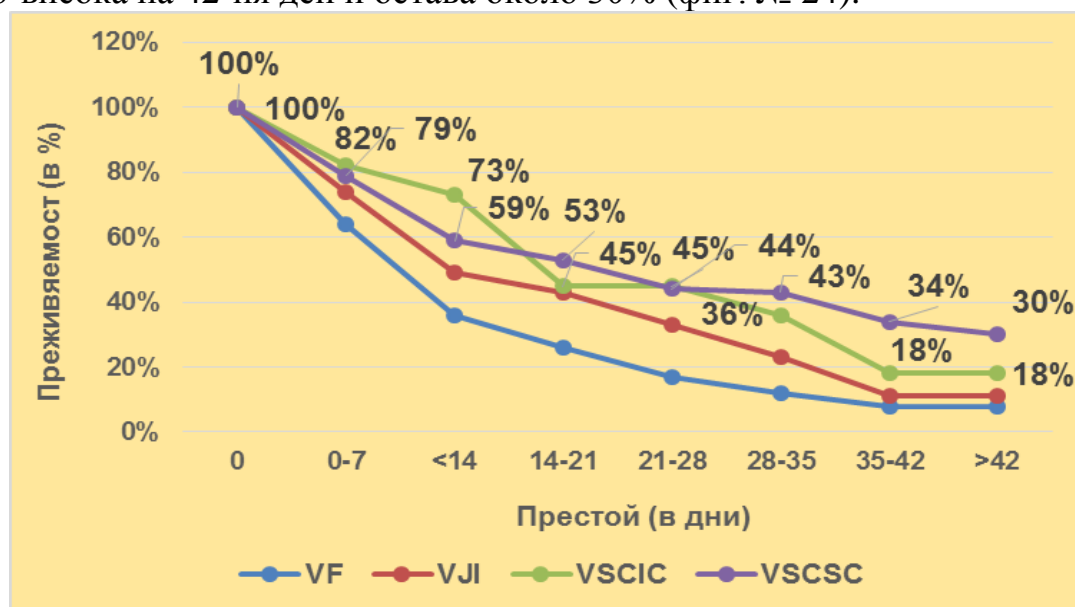


Фигура № 23. Среден престой на катетрите по мястото на тяхната инсерция. (VFD/S – дясна/лява феморална вена; VJID/S – дясна/лява вътрешна югуларна вена; VSCDIC/VSCSIC – дясна/лява подключична вена, подключичен достъп; VSCDSC/VSCSSC – дясна/лява подключична вена, надключичен достъп.)

Разликите в преживяемостта на временните катетри е статистически достоверна (при коефициент на Fischer,  $F=5,44$ ,  $p=0,0001$ ; при теста на Kruscal-Wallis,  $K-W=25,2$ ,  $p=0,0007$ ) за двойките вени: LFV-LIJV; LFV-LSCVSC; LFV-RSCVSC; RFV-LIJV; RFV-LSCVSC; LSCVSC-RIJV; RFV-RSCVSC; RSCVSC-RIJV.

Ние не установихме статистически достоверна разлика ( $p>0,05$ ) между преживяемостта на катетрите, поставени в лявата вътрешна югуларна вена, лявата подключична вена по под- и надключичен достъп и дясната подключична вена, катетеризирана по надключичен достъп.

Анализът на функциониращите катетри в зависимост от мястото на инсерцията им съответно на 0, 7-14, 14-21, 21-28, 28-35, 35-42 ден показва, че само при надключичния достъп до подключичната вена имаме „преживяемост“ повече от 50% на 21-ия ден (53%). Тяхната преживяемост е по-висока на 42-ия ден и остава около 30% (фиг. № 24).



Фигура № 24. Относителен дял на функциониращи катетри за различен период от време(в дни). Посочени са процентите само на катетрите с най-добра преживяемост – това са катетрите въведени в подключичната вена, под- и надключичен достъп. (VF – феморална вена; VJI – вътрешна югуларна вена; VSCIC – подключична вена, подключичен достъп; VSCSC – подключична вена, надключичен достъп.)

#### 4. Обсъждане.

Ние имаме изготвен собствен алгоритъм за работата с временни катетри.

Ние не използваме антибиотични кремове или унгвенти, с които да обработваме постпроцедурно входното място на временните катетри, като споделяме правилата за превенция на катетър-свързаните инфекции, публикувани през 2011 година. Медицинският персонал, работещ с катетрите е окомплектован със стерилни ръкавици по време на започването и завършването на хемодиализната сесия, когато се обработва катетъра и зоната на кожата около него. Състоянието на болния, входното

място на катетъра и самият катетър се инспектират от персонала преди всяка диализна сесия.

Не предприемаме смяна на временен катетър по метален водач, когато имаме суспекция за катетър-свързана инфекция и лош катетърен дебит, но и не отстраняваме временните катетри по единствен критерий – повишена телесна температура на болния.

При данни за катетър-асоцирана инфекция – фебрилитет или втрисане по време на хемодиализната сесия, без данни за друго инфекциозно огнище сме възприели поведение да се вземат хемокултури, секрет от кожата около входното място на катетъра и част от катетърния връх при стерилни условия, след приключване на хемодиализната сесия. Предвид вида на най-честите причинители започваме без изчакване антибиотично лечение.

Общият престой на временните катетри е бил 7355 дни, следователно честотата на инфекциозните усложнения е 2,2/1000 катетър-дни, която е по-ниска от цитираната от M. Oliver през 2001 година. Същевременно нашите резултати потвърждават данните на други проучвания, че катетър-асоцираните инфекции са най-чести при инсерция на катетъра във феморална вена и не споделяме становищата на други, че не съществува достоверна разлика в честотата на катетър-асоцираните инфекции в зависимост от мястото на инсерцията.

Данните от това проучване са сходни с тези, от нашето поручване за 12-годишен период, при което установихме честота на хроничните усложнения 27,4%, от които: катетърна тромбоза при 20,3%, катетър-свързана инфекция в 6,2% и катетър-свързана тромбоза в 0,9% от болните.

Ние потвърдихме наличието на катетър-асоциран сепсис при 4 (1,3%) болни, които обаче са  $\frac{1}{4}$  от всички случаи на клинично изявена катетър-асоцирана инфекция. Високата честота на положителните резултати (68%) от микробиологичните изследвания използващи най-често полуколичествения метод на D. Makі показват, че най-честият механизъм за проникване на инфекциозния агент до кръвното русло при временните катетри е екстралуменен и отчетената невисока честота на катетър-асоцираните инфекции потвърждава, че алгоритъмът ни за работа води до достоверно намаляване на тези усложнения.

Ние, както и други автори не споделяме категоричността на изводите на S. Schwab et al. и механичното им пренасяне през годините. В случаите, когато сме поставяли катетър в подключичната вена не сме отчели това да е свързано с повишен риск от стеноза на централната вена.

В нашето проучване водещото хронично усложнение при временните катетри беше тромбозата на катетъра или централната вена

Клиничните изяви на катетърната тромбоза се характеризират с липса на дебит и непроходимост на катетъра. Тромбозата на централна вена се установява посредством Doppler-сонография. Нашите резултати подкрепят

данните от други проучвания, че честотата на тромботичните усложнения е най-ниска при катетрите въведени в подключичната вена, като ние не установихме разлика ( $p > 0,05$ ) между над- и подключичния достъп до тази вена. Нашето проучване не установи и статистически достоверна разлика ( $p > 0,05$ ) относно тромботичните усложнения на вътрешната югуларна и подключичната вена, т. е. по-ниската честота на тромбози при катетрите в подключичната вена, спрямо тези в югуларната е недостоверна.

Нашите данни съвпадат с резултатите от проучванията установяващи, че тромбозата на катетрите е основна причина за катетърната дисфункция.

Ние проучихме „първичната“ преживяемост на временните катетри в зависимост от мястото на тяхната инсерция.

Установихме, че най-продължителен е престоят на катетрите, въведени по надключичен достъп в подключичната вена (35-47 дни), следвани от тези, въведени в същата вена по подключичен достъп (26-33 дни); следват катетрите във вътрешната югуларна вена (21-33 дни) и най-кратък е престоят на феморалните катетри (14-17 дни). Тези данни подкрепят резултатите от проучването на K. Altaee et al. (2007 г.), които съобщават за среден престой от 35 дни за временни катетри, въведени във вътрешната яремна или подключичната вена.

Те са значително по-добри от изнесените данни на A. Jefferys et al. (2003 г.) за среден престой на катетри в югуларната вена – 20 дни, в подключичната вена – 18 и във феморалната вена – 7 дни.

За разлика от други подобни проучвания ние установихме, че катетрите, поставени в левите югуларна и подключична вена имат достоверно по-добра преживяемост от тези, въведени в едноименните съдове в дясно ( $p < 0,05$ ).

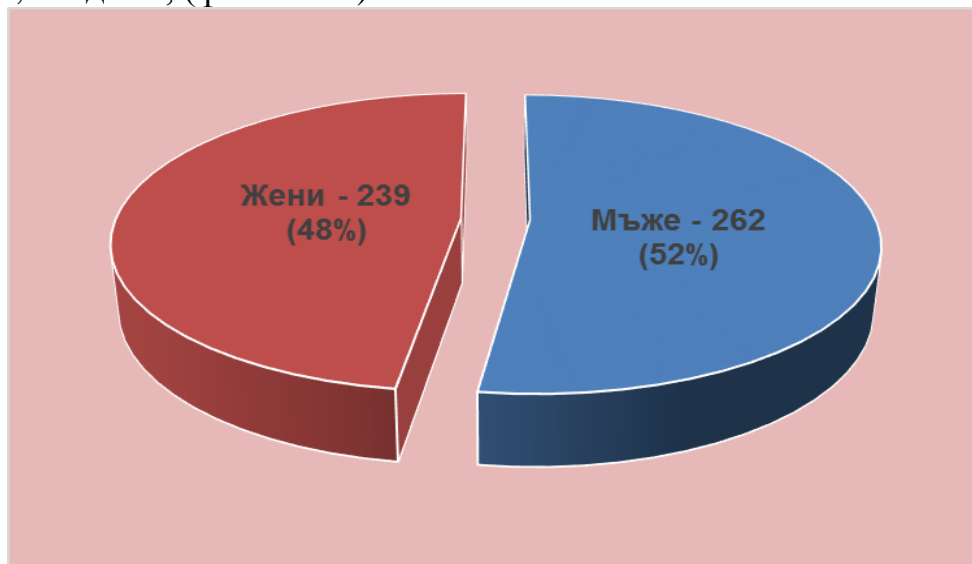
Обобщено, по отношение на късните усложнения при работата с временните катетри трябва да отбележим, че те са достоверно по-чести за катетрите, въведени във феморалните вени ( $p < 0,05$ ). Не установихме достоверна разлика между честотата на късните усложнения при катетрите, въведени в югуларната и подключичната вена. Средният престой на катетрите, който отразява и честотата на хроничните усложнения е сигнификантно по-висок при катетрите въведени по надключичен достъп в дясната подключична вена, отколкото на тези, въведени в дясната югуларна вена.

Достоверността на данните, свързани с острите и хроничните усложнения при инсерцията и използването на временните катетри е лимитирана, тъй като отразява само клинично изявените усложнения. Ние не сме извършвали постпроцедурна рентгенография, микробиологично изследване за колонизация на катетърния връх и хемокултури, както и флебография след отстраняването на всички катетри, тъй като никъде не намерихме данни, тези изследвания да се провеждат рутинно.

## Б/ ТУНЕЛИЗИРАНИ КАТЕТРИ

### 1. Демографски данни.

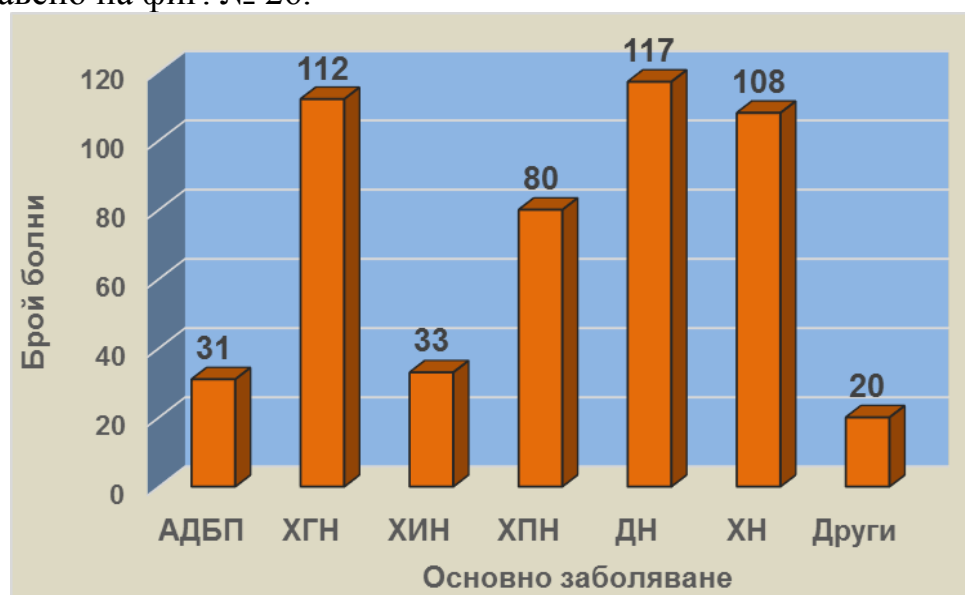
Поставени са общо 501 тунелизирани катетъра (ТК). Разпределението на болните по пол показва, че 262 (52 %) болни са мъже, а 239 (48 %) – жени. Средната възраст на мъжете е била  $60,3 \pm 12,8$  години, а на жените –  $61,7 \pm 11,5$  години, (фиг. № 25).



Фигура №25. Разпределение на болните с тунелизирани катетри по пол (n=501).

### 2. Основно заболяване.

Тунелизираните катетри са поставяни само на болни с терминална хронична бъбречна недостатъчност и необходимост от хемодиализно лечение. Разпределението на болните по основното бъбречно заболяване е представено на фиг. № 26.

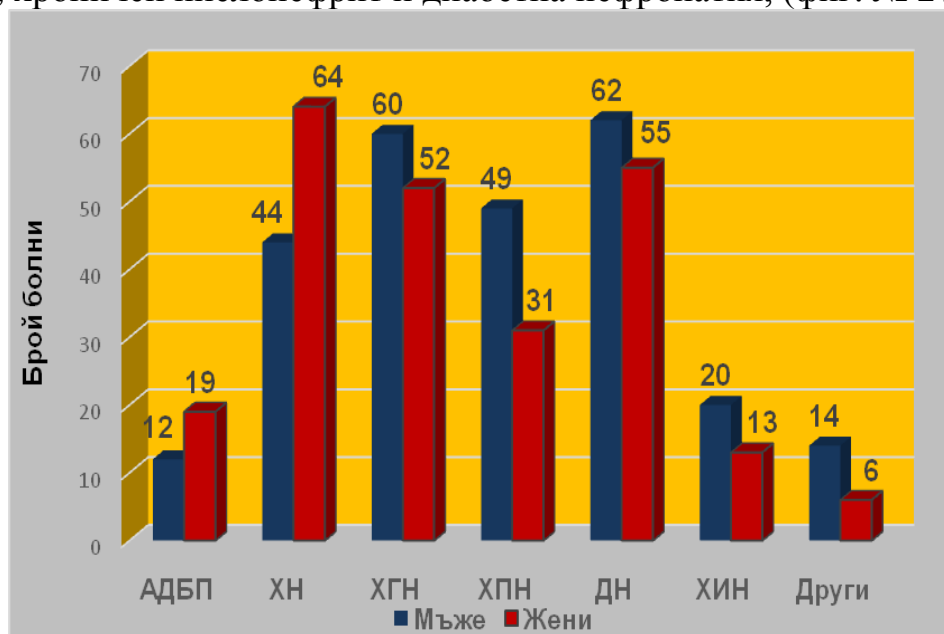


Фигура № 26. Разпределение на болните по основно заболяване (n=501).



(АДБП – автозомна-доминантна бъбречна поликистозна болест; ХГН – хроничен гломерулонефрит; ХИН– хроничен интерстициален нефрит; ХПН – хроничен пиелонефрит; ДН – диабетна нефропатия; ХН – хипертонична нефропатия; Други – други нефропатии.)

Ние установихме статистически достоверна разлика в разпределението на болните по пол и основно заболяване ( $p < 0,02$ , коефициент на корелация на Cramer  $V = 0,2$ ). Жените са достоверно повече в групите с автозомна-доминантна бъбречна поликистозна болест и хипертонична нефропатия. Мъжете са достоверно повече в групите с основно заболяване хроничен гломерулонефрит, хроничен интерстициален нефрит, хроничен пиелонефрит и диабетна нефропатия, (фиг. № 27).

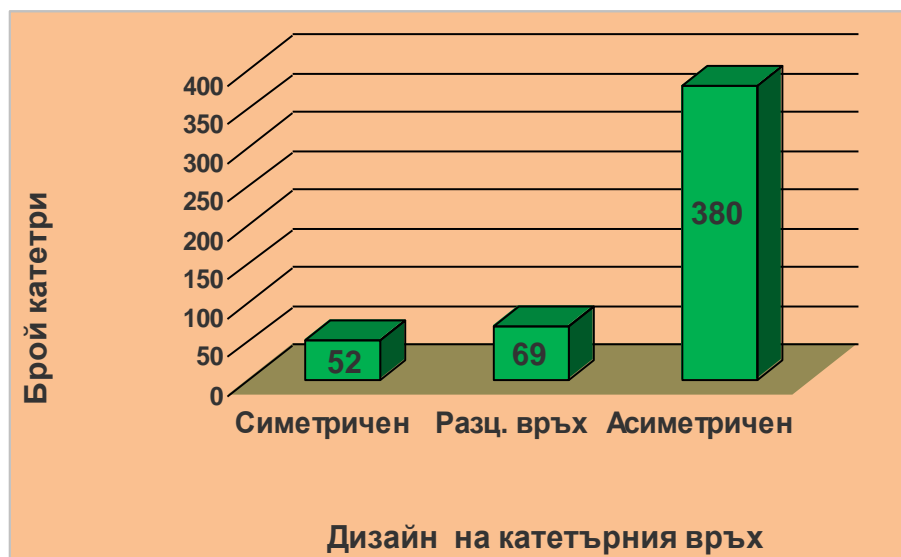


Фигура № 27. Разпределение на болните по пол и основно заболяване ( $n = 501$ ).  
(АДБП – автозомна-доминантна бъбречна поликистозна болест; ХГН – хроничен гломерулонефрит; ХИН– хроничен интерстициален нефрит; ХПН – хроничен пиелонефрит; ДН – диабетна нефропатия; ХН – хипертонична нефропатия; Други – други нефропатии.)

### 3. Видове катетри и място на тяхната инсерция.

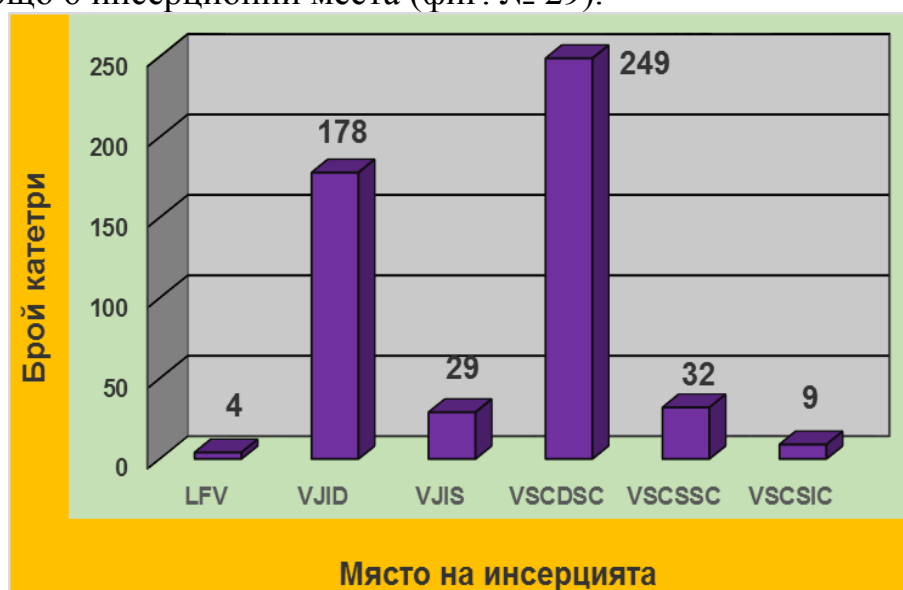
Използвани са двойнолуменни тунелизирани катетри с диаметър 13,5, 14,5 и 15 Fr. Материалът за производството на катетрите е полиуретан или силиконов еластомер (карботан).

Освен по диаметъра, катетрите се различават по дизайна на катетърния връх: асиметричен; симетричен (палиндромен) и катетри с разцепен връх (Split) – фиг. № 28.



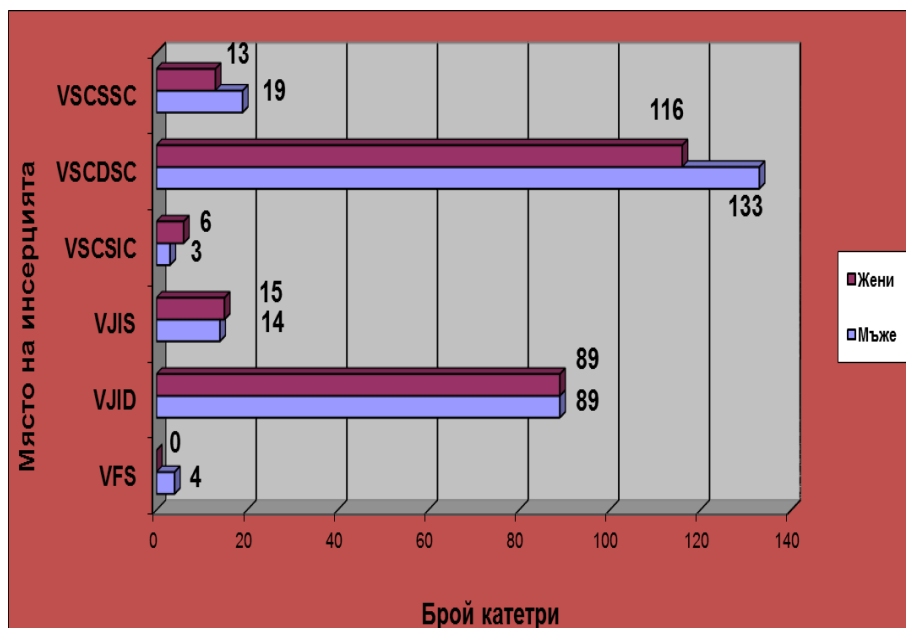
Фигура № 28. Разпределение на катетрите по дизайн на катетърния връх (n=501).

Тунелизираните катетри са поставяни в двете вътрешни югуларни вени, подключичните вени – по над- и подключичен достъп и лявата феморална вена – общо 6 инсерционни места (фиг. № 29).



Фигура № 29. Разпределение на катетрите по мястото на тяхната инсерция (n=501).  
 (VFS – лява феморална вена; VJID/S – дясна/лява вътрешна югуларна вена;  
 VSCDSC/VSCSSC – дясна/лява подключична вена с надключичен достъп; VSCSIC – лява  
 подключична вена с подключичен достъп.)

Разпределението на пациентите с тунелизирани катетри по пол и в зависимост от мястото на катетърната инсерция показва статистически достоверно ( $p < 0,05$ ) преобладаване на мъжкия пол в групата болни с катетри, поставени в лявата феморална вена, дясната и лявата подключична вена, поставени по надключичен достъп; женският пол преобладава в групата болни с катетри, поставени по подключичен достъп в лявата подключична вена (фиг. № 30).



Фигура № 30. Разпределение на местата на катетърната инсерция по пол (n=501).  
 (VFS – лява феморална вена; VJID/S – дясна/лява вътрешна югуларна вена;  
 VSCDSC/VCSSC – дясна/лява подключична вена с надключичен достъп; VSCSIC – лява  
 подключична вена с подключичен достъп.)

#### 4. Ранни усложнения.

##### 4.1. Честота.

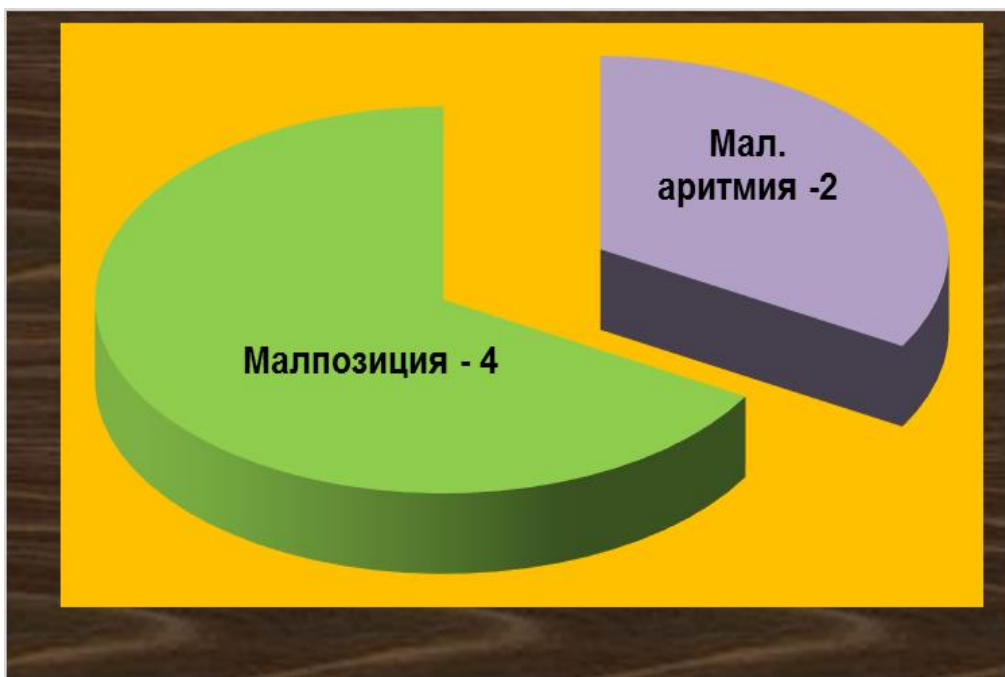
За целия петгодишен период установихме ранни усложнения, свързани с инсерцията на тунелизирани катетри, само в 6 случая (1,2%), (фиг. № 31).



Фигура № 31. Разпределение на болните с и без ранни усложнения (n=501).

##### 4.2. Видове.

При 4 (0,8%) от болните се касаеше за малпозиция на катетърния връх, а при 2 болни (0,4%) бяха регистрирани малигнени камерни аритмии (фиг. № 32).

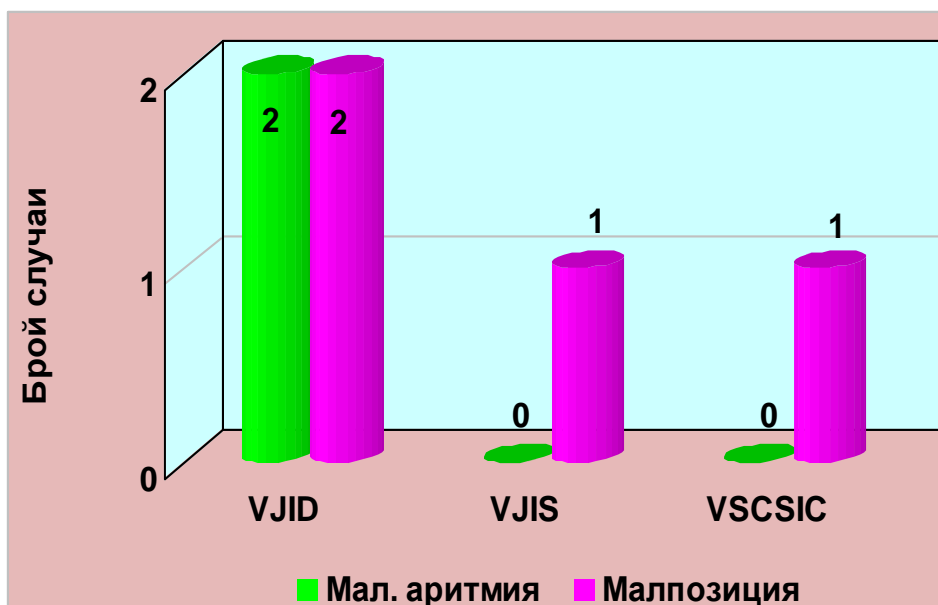


Фигура № 32. Разпределение на ранните усложнения (n=6).

#### 4.3. Зависимост от мястото на катетърната инсерция.

Разпределението на ранните усложнения в зависимост от мястото на инсерцията на тунелизиращия катетър показва, че в 50% от случаите с катетърна малпозиция (2 болни) и при двата случая с възникнали малигнени аритмии, катетърът е бил въведен в дясната югуларна вена (фиг. № 33).

Зависимостта на ранните усложнения от мястото на катетърната инсерция е статистически достоверна ( $p < 0,05$  и коефициент на корелация,  $r = 0,23$ ).



Фигура № 33. Разпределение на ранните усложнения в зависимост от мястото на катетърната инсерция (n=6).

*(VJID – дясна вътрешна югуларна вена; VJIS – лява вътрешна югуларна вена; VSCSSC – лява подключична вена, надключичен достъп.)*

#### 4.4. Особености при инсерцията на тунелизираните катетри.

Ние сме поставяли ТК предимно на: болни, късно потърсили лекарска помощ, с необходимост от съдов достъп за по-продължителен период от време – до матурирането на нативна фистула; болни с малигнено заболяване и очаквана кратка преживяемост; болни със сърдечна недостатъчност или тежък сърдечно-съдов статус, които са контраиндицирани за конструирането на друг постоянен съдов достъп; болни в тежко общо състояние до стабилизирането им или възрастни болни (над 80 години) с очаквана ниска преживяемост.

Инсерцията на тунелизираните катетри е осъществявана само от един нефролог с опитност повече от 100 инсерции на ТК/годишно и с общо поставени повече от 150 временни и тунелизирани катетъра/годишно.

При по-голямата част от болните е извършвано предпроцедурно ултразвуково изследване на вените от системата на горната куха вена – както на югуларните, така и на подключичните вени и са маркирани пункционните места.

Според нашите наблюдения оптималната дължина на катетъра от пункционното място в дясно, до средата на дясното предсърдие в дясно трябва да бъде 17-19 cm, докато в ляво дължината им трябва да бъде по-голяма с 4-6 cm (21-24 cm). Практически това означава, че въвежданите в дясната страна ТК трябва да бъдат с минимална дължина 19 cm от катетърния връх до дакроновия маншон, докато тези, които се въвеждат в ляво – минимум 23 cm. Това осигурява и дължина на подкожния тунел от 7-9 cm.

Подкожният тунел се оформя след оценка на необходимата дължина на катетъра, особено на извънсъдовата му част. В зоната около пункционното място на вената се оформя „джоб“ с дължина около 1 cm, посредством внимателното отпрепариране на подкожието. Входното място на катетъра по предната гръдна стена се инцизира с големина около 0,5 cm.

Ние не споделяме становището на някои автори, че катетрите тип Split могат да се „тунелизират“ и въвеждат във вената само ретроградно (фиг. № 34).



Фигура № 34. Оформен подкожен тунел на ТК. (Split-tun, въведен ретроградно.)

Използаните от нас катетри с асиметричен дизайн на върха могат да бъдат въведени във вената и без помощта на т. нар. „кания”, докато другите два типа – симетричния (палиандромен) и със сдвоения връх (Split-система) се въвеждат само с кания. За да профилираме възможността за развитието на въздушна емболия по време на въвеждането на ТК ние използваме в ежедневната си практика следния маньовър: подканяме болния да поема и задържа въздуха, докато въвеждаме дилататорите, канията и самият катетър. Ние считаме, че освен за профилактика на емболията, този метод намалява и съдовата травма по време на инсерцията, защото увеличавайки диаметъра на вената се намалява „триенето“ между съдовата интима и дилататорите, а впоследствие и самия катетър, докато се въвеждат.

#### 4.5. Обсъждане.

Установената от нас честота на острите усложнения е 1,2%. Тя надвишава установената още през 1997 година от S. Terrotola et al., които описват само 2 (0,8%) случая на пневмоторакс при 250 болни.

Ние не установихме нито един случай на артериална лезия (с или без оформяне на хематом), лезия на възвратния нерв, руптура на венозен съд или на дясното предсърдие, пневмо- или хемоторакс, хемомедиастинум, хемоперикард и въздушна емболия.

При 281 (56%) от общо поставените за периода 501 ТК сме използвали надключичен достъп до подключичната вена.

Sh. Patrick et al. правят през 2009 година литературен обзор на различните методики за надключичен достъп. Те цитират литературни данни, според които успешна катетеризация на вената по оригиналната методика на D. Yoffa е 84,5-100%, а честотата на острите усложнения –

0,0-4,9%; „джобният“ достъп на J. Gorchynski et al. е свързан с успеваемост от 90%, при 0,0% компликации. Авторите на обзора правят следното заключение: „Надключичният достъп до подключичната вена има повече предимства от подключичния, за съжаление той се използва доста рядко, като причините за това са неясни”.

Нашето проучване потвърждава данните от този обзор и според нас надключичният достъп е лесен за практиката, надежден е и е свързан с малка честота на ранните и късни усложнения.

Ние не намерихме голям брой публикации, отразяващи честотата на аритмиите, като остро усложнение, свързано с катетърната инсерция. T. Vesely споделя, че „позиционирането на катетърния връх в дясното предсърдие е свързано с появата на аритмии“. Той цитира проучвания, в които се съобщава за честота на катетър-асоцираните аритмии от 0,4 до 0,9%. Според автора в повечето случаи се касае за бенигнни аритмии и палпитации, като „реалната честота на това усложнение не е известна“.

При установените от нас 2 случая (0,4%) се касаеше за камерна теихкардия при болни с известен предварително утежнен сърдечно-съдов статус.

Установените от нас случаи на катетърна малпозиция – 4 (0,8%) са верифицирани по време на или непосредствено след инсерцията на тунелизиращия катетър, поради липса на кръвен дебит от катетърния лумен, при сигурни данни, че е пунктиран правилния венозен съд. Потвърждаването на това усложнение е извършено посредством рентгеноскопия/графия.

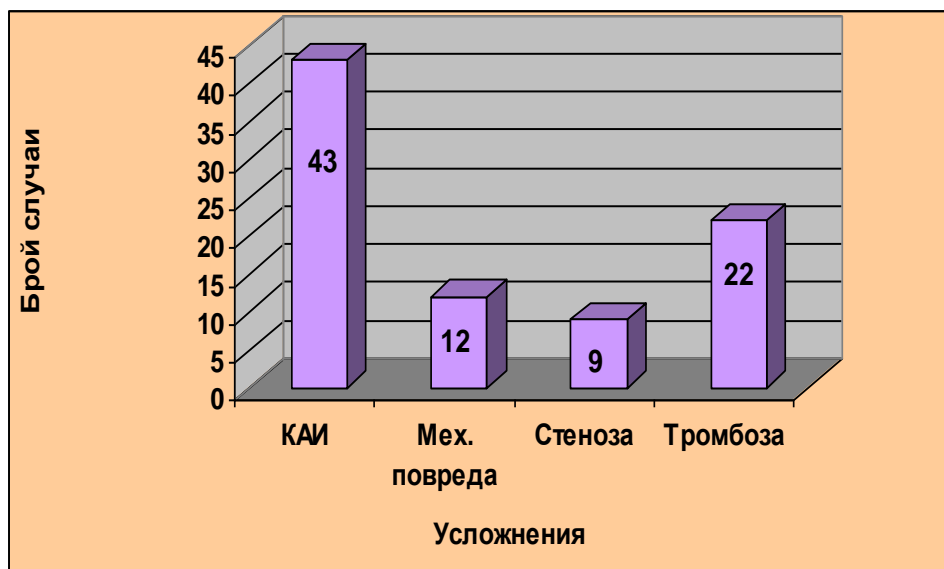
Установените от нас остри усложнения, свързани с инсерцията на ТК бяха достоверно по-чести при инсерцията на катетъра в дясната вътрешна югуларна вена ( $p < 0,05$ ;  $r = 0,23$ ).

Ние не установихме ранни усложнения, свързани с въвеждането на катетрите в дясната подключична вена по надключичен достъп, независимо от това, че този беше най-често използваният достъп от нас.

## **5. Късни усложнения.**

### **5.1. Видове и честота.**

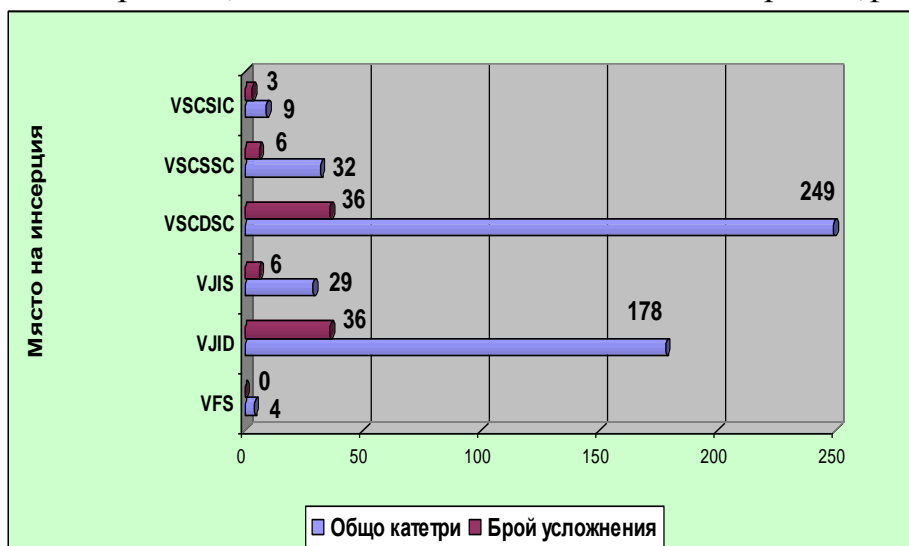
Установихме общо 86 късни усложнения (при 17,0% от всички катетеризации), както следва: инфекциозни усложнения – 43 (8,5%), механични увреждания на катетъра – 12 (2,4%), катетър-асоцирана тромбоза – 22 (4,3%) и катетър-асоцирана стеноза на централна вена – 9 (1,8%). При един болен установихме едновременно наличие на две късни усложнения – катетър-свързана локална инфекция и тромбоза (фиг. № 35).



Фигура № 35. Видове късни усложнения (n=86).  
 (КАИ– катетър-свързана инфекция; Стеноза – стеноза на централна вена; Тромбоза – тромбоза на катетъра и/или централната вена.)

5.2. Зависимост на късните усложнения от мястото на катетърната инсерция.

При общ брой усложнения – 86, сме изключили механичните, защото нашето разбиране за тях е, че излявата им зависи от фактори, като материалите за производството на катетъра и грижите за него от болния и медицинския персонал, а не от мястото на неговата инсерция (фиг. № 36).

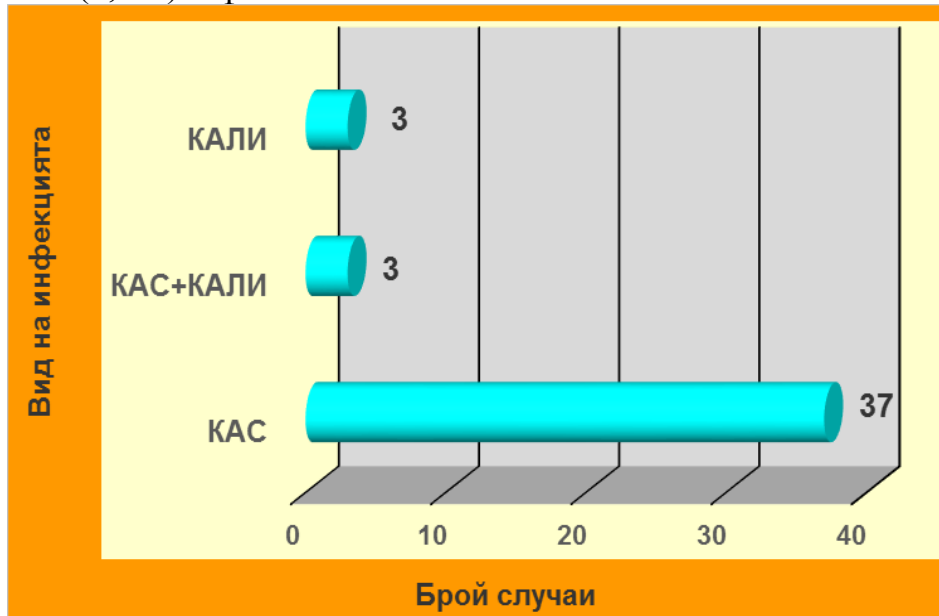


Фигура № 36. Разпределение на късните усложнения по мястото на инсерция, сравнено с броя на катетрите на същото място. (VSCSIC – лява подключична вена, подключичен достъп; VSCDSC/VSCSSC – дясна/лява подключична вена, надключичен достъп; VJID/VJIS – дясна/лява вътрешна югуларна вена; VFS – лява феморална вена.)



### 5.3. Катетър-асоцирани инфекции.

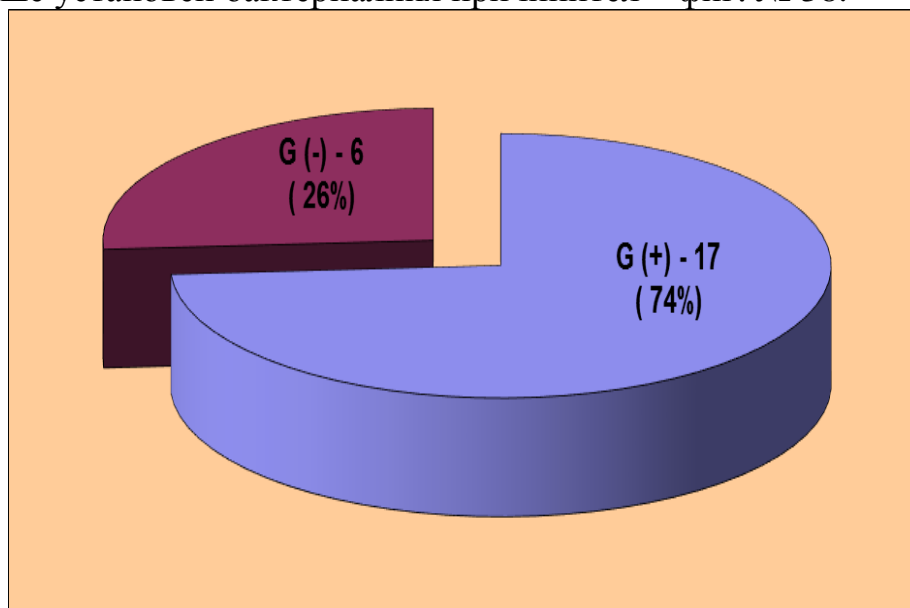
Ние установихме общо 43 (8,5 %) случая на катетър-асоцирана инфекция (КАИ), от които при 37 (7,3%) се касаеше за катетър-асоциран сепсис (КАС), катетър-асоцирана локална инфекция (КАЛИ) – при 3 болни (0,6%) и съчетание на локална и системна инфекция (КАС+КАЛИ) – при 3 болни (0,6%) – фиг. № 37.



Фигура № 37. Разпределение на катетър-асоцираните инфекции по вид (n=43). (КАС – катетър-асоцирана сепсис; КАЛИ–катетър-асоцирана локална инфекция.)

Разликите в честотата на инфекциозните усложнения в зависимост от мястото на инсерцията не са достоверни ( $p>0,05$ ).

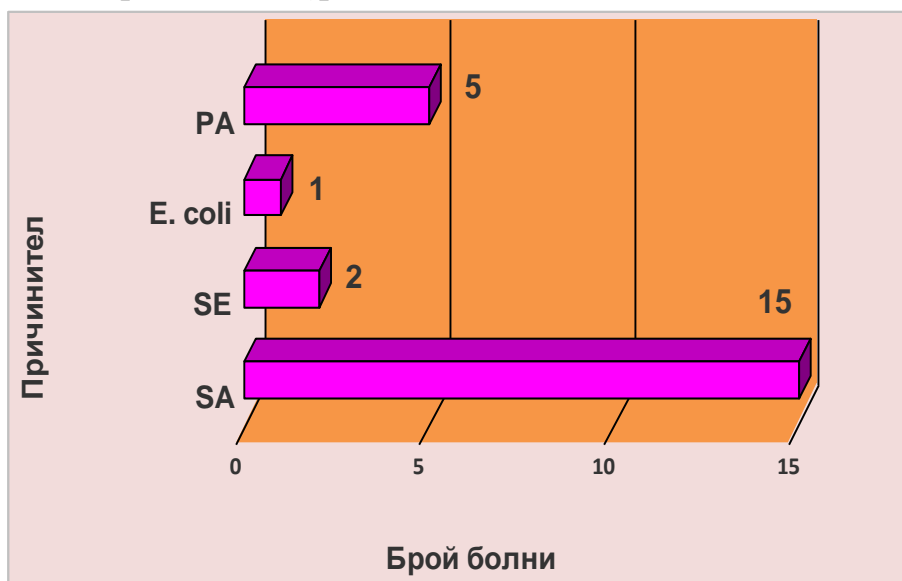
От общо 43 случая на катетър-асоцирана инфекция само при 23 (53%) беше установен бактериалния причинител – фиг. № 38.



Фигура № 38. Разпределение на катетър-свързаните инфекции по вид (n=23).

(G (+) – Грам-положителни бактерии; G (-) – Грам-отрицателни бактерии.)

От тези 23 уточнени причинителя, в 17 случая (74%) те са Грам (+) бактерии и коки, а в 6 случая (26%) – Грам (-) бактерии, фиг. № 42. Тези данни съвпадат с данните на други автори за честотата на бактериалните причинители. При усложненията, придизвикани от G (+) бактерии най-честият причинител е *Staphylococcus aureus* – 15 (88%). *Staphylococcus epidermidis* е изолиран само в 2 случая (12%). При G (-) инфекции най-често са изолирани *Pseudomonas aeruginosa* – при 5 болни (83%) и *Escherichia coli* - при 1 болен (фиг. № 39).

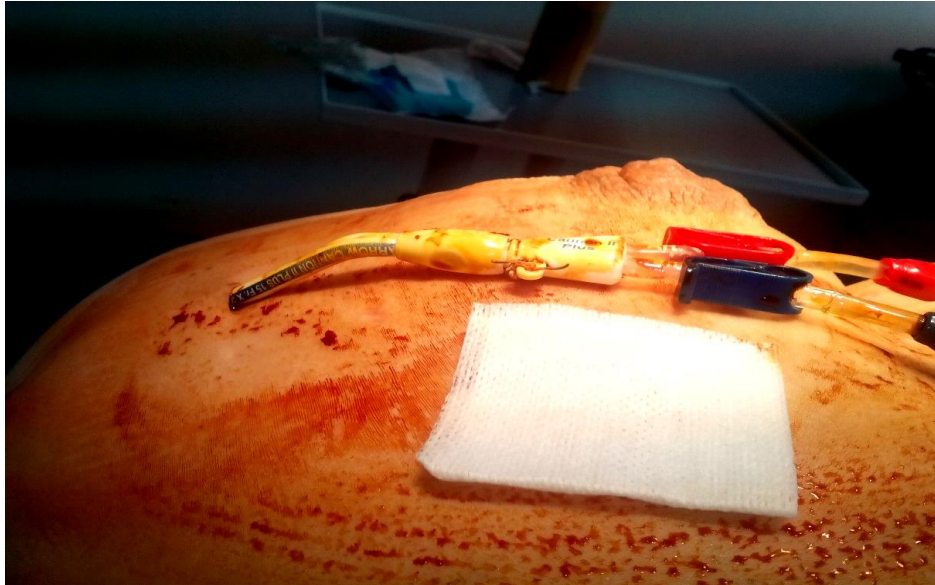


Фигура № 39. Разпределение на инфекциозните причинители (n=23).  
(PA – *Pseudomonas aeruginosa*, E. coli – *Escherichia coli*; SE – *Staphylococcus epidermidis*; SA – *Staphylococcus aureus*.)

Общият престой на тунелизираните катетри в нашето проучване беше 194 416 катетър-дни, следователно тези установени 43 случая на КАИ представляват относителна честота на усложнението от 0,2/1000 КД.

#### 5.4. Механични повреди на катетъра.

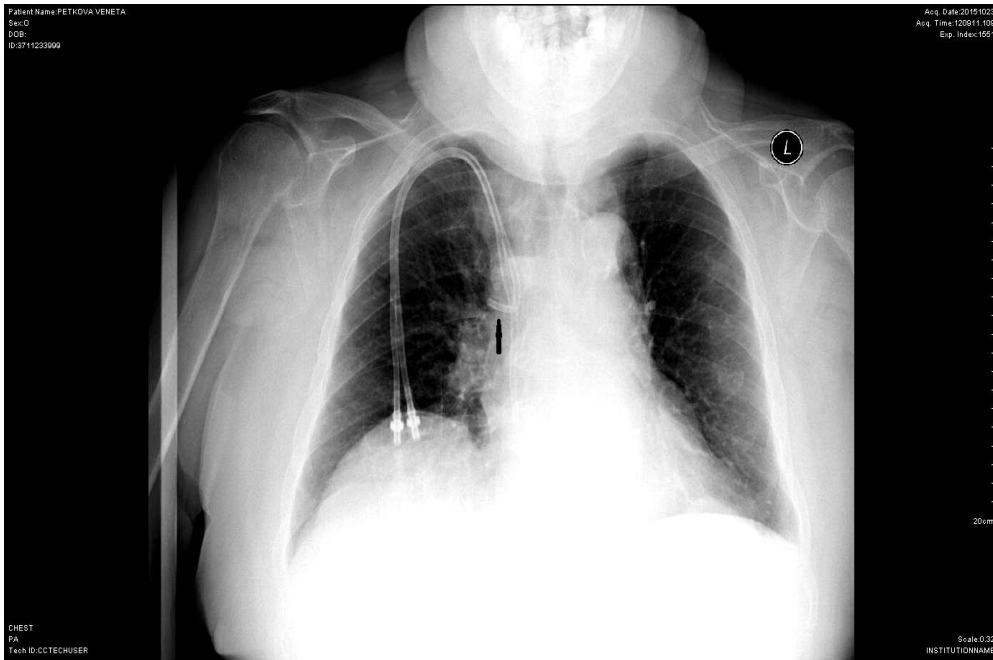
Ние установихме механични повреди, които водят до загуба на катетъра или катетърна дисфункция, при 12 болни (2,3%). Тези механични усложнения включват: откъсване на „фиксиращите“ конци преди 30-ия ден, последвано от „самоотстраняване“ на ТК; механични повреди на извънтунелната част на катетъра – фиг. № 40; руптура на катетърното тяло; спонтанна миграция на целия или част от катетърния връх – фиг. № 41а и № 41б.



*Фигура № 40. Механична повреда на извънтелесната част на катетъра – „пречупване“ на катетъра.*



*Фигура № 41а. Двойнолуменен катетър (Split-tip) на 14-тия месец след инсерцията.*

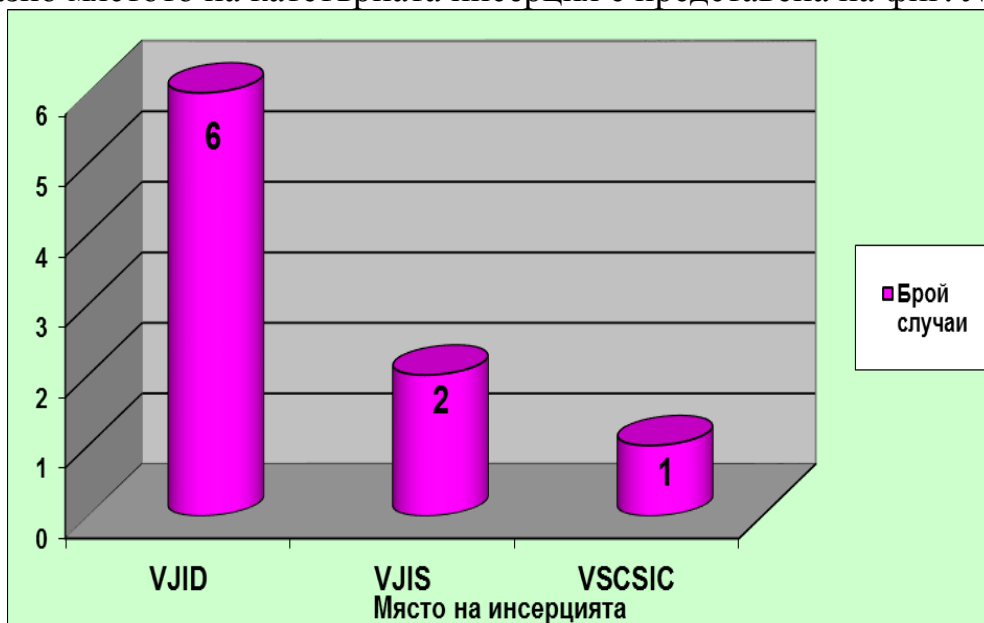


Фигура № 41б. Същият случай на 24-тия месец. (Черната стрелка сочи спонтанно мигрирания на 100<sup>0</sup> артериален край.)

### 5.5. Стеноза на централна вена.

Ние установихме 9 случая (1,8%) на посткатетеризационна стеноза на централната вена. Във всички случаи липсваха клиничните данни, описани в литературата и характеризиращи се с оток на хомолатералната ръка и малфункция на катетъра. Всички случаи бяха потвърдени рентгенологично, посредством флебография.

Разпределението на случаите със стеноза на централната вена, съобразно мястото на катетърната инсерция е представена на фиг. № 42.

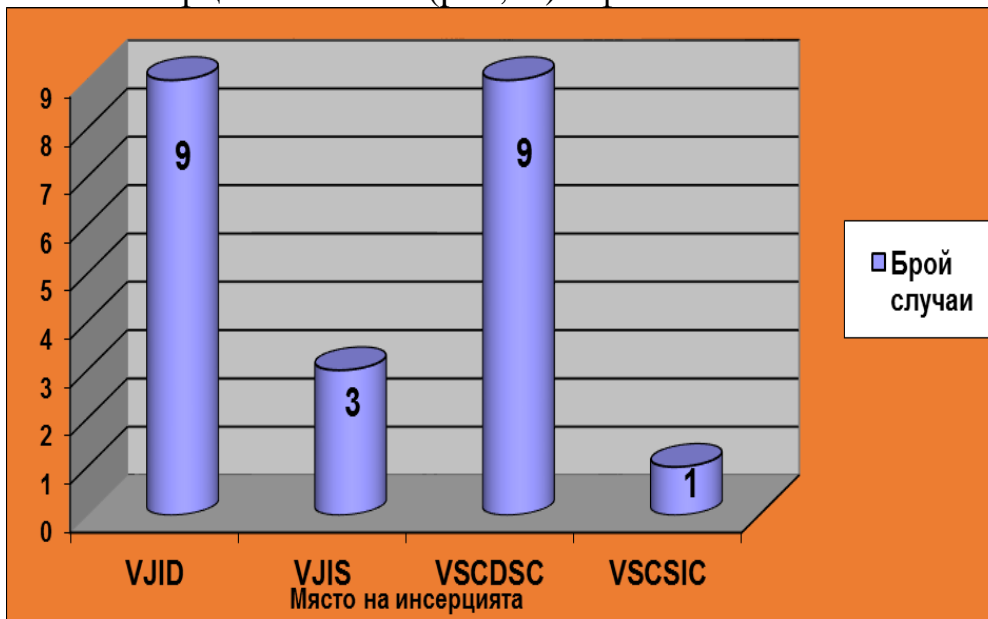


Фигура № 42. Разпределение на случаите със стеноза на централната вена, според мястото на инсерцията на ТК (n=9).

(VJID – дясна югуларна вена; VJIS – лява югуларна вена; VSCSIC – лява подключичина вена, подключичен достъп.)

### 5.6. Тромбоза на катетъра.

Ние установихме общо 22 случая (4,3%) на катетър-свързани тромботични усложнения. Разпределението на случаите по мястото на катетърната инсерция не показва статистически достоверна разлика между различните инсерционни места ( $p>0,05$ ) – фиг. № 43.

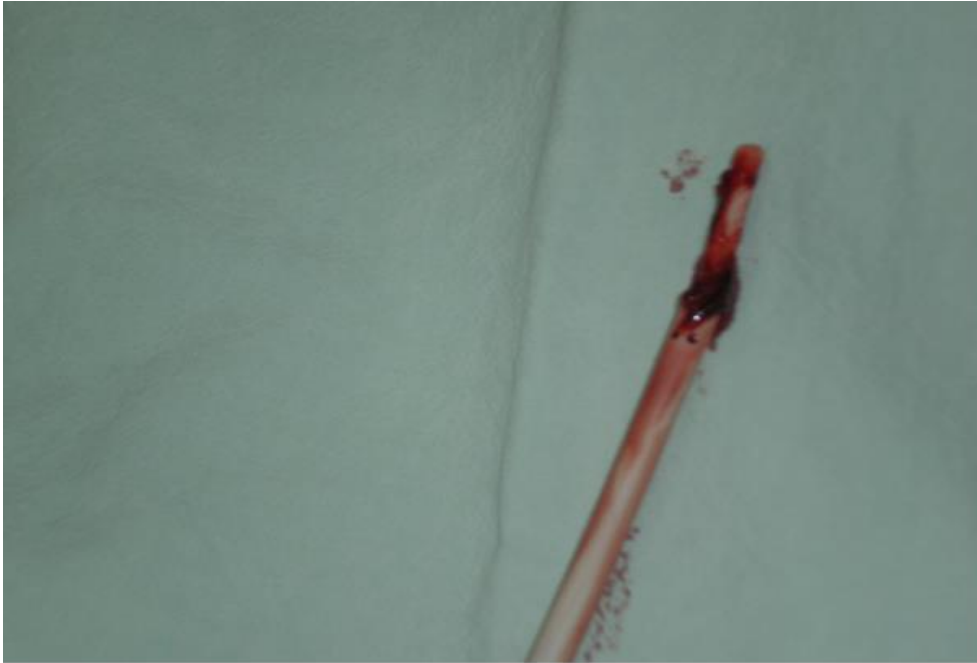


Фигура № 43. Разпределение на тромботичните усложнения по място на катетърната инсерция ( $n=22$ ).

(VJID–дясна югуларна вена; VJIS – лява югуларна вена; VSCDSC – дясна подключична вена, надключичен достъп; VSCSIC– лява подключична вена, подключичен достъп.)

Само в един случай установихме тромбоза на централната вена, съчетана с катетър-свързана локална инфекция на подкожния тунел.

В повечето случаи установихме наличие на фибринов маншон (фиг. № 44) около катетъра и само в единични – вътрелуменна тромбоза на катетъра (фиг. № 45).



*Фигура № 44. Фибринов манишон, обхващащ катетъра.*



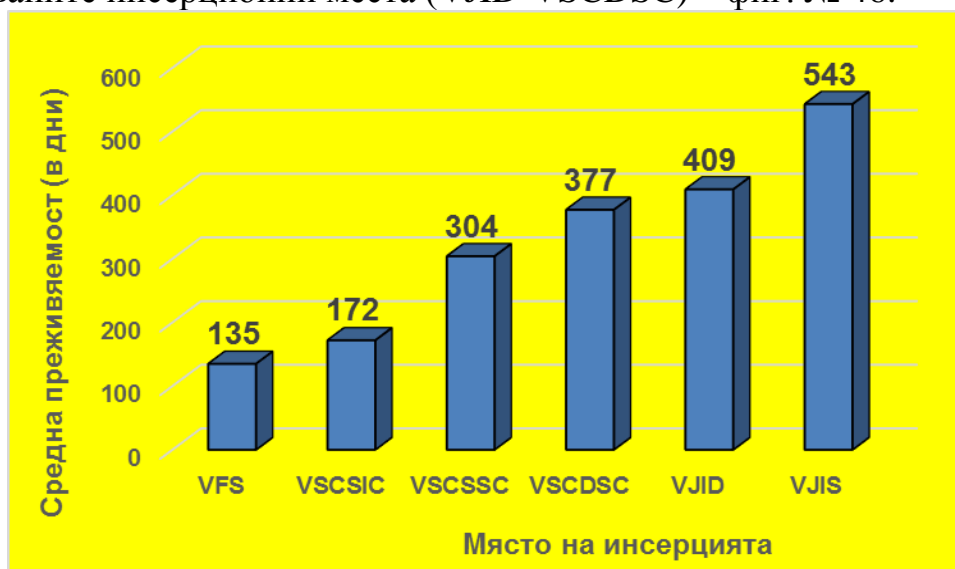
*Фигура № 45. Вътрелуменна катетърна тромбоза.*

Нашите наблюдения съвпадат със становището на много автори, че катетърната тромбоза е основната причина за възникването на катетърна дисфункция.

#### 5.7. Преживяемост на катетрите.

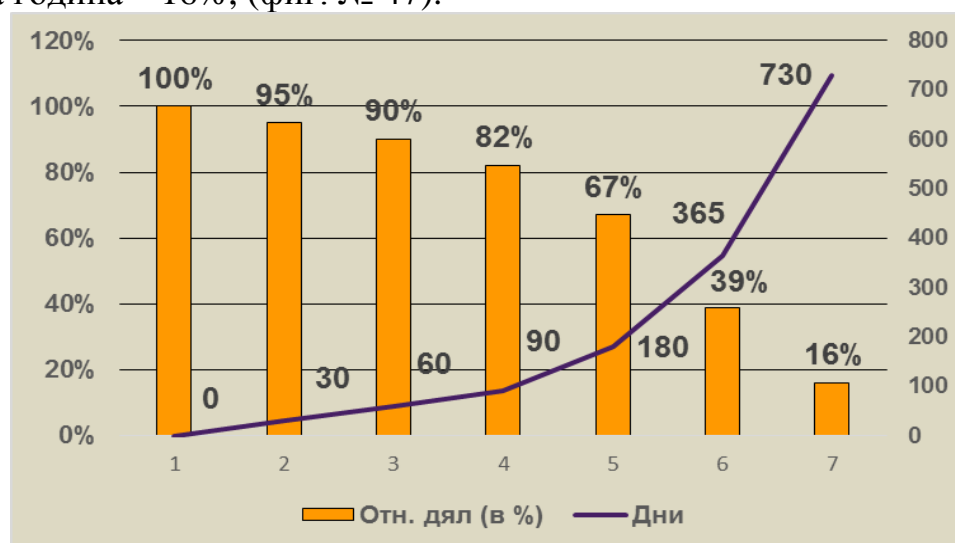
Общият престой на всичките поставени от нас 501 ТК е 194 416 катетър-дни. Средният престой на един катетър е  $388 \pm 330$  КД. Сравняването на средните стойности на престоя на катетрите на различните анатомични места показва, че най-висока е средната преживяемост на катетрите, поставени в лявата югуларна вена – средно

543±423 дни, следвани с почти еднаква преживяемост от тези в дясната подключична вена с надключичен достъп – 377±287 дни, дясната югуларна вена – 408±368 дни и лявата подключична вена по надключичен достъп – 304±307 дни. Ние установихме статистически достоверни разлики ( $p=0,01$ ) между преживяемостта на двойките вени: VFS-VJIS, VJIS-VSCSIC, VJIS-VSCDSC, VSCSIC-VJID. Не се установи достоверна разлика ( $p>0,05$ ) между преживяемостта на катетрите, имплантирани в най-често използваните инсерционни места (VJID-VSCDSC) – фиг. № 46.



Фигура № 46. Средна преживяемост на катетъра по място на инсерцията.

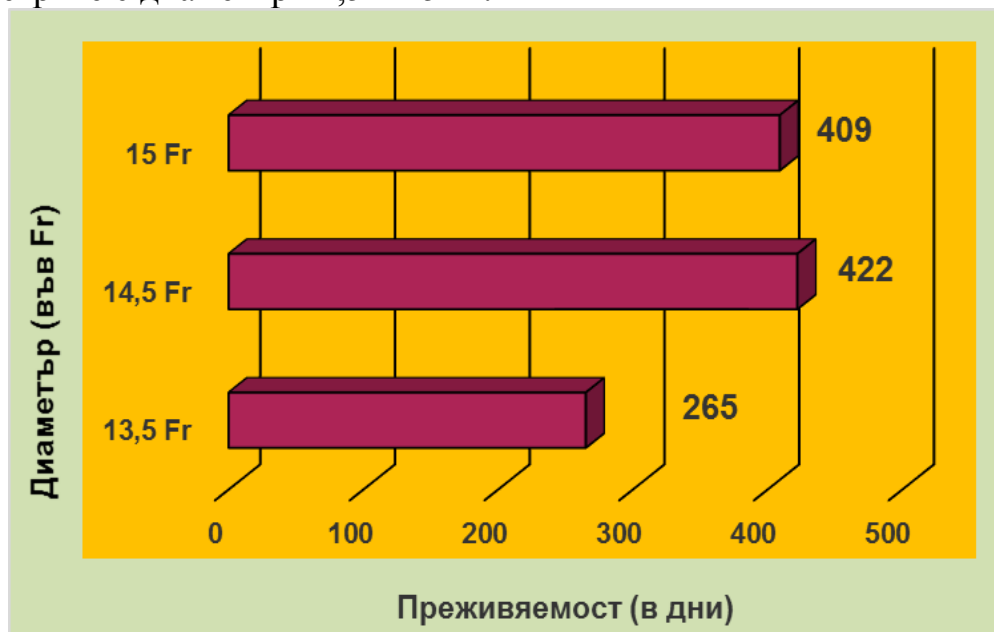
Данните от нашето проучване показват, че на 30-ия ден след инсерцията успешно функционират 95% от поставените катетри, на 60-ия ден – 90%, на 180-ия – 67%, в края на първата година – 39% и в края на втората година – 16%, (фиг. № 47).



Фигура № 47. Средна преживяемост на катетрите за различни периоди от време.



Ние установихме статистически достоверна зависимост ( $p=0,0001$ ) между диаметъра на тунелизирания катетър и неговата преживяемост. В проучването ни най-голяма е преживяемостта на катетрите с диаметър 14,5 Fr – средно  $422\pm346,5$  дни, следвани от тези с диаметър 15 Fr –  $409\pm308$  дни и най-малка на катетрите с диаметър 13,5 Fr –  $265\pm248$  дни (фиг. № 48). Разликата е статистически достоверна при сравняването на средния престой за трите типа катетри разпределени в две от трите възможни комбинации от двойки 13,5:14,5 Fr, ( $p< 0,05$ ); 13,5:15 Fr, ( $p<0,05$ ). Не се установи достоверна разлика на при сравняване на преживяемостта на катетрите с диаметър 14,5 и 15 Fr.



Фигура № 48. Преживяемост на катетрите, в зависимост от техния диаметър.

### 5.8. Обсъждане.

Общоприето е, че тунелизираните катетри следва да се използват за диализно лечение с продължителност повече от три седмици.

При голяма част от нашия контингент те бяха поставяни при болни, които: късно са потърсили лекарска помощ; за първи път се явяват на преглед при нефролог, когато вече е необходимо започването на хемодиализно лечение; нямат конструиран постоянен съдов достъп. При част от тях ТК бяха отстранявани след осигуряването на друг постоянен съдов достъп – артерио-венозна фистула или протеза.

Установените от нас късни усложнения са с честота по-ниска от цитираната от много автори. В литературата ние не установихме обособяването на група от „механични повреди“. Установяването в ежедневната практика на фактори, които компрометират престоя на катетъра или неговата преживяемост е причината да включим тази група към късните усложнения при работата с ТК. Тези усложнения нямат връзка



с мястото на катетърната инсерция, те по-скоро са зависими от грижите на болните и на персонала на хемодиализното звено за катетъра.

Инфекциозните усложнения бяха най-честите, в проведеното от нас проучване. Ние установихме 43 (8,5%) случая на КАИ при болните с тунелизирани катетри. При общ престой на всички ТК от 194 416 катетър-дни, относителният дял на инфекциозните усложнения е 0,2/1000 КД. Тези данни са многократно по-ниски от съобщените в проучването на M. Oliver от 1,8/1000 КД. Установихме бактериален причинител в 23 (53%) от случаите, като той беше изолиран от хемокултура. Ние не установихме нито един случай с колонизация на катетърния връх, което практически означава, че при ТК основният път на проникването на инфекцията е интраканаликуларен и методиката за изследването на катетърна колонизация по D. Makі не е достатъчно сензитивна. В тези случаи е по-уместно да се използват по-съвременни методики, при които се изследва материал взет от вътрелуменната част на катетъра.

Данните ни потвърдиха резултатите от проучванията на други колективи, че най-честите причинители са G (+) бактерии.

Случаите на катетър-асоцирана стеноза на централните вени са 9 (1,8%). Нашето проучване не установи достоверна разлика ( $p > 0,05$ ), която да свързва това усложнение с мястото на катетърната инсерция, диаметъра на тунелизирания катетър или дизайна на върха. Относително високият дял на стенози след инсерция на катетри, въведени в дясната югуларна вена в същност е само в 1,2% от въведените в този венозен съд катетри, което е значително по-малко от цитираната от F. Schillinger et al.

Не установихме достоверно по-голяма честота на стенозата подключичната вена след катетеризация и. Това подкрепя изводите, направени от D. Karkee (2010 г.), и потвърждава изказаното от нас становище в раздела за временни катетри, че цитираните и преписвани многократно през годините данни на S. Schwab et al. вероятно са били актуални за използваните тогава материали за производството на катетри и използваното от авторите инсерционно място.

При 8 болни, които са наблюдавани от нас е била конструирана нативна фистула на хомолатералната ръка. След матурирането на фистулата и отстраняването на катетъра установихме кръвен дебит в отводящата вена от  $741 \pm 123$  ml/min.

Нашето проучване потвърди изнесените данни от някои автори, че тромботичните усложнения са второто по честота хронично усложнение при работата с хемодиализни катетри. Споделяме становището на A. Davenport и други, че позицията на катетъра е от съществено значение за възникването на това усложнение.

Освен това от значение е и мястото на инсерцията на катетъра, защото достъпите, които са свързани с по-малка съдова травма в практиката по-рядко корелират с това усложнение.

Споделяме установените от A. Valliant et al. (2015 г.) данни, че подмяната на катетър с тромботични усложнения по метален водач, не е свързано с повишен риск от възникване на катетър-свързани инфекции.

Установената от нас средна преживяемост на ТК е 388 дни, като се колебае в границите от 2 до 1601 дни. Както и при ВК най-висока е преживяемостта при разположен от лявата страна венозен съд – лявата вътрешна югуларна вена, 543 (от 5 до 1517) дни. При най-често използваните достъпи – дясна вътрешна югуларна вена и дясна подключична вена с надключичен достъп ние не установихме статистически достоверна ( $p > 0,05$ ) разлика в преживяемостта – 409 (от 3 до 1493) и 377 (от 2 до 1601) дни, съответно. Макар и по-ниска, ние оценяваме като добра преживяемостта на катетрите в лявата подключична вена с надключичен достъп – средно 304 (от 34 до 1253) дни.

Преживяемостта на ТК при нашите болни е по-голяма от тази на R. Cetinkaya et al. (2003 г.), които съобщават за средна преживяемост на тунелизирани катетри 289 дни и са сравними с данните на M. Zafarghandi et al. (2013 г.), които споделят опит върху 40 ТК, въведени в подключичната и югуларната вена, като установяват преживяемост съответно  $440 \pm 31$  и  $296 \pm 39$  дни.

Обобщените данни за относителния дял на функциониращите катетри в нашето проучване показват, че на 30-ия ден след инсерцията успешно функционират 95% от поставените катетри, на 60-тия ден – 90%, на 180-тия – 67%, в края на първата година – 39% и в края на втората година – 16%.

Нашите резултати са по-добри от тези, изнесени в проучването на S. Schroders et al. (2013 г.), които съобщават за опита си с 1018 тунелизирани катетъра със средна преживяемост от 150 дни, като 25% от тях функционират добре и след 180-ия ден от поставянето им. Ние установихме също статистически достоверна разлика в преживяемостта на ТК в зависимост от техния диаметър, като не намерихме други проучвания, които да разглеждат връзката между диаметъра на тунелизирания катетър и неговата преживяемост.

Обобщавайки данните от нашето проучване върху ТК, имаме основание да приемем, че инсерцията на тунелизирани катетри трябва да бъде извършвана само от лекари с достатъчно опит. Тази процедура може да се реализира от лекари с опитност повече от 50 инсерции на ТК/годишно или повече от общо 100 инсерции на временни и тунелизирани катетъра/годишно, независимо от профилната специалност. Смятаме, че този брой на инвазивни процедури е минималния, който гарантира, че операторът има достатъчна опитност в инсерцията на катетри за хемодиализно лечение.

Данните за ранните и късните усложнения на тунелизираните катетри и тяхната обща честота за 1000 катетър-дни престой, в зависимост от инсерционното място представяме на таблица № 1.

*Таблица № 1. Обобщени данни за ранните и късните усложнения на ТК.*

	VFS	VJID	VJIS	VSCDSC	VSCSSC	VSCSIC	Общо
<b>Общо катетри</b>	4	178	29	249	32	9	501
<b>Общ престой</b>	538	72 853	15 745	93 992	9 738	1 550	194 416
<b>Ранни усложнения</b>	0	4	1	0	0	1	6
<b>Късни усложнения</b>	0	32	6	30	3	3	74
<b>Общо усложнения</b>	0	36	7	30	3	4	80
<b>Усложнения на 1000 КД</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>2,5</b>	<b>0,4</b>

Предпроцедурното ултразвуково изследване и използването на „търсеща“ игла по време на самата процедура намаляват значително честотата на ранните усложнения. Според данните от нашето проучване, при достатъчна опитност на оператора, инсерцията на тунелизирани катетри в левите югуларна и подключична вена не е свързана с по-висока честота на ранните усложнения.

Инфекциозни усложнения трябва да бъдат подозирани при всеки болен с ТК, който има фебрилно-интоксикационен синдром по време на хемодиализна сесия; да се вземат 2 броя хемокултури – от катетъра и от периферна вена, и да се започне без изчакване антибиотично лечение, съобразено с най-честите причинители в диализното звено. Най-често изолираните от нас причинители бяха G (+) бактерии.

Тромботичните усложнения са второто по честота късно усложнение при работата с ТК. Тяхната честота е зависима от правилното позициониране на катетърния връх и престоя на катетъра. По-често сме наблюдавали образуването на фибринов маншон около катетъра, отколкото вътрелуменна тромбоза; лечението на това усложнение, според нас е най-ефективно при смяната на катетъра по метален водач.

Механичните повреди са втората по честота причина за катетърна дисфункция след тромботичните усложнения. Те зависят от материала, от който са изготвени катетрите и от грижите за катетъра от страна на болния и медицинския персонал и не зависят от мястото на катетърната инсерция. Приложението на антибиотични кремове или антисептични унгвенти

около входното място на катетъра може да стане причина за механична увреда на катетъра, която е зависима от материала за неговото производство.

Катетрите в дясната вътрешна югуларна вена и дясната подключична вена с надключичен достъп са свързани с най-малка честота на късните усложненията, имат сходна преживяемост и могат да се използват с еднакъв успех в ежедневната практика.

Достоверността на данните за усложненията при ТК е лимитирана от липсата на рутинно използване на постпроцедурна рентгеноскопия/графия. Ние използваме това изследване само при съмнение за катетърна малпозиция и при въведените в ляво катетри. В проучването са включени данни от клинично изявените случаи на ранни и късни усложнения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В съвременната ера на застаряващо население с различни и множество съпътстващи заболявания непрекъснато се отчита нарастването на относителния дял на лицата с влошена бъбречна функция и на тези, изискващи бъбречно-заместваща терапия в световен мащаб. Проблемите от сърдечно-съдов произход, захарният диабет и затлъстяването създават затруднения при осигуряването на постоянен съдов достъп за хемодиализно лечение. Медицината, ориентирана към нуждите на болния е призвана да осигури адекватна терапия, независимо от наличните трудности.

В този аспект, доброто познаване на усложненията, свързани с използването на централните венозни катетри за хемодиализа е залог за подобряване на качеството на лечението на болните с терминална бъбречна недостатъчност. Това предполага различни решения, индивидуални за всеки болен, по отношение на мястото на инсерцията на катетъра. Това място трябва да е съобразено с очакваната продължителност на хемодиализното лечение, конституционалния статус на пациента, наличните съпътстващи заболявания и възможностите за осигуряването на други, алтернативни съдови достъпи. Съдовият достъп трябва също така да бъде съобразен и с индивидуалните предпочитания на болния, неговото емоционално състояние, вижданията му за неговото място и положение в обществото.

Индивидуалният подход е в основата на съвременната медицина, която трябва не само да увеличи продължителността на живота на пациента, а също така да осигури неговия комфорт и добро качество на живот.

Настоящото проучване засяга някои важни за практиката аспекти, свързани с използването на централните венозни катетри. Резултатите и изводите от него могат да станат основа за по-нататъшни проучвания, които да разглеждат детайлно решаването на различни практически въпроси, свързани предимно с терапевтичния подход на една или друга компликация.

Окомплектоването на диализните отделения в структурно-определящите болници с необходимата съвременна апаратура с възможности за Доплер-сонография, конвенционална постпроцедурна рентгеноскопия/графия и ангиография на болния с централен венозен катетър са условия, без които е немислимо съвременното лечение. Квалификацията на персонала, работещ в тези звена, е залог за високото качество на медицинска дейност.

Нашето проучване показва без съмнение, че лекарят-нефролог е ключовата фигура за осигуряване на съвременния съдов достъп. Неговите познания и визия за хемодиализното лечение, както и индивидуалните нужди на всеки болен, са необходими за успешното решаване на проблемите, свързани със съдовия достъп. Във все повече страни в света

отговорността за осигуряването на съдовия достъп на хемодиализния болен се прехвърля от интервенционалния рентгенолог и съдовия хирург към работещия непосредствено с пациента нефролог.

Проблемите на пациентите, свързани с осигуряването на съдов достъп и добро качество на техния живот изискват от нефролога изпреварващи решения, за да се постигат резултати, гарантиращи своевременност, адекватност и индивидуално решение на проблемите.

#### **IV. ИЗВОДИ**

1. Честотата на ранните усложнения зависи от опитността на оператора, използването на ултразвуково изследване и поредния опит за катетеризация на таргетната вена.

2. Катетеризацията на подключичната вена по надключичен достъп е лесен, удобен за практиката и свързан с малко усложнения метод.

3. Честотата на късните усложнения на катетрите в дясната вътрешна югуларна вена и дясната подключичната вена, въведени по надключичен достъп е сходна.

4. Времето за възникването на късните усложнения е по-кратко при катетрите въведени във феморалните вени, отколкото при тези, въведени в системата на горната куха вена.

5. Късните усложнения на катетрите, въведени в системата на горната куха вена зависят повече от престоя на катетъра, отколкото от мястото на неговата инсерция.

6. Преживяемостта на катетрите в дясната подключична вена с надключичен достъп е сходна с тази на катетрите в дясната вътрешна югуларна вена.

7. Катетрите въведени от лявата страна на гръдния кош имат по-добра преживяемост от тези, поставен в дясно.

8. Временните катетри трябва да бъдат използвани възможно най-кратко, независимо от добрата им преживяемост.

9. Хемодиализните отделения трябва да имат собствени протоколи за работа с хемодиализни катетри, както и база данни за най-честите усложнения.

10. Катетрите за хемодиализа – временни и тунелизирани могат да бъдат имплантирани успешно от нефролог.

## V. НАУЧНИ ПРИНОСИ

### I. Оригинални.

1. Това е първото проучване у нас, обобщаващо ранните и късните усложнения на временните и тунелизираните хемодиализни катетри.

2. Това е първото и засега единствено в света проучване, анализиращо усложненията на временните катетри на осем инсерционни места и на тунелизираните катетри – на шест инсерционни места.

3. За първи път се обособява група усложнения на тунелизираните катетри, определени като „механични увреждания“, които са втората по честота причина за катетърна дисфункция.

4. Нашето проучване установява за първи път достоверна зависимост между диаметъра на тунелизираните катетри и тяхната преживяемост.

5. За първи път в света се установява, че временните и тунелизираните катетри, въведени във венозни съдове от системата на горната куха вена вляво показват по-добра преживяемост от въведените в съответните вени в дясната страна.

### II. Потвърдителски.

1. Острите усложнения при инсерцията на хемодиализните катетри са зависими от опитността на оператора и предпроцедурното използване на ултразвук.

2. Вероятността за възникване на остри усложнения зависи от поредният опит за катетеризацията на таргетната вена.

3. Най-чести са острите и хроничните усложнения при инсерцията на временни катетри във феморалните вени.

4. Катетеризацията на феморалните вени е лесен и свързан с по-малко тежки компликации метод, който е средство на избор при болни в тежко общо състояние и лекари с малък опит в катетеризацията.

5. Грам-положителните бактерии са най-честите причинители на катетър-асоциирани инфекции.

6. Позицията на катетърния връх е от съществено значение за възникването на катетърна тромбоза.

7. Най-честата причина за развитието на тромботични усложнения при тунелизираните катетри е образуването на фибринов маншон.

8. Подмяната на тунелизирания катетър по метален водач при тромботични усложнения не е свързана с повишена честота на последваща катетър-асоциирана инфекция.

9. Развитието на катетър-свързана стеноза на централна вена зависи от престоя на катетъра, от броя на инсерцираните катетри в съответния венозен съд и от съчетанието му с инфекциозни усложнения.



10. Посткатетеризационната стеноза на подключичната вена не е по-честа отколкото на другите вени.

## VI. ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

### Научни доклади, отпечатани в списания:

1. Борисов Б., В. Тодоров, Ст. Линкова. Катетеризация на подключичната вена – алтернативни достъпи. Нефрол. диал. трансплант. 17, 2011, 2, 29-33.
2. Борисов Б., В. Тодоров, С. Илиев. Катетеризация на централни вени – алтернативни (“ниски“) достъпи. Нефрол. диал. трансплант. 17, 2011, 3-4, 39-44.
3. Борисов Б., В. Тодоров, Ст. Линкова. Временни катетри за хемодиализно лечение – 12-годишен опит. Нефрол. диал. трансплант. 21, 2015, 1, 27-35.

### Научни доклади, изнесени на конференции и конгреси в България:

1. Борисов Б., В. Тодоров, Ст. Линкова. Катетеризация на централни вени – алтернативни (“ниски“) достъпи.
  - Единадесета национална конференция „Диализата в XXI век“, Албена, 27-28 май 2011.
2. Борисов Б., В. Тодоров, Ст. Линкова. Катетеризация на подключичната вена – алтернативни достъпи.
  - Дванадесета национална конференция „Диализата в XXI век“, Трявна, май 2012.
3. Борисов Б., В. Тодоров, Ст. Линкова. Временни катетри за хемодиализно лечение – 12-годишен опит.
  - Четирнадесета национална конференция “Диализата в XXI век”, Трявна, 2014 г.
4. Борисов Б., В. Тодоров, Ст. Линкова, С. Илиев. Профилактика и лечение на инфекциите на тунелизираните катетри.
  - Шести национален конгрес по нефрология, Пловдив, 6-8 окт. 2012г.
5. Борисов Б., В. Тодоров. Остри усложнения при поставяне на временни катетри, в зависимост от мястото на тяхната инсерция.
  - Седми национален конгрес по нефрология, Хисаря, 22-24 ноември, 2015 г.
6. Борисов Б., В. Тодоров. Хронични усложнения при поставяне на временни катетри, в зависимост от мястото на тяхната инсерция.
  - Седми национален конгрес по нефрология, Хисаря, 22-24 ноември, 2015 г.

Научни доклади, изнесени на конференции и конгреси в чужбина:

1. Borisov B., V. Todorov, S. Iliev. Acute complications upon applying temporary catheters: place of insertion dependence.
  - 12th Congress of the BANTAO, Opattija, Croatia, October 15th-18th, 2015 (BANTAO Journal, 13, 2015, Supplements 1, p. 46.)
2. Borisov B., V. Tododrov, P. Tonchev. Insertion place dependence of the chronic comlications while handling temporary catheters.
  - 12th Congress of the BANTAO, Opattija, Croatia, October 15th-18th, 2015 (BANTAO Journal, 13, 2015, Supplements 1, p. 45.)

**Резюме.** Независимо от усилията на различни медицински специалисти за осигуряването на постоянен съдов достъп за хемодиализно лечение използването на централни венозни катетри нараства в световен мащаб.

Цел на настоящия труд е да се проучи честотата на усложненията на централни венозни катетри в зависимост от мястото на тяхната инсерция.

Ние проучихме усложненията при общо 1007 временни и тунелизирани катетри за 5-годишен период. Установихме, че честотата на острите усложнения зависи от опитността на оператора, използването на ултразвук и поредният опит за катетеризация. Най-честите хронични усложнения при веремните катетри в нашето проучване бяха тромботичните, а при тунелизираните – инфекциозните. Престоят на катетрите зависи от мястото на инсерцията, диаметъра на катетъра и грижите за тях.

Установихме, че надключичният достъп до подключичната вена е един лесен и надежден метод за катетеризация, свързан с малко компликации.

**Summary.** Despite the efforts by various medical specialists to provide permanent vascular access for hemodialysis treatment, the use of central venous catheters is increasing globally.

The aim of the present study is to investigate the frequency of central venous catheters complications depending on their place of insertion.

We recorded the complications of 1007 temporary and tunneled catheters within a five-years period of time. We established that the frequency of acute complications depends on the experience of the operator, the use of ultrasound and the number of the successful catheterization attempt. The most common complications among the temporary catheters were thrombosis-related, and the most widespread ones among tunneled catheters were infection-related. Catheters longevity depends on the insertion place, the diameter of the catheter and the care taken of it.

We concluded that the supraclavicular approach to the subclavian vein is an easy and reliable method for catheterization with small number of complications.