

Кардиостимулация в детската възраст

27 години опит на ДКК и ОКС
към КК на НКБ София

Д-р Ивайло Кожухаров
гл. асистент, ОКС към КК
Национална кардиологична болница - София

ИСТОРИЯ

- **Albert Hyman** , 1932 г. – баща на сърдечната стимулация. Въвежда термина „pacemaker“.
„Прилагането на ел. импулс в/у малка площ, поражда контракционна вълна и се разпространява по целия сърдечен мускул чрез сърдечно съкращение“
- **D-r Paul Zoll**, 1955 г. – въвежда принципа на механично стимулиране на асистолочно сърце, чрез ритмични удари по гръдната стена.
- **Lillehei C.W.**, 1957 г. – бащата на сърдечната х-я на открито сърце, съвместно с инж. **Earl Bakken** – създават портативен КС с батерия на принципа на метронома. 1958 г. – инсталира на дете временна с-ма за пейсиране.
- **Furman S.**, 1958 г. – стимулира пациент 96 дни чрез с-ма ендокавитарни електроди въведени транс венозно под Ro контрол.
- **Elmqvist R.** по поръчение на Seinning A. 1958 г. – създават първият в света имплантабилен кардиостимулатор, поставят начало на ерата.
- **Lillehei**, 1966 г. – въвежда при деца постоянния КС като методика.

ИСТОРИЯ В БЪЛГАРИЯ

- Д-р Стойчев А., 1964 г. – ВВМА, чрез торакотомия, епимиокардни електроди свързани с външен КС
- Проф. Димитров Д. и проф. Саев, 1969 г. – имплантира първите у нас постоянни КС с епимиокардни и ендокардни електроди.
- Проф. Марков, 1975 – първа имплантация на дете у нас, 1979 г. – представя доклад за имплантация при деца на постоянни КС с епикардни и ендокардни електроди.

ЦЕЛ НА ПРОУЧВАНЕТО

Да направи оценка на отдалечените резултати от постоянната кардиостимулация при 103 деца, лекувани в клиниката по педиатрия и детска кардиология, отделението по детска сърдечна хирургия и отделението по кардиостимулация на Национална кардиологична болница София за период от 27 г. - 1985 – 2012 година.

ЗАДАЧИ (1)

1. Да се изясни профила на пациентите, при които е използвана кардиостимулация – пол, възраст, ръст, тегло, подлежаща патология.
2. Да се уточнят показанията за първична кардиостимулация.
3. Да се проучат видовете използвани импланти (кардиостимулатори и електроди), както и взаимодействието им с фактори повлияващи функцията им.
4. Да се уточнят приложените типове стимулация и направи оценка на ефективността и в зависимост от получените крайни резултати.
5. Да се проучат факторите влияещи върху функционалната ефективност на имплантите и се уточнят показанията за смяната им.

ЗАДАЧИ (2)

6. Да се проучи значението на използвания достъп (хирургичен и инвазивен кардиологичен) върху дълготрайността на стимулацията.
7. Да се анализират настъпилите усложнения и уточнят причините за възникването им.
8. Да се сравни състоянието на пациентите в момента на имплантацията и при последния контролен преглед.
9. Въз основа на получените резултати, да се предложи оптимален модел на кардиостимулация в детската възраст.

МЕТОДИ (1)

1. На имплантация:

- Хирургичен достъп – епикарден електрод
- Кардиологичен достъп – ендокарден електрод

2. Измерване функционалните параметри на КС и електрода

- Праг на стимулация – от 0,5V – 2,0V според електрода
- Праг на сензиране – R >5 mV; A ≥ 1,5 mV
- Съпротивление – 400 – 1000 Ома
- Честота на стимулация – до 5 г. ≥ 90 – 100 ppm; 6-12 г. = 80 ppm

3. Параметри на ICD – интраоперативни

- Праг на дефибрилация – 15-20 J
- Съпротивление на дефибрилация – 45-90 Ома
- Скорост на зареждане на кондензаторите – 8-10 сек.
- Честота на тахикардията – зона на мониторинг до 140 ppm,
зона на погасяване – над 150 ppm

МЕТОДИ (2)

ПРОТОКОЛ ЗА ПРОСЛЕДЯВАНЕ НА ПАЦИЕНТИ С КС

1. Клинична оценка с: ЕКГ, Холтер, ЕхоКГ, Ro графия
2. Преценка ефективността на стимулиращата с-ма – през 6 месеца до ERI
3. Параметри за ефективността на КС
 - Оценка честотата на стимулация – спад до 10% - ERI, спад над 20% - EOL
 - Оценка заряда на батерията – по алгоритъм (ppm/Амплитуда/праг)
 - ЕКГ оценка ефективността на стимулиращия шпайк – дисфункция/афункция
4. Параметри за ефективност на електрода
 - Оценка праг на стимулация – до 3,5V; за сигурност на КС - Ампл. x 2
 - Оценка праг на сензиране – за А над 1,5 mV, за V над 5,0 mV
 - Оценка на съпротивлението – 400 – 1000 Ома

МЕТОДИ (3)

СТАТИСТИЧЕСКИ МЕТОДИ И АНАЛИЗ – SPSS, Vers. 19, год.1989,2010

1. Описателни методи и методи за оценка.
2. Честотен анализ на качествени променливи (номинални и рангови).
3. Описателна статистика на количествени променливи – средна стойност, стандартно отклонение (СО) и 95% доверителен интервал (ДИ) на средната.
4. Графични изображения за количествени или качествени променливи.
5. Методи за проверка на хипотези:
 - Параметричен Т – тест за две независими/зависими извадки.
 - Непараметричен метод на χ^2 (Chi-square test) за търсене на връзка между две качествени променливи.

МЕТОДИ (4)

6. Алтернативен анализ – критерия на Pearson Chi-Square.
7. Вариационен анализ – изчисляване на средни величини, средна аритметична, медиана и интервал на доверителност, проверени с T – тест.
8. Анализ на преживяемостта (Survival analysis), включително Life table метод, Kaplan Meier и Cox regression, проверени с Log Rank test. Приложен е еднофакторен и многофакторен модел за оценка на „преживяемостта“ на имплантите.
9. Изчисление на вероятностни отношения. Използваното критично ниво на значимост е $\alpha=0,05$. Съответната нулева хипотеза се отхвърля когато р стойността (p-value) е по малка от α . Причинността в различията на изучаваните фактори са определени при вероятност (p) по малка от 0,05 ($p<0,05$).

МАТЕРИАЛ (1)

- В периода на проучването 1985 – 2012 г. (27 год.) са включени 103 пациенти (деца) с вродени/придобити КП и имплантиран КС
- Извършени 212 имплантации на КС (103 първични, 109 смени на КС)
- Извършени 151 имплантации на електроди (103 първични, 48 смени на Ел)
- Продължителност на проследяване на пациентите – $14,5 \pm 10,9$ (0,8-37,6) год. В края на наблюдението 58 от пациентите (56,3%) са навършили 18 год.

МАТЕРИАЛ (2) - ХАРАКТЕРИСТИКА НА ЛИЦАТА

ПОЛ	N	%
Мъж	55	53,4
Жена	48	46,6
Общо	103	100,0

ВЪЗРАСТ – ср. възраст 115 ± 73,7 (1,0-323,0)	N	%
0-60 месеца (0-5 г.)	44	42,7
61-120 месеца (5-10 г.)	19	18,4
>120 месеца	40	38,8
Общо	103	100,0

ТЕГЛО (Kg) – ср. Тегло 29,6±16,9 (2,3 – 68 кг)	N	%
<20,000 кг.	51	49,5
>20,001 кг.	51	49,5
Липсват данни	1	1,0
Общо	103	100,0

МАТЕРИАЛ (3.1) – КЛИНИЧНА ДИАГНОЗА

Вродена сърдечна малформация	Вид сърдечна операция	Пациенти	
		N	%
Междупредсърден дефект	Затваряне чрез сутура или пластика	2	1,9
Междукамерен дефект	Затваряне чрез пластика	13	12,6
Атриовентрикуларен септален дефект	Корекция чрез пластика	5	4,9
Обща камера с двоен вход и изход	Операция на Фонтан (етапен Бендинг и Глен анастомоза)	6	5,8
Подклапна аортна стеноза	Резекция с енуклеация	2	1,9
Тетралогия на Фало	Радикална корекция	7	6,8
Транспозиция на големите артерии	Операция на Сенинг и анатомична корекция	4	3,9
Персистиращ артерален канал + пулмонална стеноза	Лигатура	1	1,0
Общо		40	38,8

МАТЕРИАЛ (3.2) – КЛИНИЧНА ДИАГНОЗА

Изолирани ритъмно-проводни нарушения	Пациенти	
	N	%
Атриовентрикуларен блок – вроден	56	54,4
Синдром на болния синус	1	1,0
Камерна тахикардия / фибриляция	3	2,9
Общо	60	58,3

Други кардиопатии	Пациенти	
	N	%
Кардиомиопатия	1	1,0
Миокардит	2	1,9
Общо	3	2,9

МАТЕРИАЛ (4) – ЕТИОЛОГИЯ, СИМПТОМ, ЕКГ

Етиология	N	%
Вродено ритъмно-проводно нарушение	56	54,4
Ятрогенно усложнение след хирургична корекция на ВСМ	40	38,8
Друга (кардиомиопатия, миокардит)	6	5,8
Неизяснена	1	1,0
Общо	103	100,0
Клинична изява (Симптоми)	N	%
Синдром на мозъчна хипоперфузия МАС	51	49,5
Еквиваленти на мозъчна хипоперфузия МАС	20	19,4
Остро спиране на циркулацията (cardiac arrest)	4	3,9
Брадикардия	28	27,2
Общо	103	100,0
Електрокардиографска находка	N	%
Пълнен атрио-вентрикуларен блок	94	91,3
Сино-атриален блок	1	1,0
Болест на синусовия възел – тахикардна / брадикардна форма	4	3,9
Камерна тахикардия / фибриляция	4	3,9
Общо	103	100,0

МАТЕРИАЛ (5) - ЧЕСТОТА НА РИТЪМА

Предсърдна честота (ppm)	N	%
40 – 60 ppm	2	2,0
61 – 80 ppm	43	41,8
81 – 100 ppm	38	36,9
>101 ppm	20	19,3
Общо	103	100,0

Камерна честота (ppm)	N	%
20 – 40 ppm	28	27,2
41 – 50 ppm	49	47,6
51 – 60 ppm	20	19,4
61 – 80 ppm	6	5,8
Общо	103	100,0

МАТЕРИАЛ (6) - АНЕСТЕЗИЯ

Анестезия - типове	N	%
Обща интубационна	119	56,1
Обща венозна	74	34,9
Локална	19	9,0
Общо	212	100,0

МАТЕРИАЛ (7) – ДОСТЪП

Оперативен достъп	Имплантация на Кардиостим. с-ма					
	Първична		Вторична		Общо	
	N	%	N	%	N	%
Хирургичен	43	41,7	49	44,9	92	40,6
Инвазивен кардиологичен	60	58,3	60	55,1	120	59,4
Общо	103	100,0	109	100,0	212	100,0

Локализация на импланта	Имплантация на Кардиостимулираща система					
	Първична		Вторична		Общо	
	N	%	N	%	N	%
Абдоминално	43	41,7	49	44,9	92	40,6
Пекторално	60	58,3	60	55,1	120	59,4
Общо	103	100,0	109	100,0	212	100,0

МАТЕРИАЛ (8) – ПО ТИПОВЕ КС

Тип Кардиостимулатори	N	%
VVI®	169	79,7
VDD®	20	9,4
DDD®	15	7,1
ICD	8	3,8
Общо	212	100,0

МАТЕРИАЛ (9) – ИМПЛАНТАЦИЯ КС

Имплантации на кардиостимулатор	Пациенти		Кардиостимулатори	
	N	%	N	%
Първична имплантация	103	100,0	103	48,6
Без реимплантация	50	48,5	0	
С една реимплантация	28	27,2	28	13,2
С повече от една реимплантация	25	24,3	81	38,2
Общо пациенти с реимплантация	53	51,5	109	51,4
Общо	103	100,0	212	100,0

МАТЕРИАЛ (10) – ИМПЛАНТАЦИЯ ЕЛЕКТРОД

Имплантации на електроди		Пациенти		Електроди	
		N	%	N	%
Първична имплантация електрод		103	100,0	103	68,2
Без реимплантация на електрод		61	59,2	0	
Реимплантация на електроди	Една реимплантация	24	23,3	24	15,9
	С повече от една реимплантация	18	17,5	24	15,9
Общо		103	100,0	151	100,0

МАТЕРИАЛ (11) – ТИП ЕЛЕКТРОД

Вид електрод	Имплантация на електроди					
	Първична		Вторична		Общо	
	N	%	N	%	N	%
Епикарден	43	41,7	31	64,6	74	49,0
Ендокавитарен	60	58,3	17	35,4	77	51,0
Общо	103	100,0	48	100,0	151	100,0

Поляритет на електрода	Тип електроди					
	Епикарден		Ендокарден		Общо	
	N	%	N	%	N	%
Униполярен	66	89,2	7	9,1	73	48,4
Биполярен	8	10,8	70	90,9	78	51,6
Общо	74	100,0	77	100,0	151	100,0

МАТЕРИАЛ (12) - ФИКСАЦИЯ И ЛОКАЛИЗАЦИЯ НА ЕЛЕКТРОДА

Типове фиксация на Електрода	N	%
Пасивна фиксация	85	56,3
Активна фиксация (винт)	66	43,7
Общо	151	100,0

Локализация на електрода	N	%
В една кухня	120	79,7
В две кухни	31	20,3
Общо	151	100,0

МАТЕРИАЛ (13) – ТИП ОПЕРАЦИЯ

Тип оперативна интервенция		N	%
Първична имплантация на кардиостимулатор и епикарден електрод		43	20,3
Първична имплантация на кардиостимулатор и ендокарден електрод		60	28,3
Смяна на кардиостимулатор и електрод		109	51,4
Смяна На	кардиостимулатор без електрод	61	28,8
	кардиостимулатор + електрод	38	17,9
	кардиостимулатор + корекция в електрода с адаптер	4	1,9
	типа на стимулация – от VVI →DDD)	3	1,4
Експлантация на електрод с торакотомия и ЕКК и реимплантация на кардиостимулатор и нов епикарден електрод		3	1,4
Общо		212	100,0

МАТЕРИАЛ (14) - КС И ЕЛ по ПРОИЗВОДИТЕЛИ

КС по производители	N	%
Алфа	129	60,8
Бета	51	24,1
Вета	18	8,5
Гама*	7	3,3
Делта*	7	3,3
Общо	212	100,0

Електроди по производители	N	%
Алфа	116	76,9
Бета	11	7,1
Вета	8	5,2
Гама*	8	5,2
Делта*	9	5,6
Общо	151	100,0

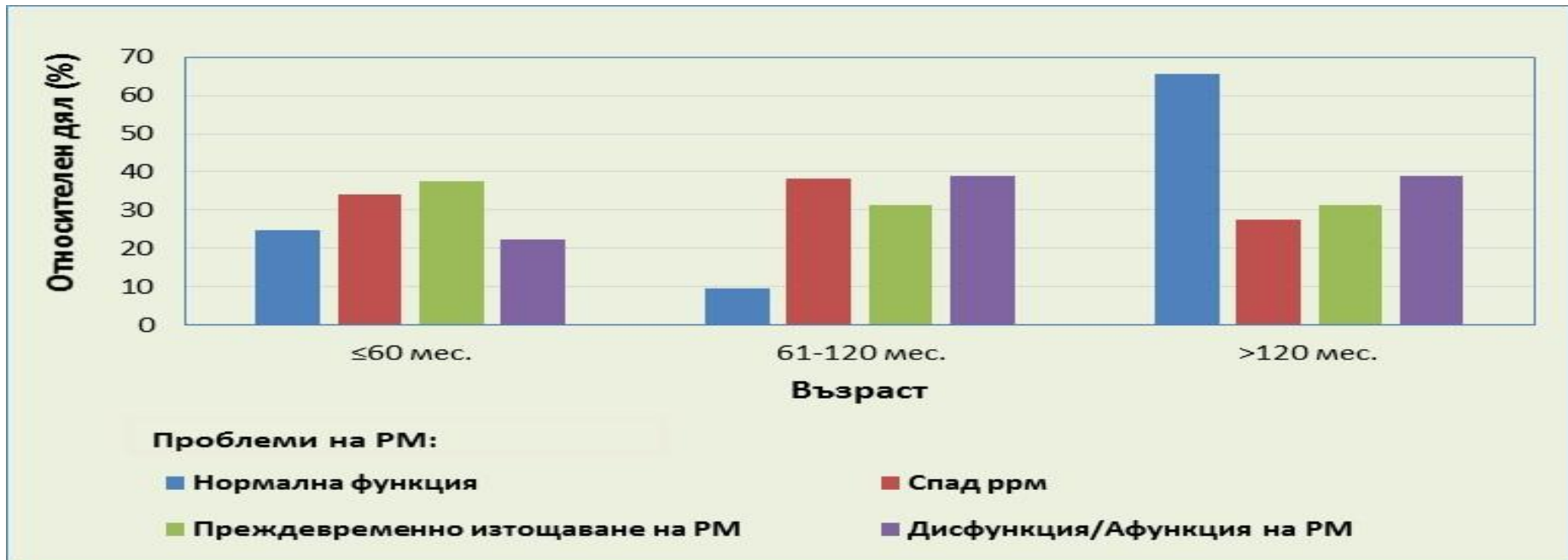
РЕЗУЛТАТИ КС (1) - ТЕГЛО

Тегло	Поредност на имплант КС									Общо n(%)
	1 n(%)	2 n(%)	3 n(%)	4 n(%)	5 n(%)	6 n(%)	7 n(%)	8 n(%)	9 n(%)	
До 20 кг	49 (71,1)	18 (26,1)	1 (1,4)	1 (1,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	69 (100)
Над 20 кг	53 (38,2)	34 (24,5)	22 (15,8)	15 (10,8)	8 (5,8)	2 (1,4)	2 (1,4)	2 (1,4)	1 (0,7)	139 (100)
Общо	102 (49,0)	52 (25,0)	23 (11,1)	16 (7,7)	8 (3,8)	2 (1)	2 (1,0)	2 (1,0)	1 (0,5)	208 (100)



РЕЗУЛТАТИ КС (2) - ВЪЗРАСТ

Проблеми на КС	Възраст			Общо n(%)
	≤60 мес. n(%)	61-120 мес. n(%)	>120 мес. n(%)	
Нормална функция	26 (24,8)	10 (9,5)	69 (65,7)	105 (100)
Спад ррм		28 (38,4)	20 (27,4)	73 (100)
Преждевременно изтощаване на КС	6 (37,5)	5 (31,3)	5 (31,3)	16 (100)
Дисфункция/Афункция на КС	4 (22,2)	7 (38,9)	7 (38,9)	18 (100)
Общо	61 (28,8)	50 (23,6)	101 (47,6)	212 (100)



РЕЗУЛТАТИ КС (3) – КЛИНИЧНА ДИАГНОЗА

Клинична диагноза	Поредност на имплант КС									Общо n(%)
	1 n(%)	2 n(%)	3 n(%)	4 n(%)	5 n(%)	6 n(%)	7 n(%)	8 n(%)	9 n(%)	
AV блок Вроден	58 (56,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	58 (100)
AV блок Пост х-я	36 (34,9)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	36 (100)
ССС тахи, Бради	4 (3,9)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (20,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	5 (100)
КТ/КФ	4 (3,9)	2 (33,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	6 (100)
Дисф. на КС	0 (0,0)	30 (52,6)	13 (22,8)	7 (12,3)	4 (7,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (3,5)	1 (1,8)	57 (100)
Дисф. на Електр.	0 (0,0)	6 (35,3)	6 (35,3)	2 (11,8)	3 (17,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	17 (100)
Дисф. на С- мата	0 (0,0)	15 (46,9)	6 (18,8)	6 (18,8)	1 (3,1)	2 (6,3)	2 (6,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	32 (100)
AV пост Миокардит	1 (1,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (100)
Общо	103 (48,6)	53 (25,0)	25 (11,8)	16 (7,5)	8 (3,8)	2 (0,9)	2 (0,9)	2 (0,9)	1 (0,5)	212 (100)

РЕЗУЛТАТИ КС (4) – ОПЕРАТИВЕН ДОСТЪП

Проблеми на КС	Достъпи			Общо n(%)
	хирургичен n(%)	кардиологичен n(%)	пункция в.субклавия n(%)	
Нормална функция	41 (42,3)	41 (66,1)	23 (40,4)	105(49,5)
Спад ррм	35 (36,1)	14 (22,6)	24 (45,4)	73(34,4)
Преждевременно изтощаване на КС	10 (10,3)	3 (4,8)	3 (5,6)	16(7,5)
Дисфункция/Афункция на КС	11 (11,3)	4 (6,5)	3 (5,6)	18(8,5)
Общо	97 (100,0)	62 (100,0)	51 (100,0)	212(100,0)



РЕЗУЛТАТИ КС (5) – ЛОКАЛИЗАЦИЯ КС

Проблеми на КС	Локализация КС		Общо n(%)
	Абдоминално n(%)	Пекторално n(%)	
Нормална функция	42 (40,0)	63 (60,0)	105 (100)
Спад ррм	39 (53,4)	34 (46,6)	73 (100)
Преждевременно изтощаване на КС	13 (81,3)	3 (18,8)	16 (100)
Дисфункция/Афункция на КС	12 (66,7)	6 (33,3)	18 (100)
Общо	106 (50,0)	106 (50,0)	212 (100)



Локализация на РМ

Проблеми на РМ:

■ Нормална функция

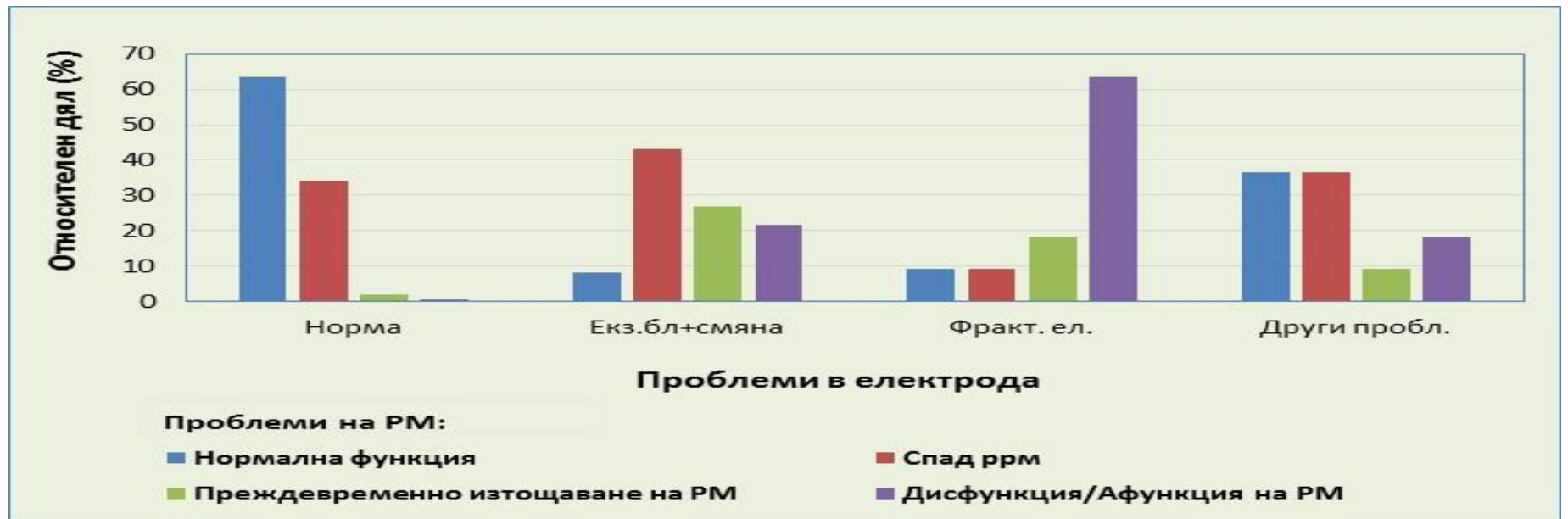
■ Преждевременно изтощаване на РМ

■ Спад ррм

■ Дисфункция/Афункция на РМ

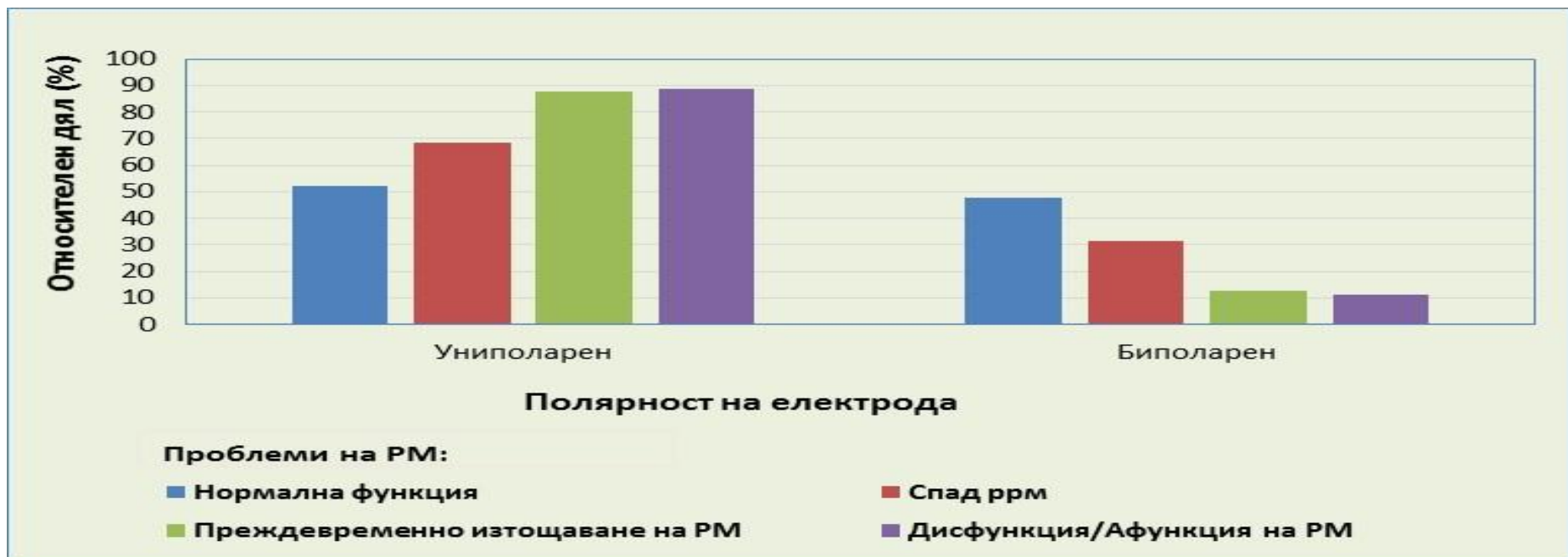
РЕЗУЛТАТИ КС (6) – ПРОБЛЕМ КС/ПРОБЛЕМ ЕЛ

Проблеми на КС	Проблем от Електрода				Общо n(%)
	Норма n(%)	Екз.бл+ смяна n(%)	Фракт. ел. n(%)	Други пробл. n(%)	
Норма	97 (63,4)	3 (8,1)	1 (9,1)	4 (36,4)	105 (49,5)
ERI - спад ррм	52 (34,0)	16 (43,2)	1 (9,1)	4 (36,4)	73 (34,5)
Прежд.спад в ррм	3 (2,0)	10 (27,0)	2 (18,2)	1 (9,1)	16 (7,5)
Дисфункция/Афункция на КС	1 (0,7)	8 (21,6)	7 (63,6)	2 (18,1)	18 (8,5)
Общо	153 (100,0)	37 (100)	11 (100)	11 (100)	212 (100)

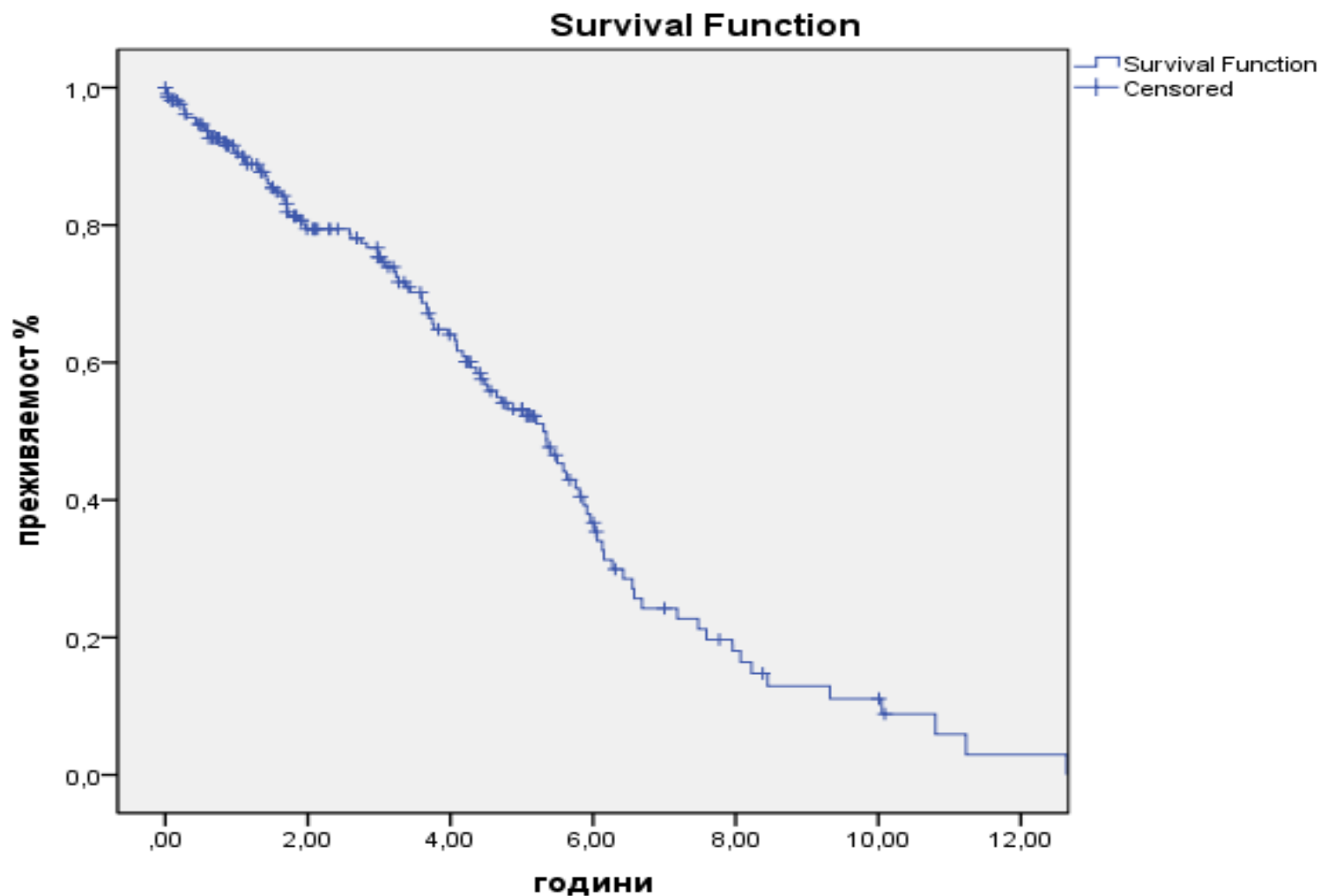


РЕЗУЛТАТИ КС (7) – ПРОБЛЕМ КС/ПОЛЯРИТЕТ ЕЛ.

Проблеми на КС	Поляритет на електрода	
	Униполарен n(%)	Биполарен n(%)
Нормална функция	55 (40,7)	50 (64,9)
Спад ррм	50 (37,0)	23 (29,9)
Преждевременно изтощаване на КС	14 (10,4)	2 (2,6)
Дисфункция/Афункция на КС	16 (11,9)	2 (2,6)
Общо	135 (100,0)	77 (100,0)



РЕЗУЛТАТИ (8) - ПРЕЖИВЯЕМОСТ НА КС



Преживяемост за 12 годишен период от време

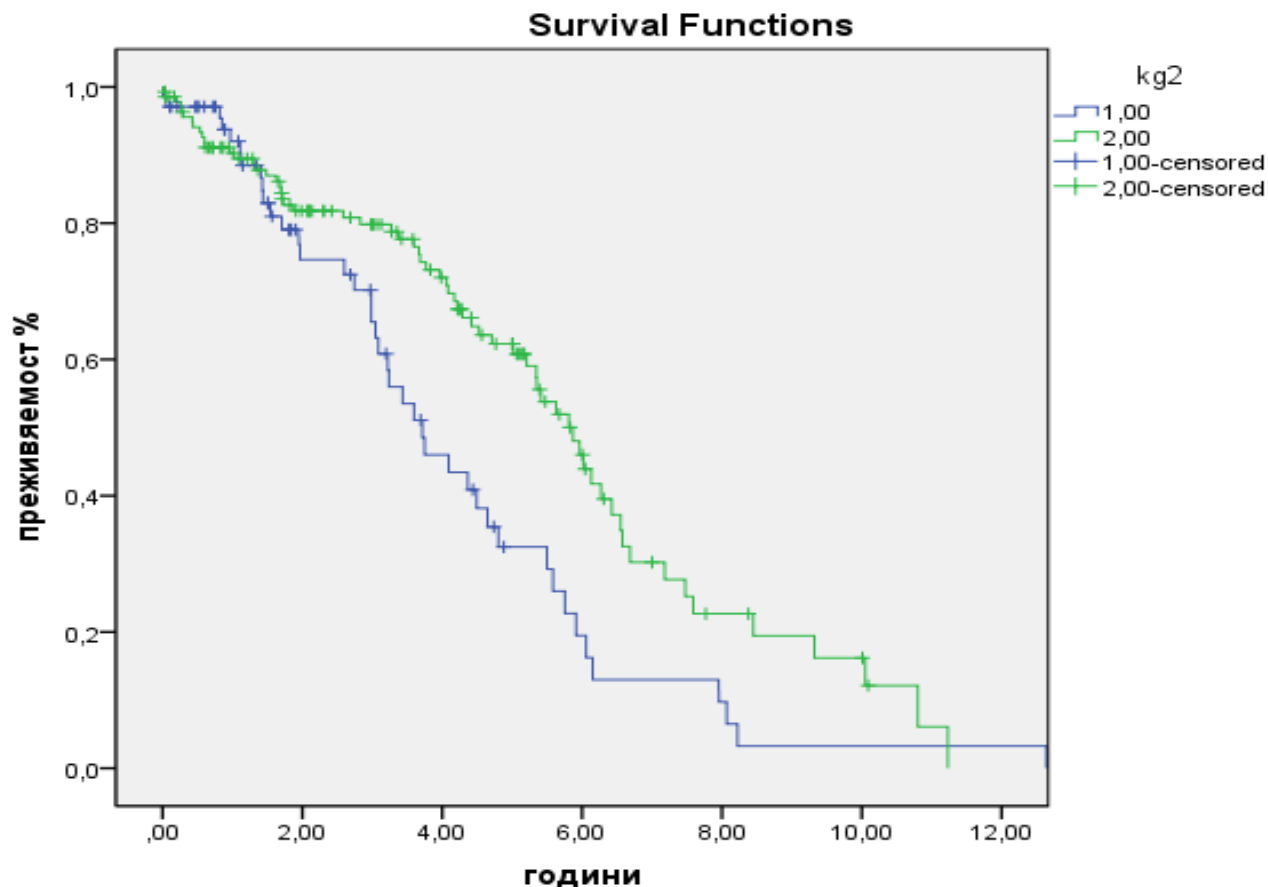
Средна преживяемост – 5,214 г.(4,652-5,776)

РЕЗУЛТАТИ (9) - ПРЕЖИВЛЯЕМОСТ КС

Време (години)	Брой КС	ЕОЛ	Преживяемост %	Станд. грешка %
0	212	38	80%	3%
2	126	21	65	4
4	81	27	39	4
6	29	13	20	4
8	11	4	12	4
10	6	3	5	3
12	1	1	0	0

Около 50% от КС преживяват 3 – 4 години.

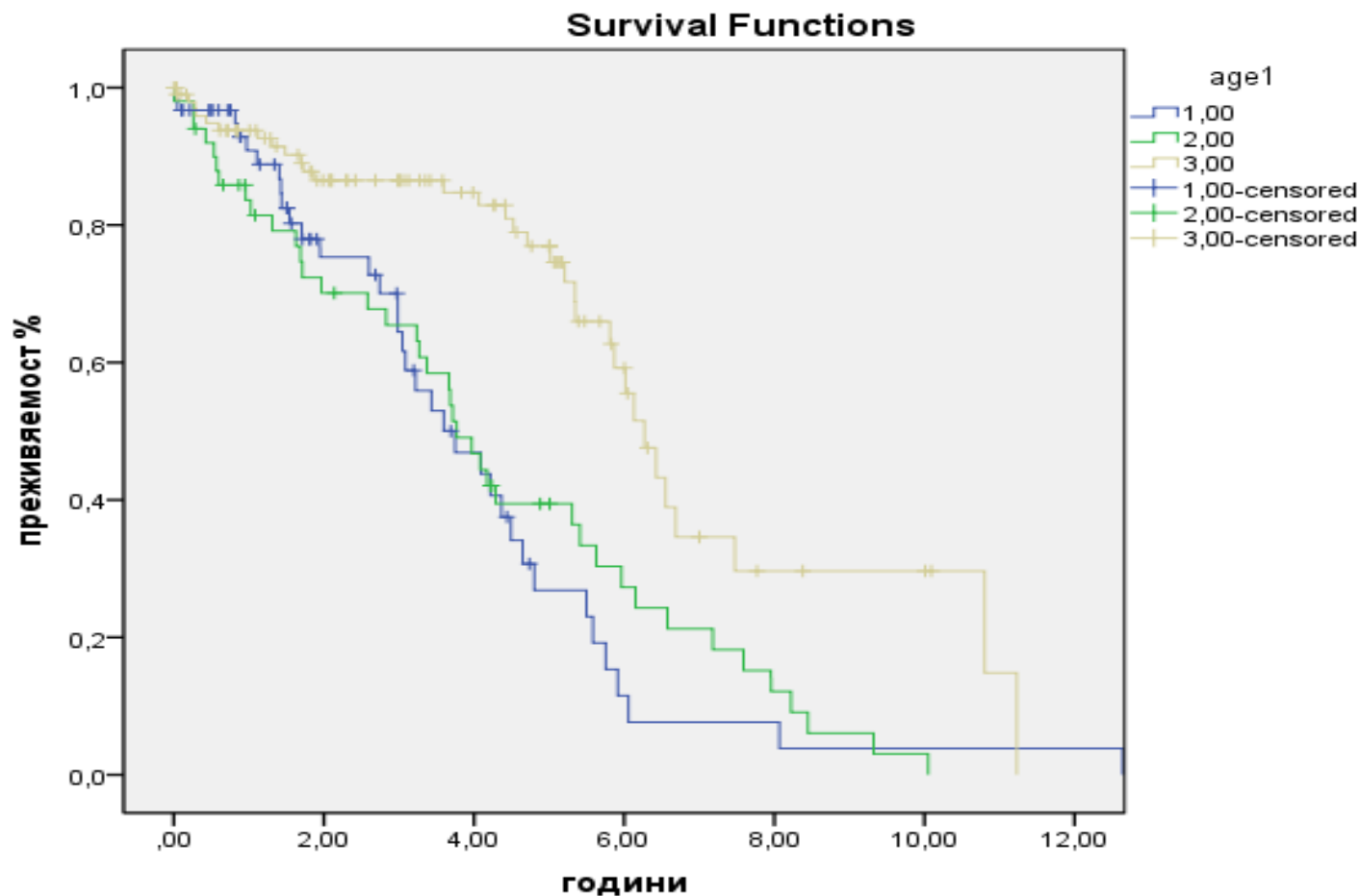
РЕЗУЛТАТИ (10) - преживяемост на КС - *тегло*



Средна преживяемост: тегло до 20 кг – 4,175 г.(3,374-4,975)
над 20 кг – 5,718 г.(5,015-6,421)

Сох регресионен модел: **риска за EOL на КС е 1,754 пъти по голям в групата до 20 кг**

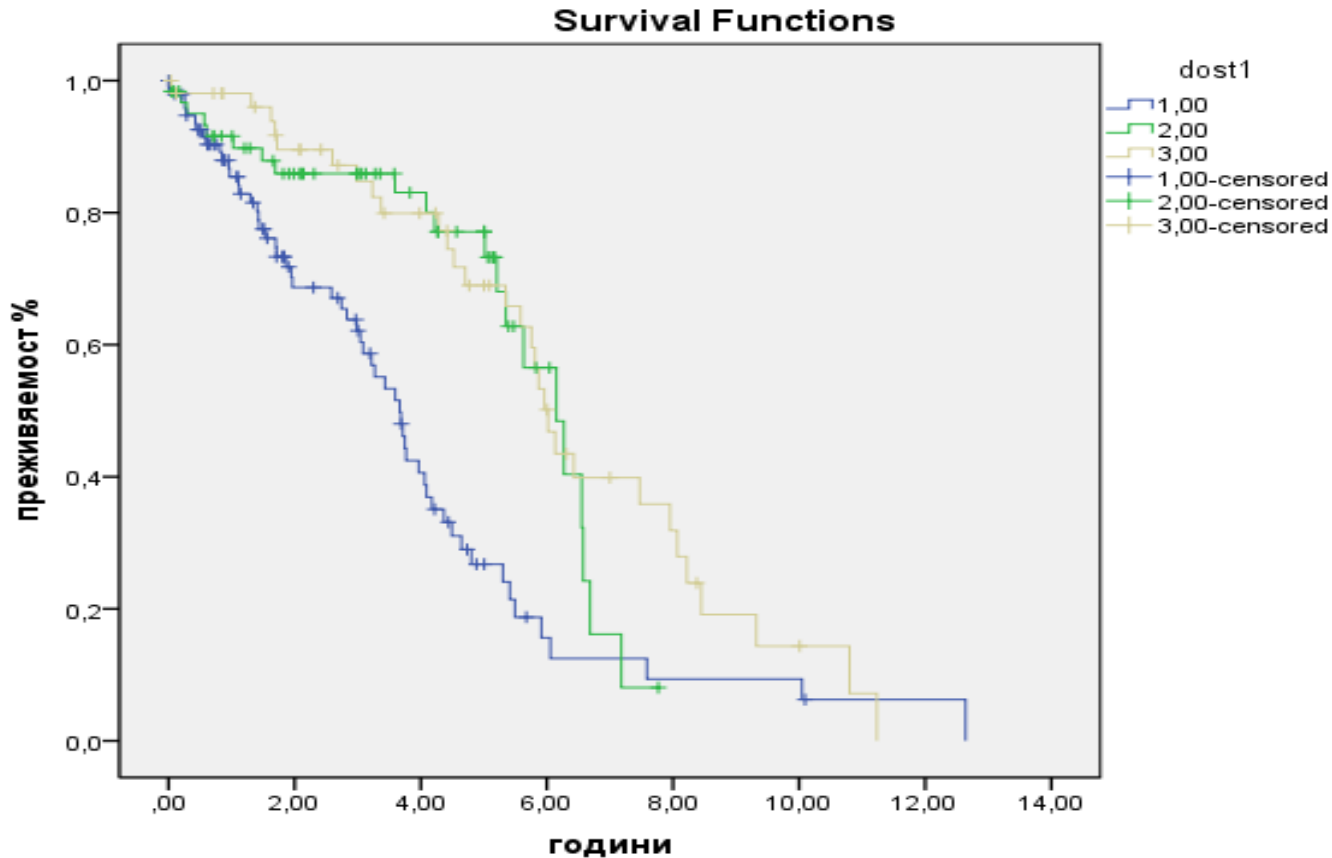
РЕЗУЛТАТИ (11) - преживяемост КС - *възраст*



Средна преживяемост: 0-60 месеца – 3,981 г.(3,134-4,829) ; 61-120 м. – 4,234 г.(3,390-5,079); над 121 м. – 6,713 г.(5,701-7,724)

Сох регр. анализ – риска за EOL на КС е 2,757 пъти по голям в групата от 0-60 м. и 2,486 пъти в гр. 61-120 м., спрямо групата над 121 м.; $p=0,000$

РЕЗУЛТАТИ (12) - ПРЕЖИВЯЕМОСТ НА КС / *достъп*

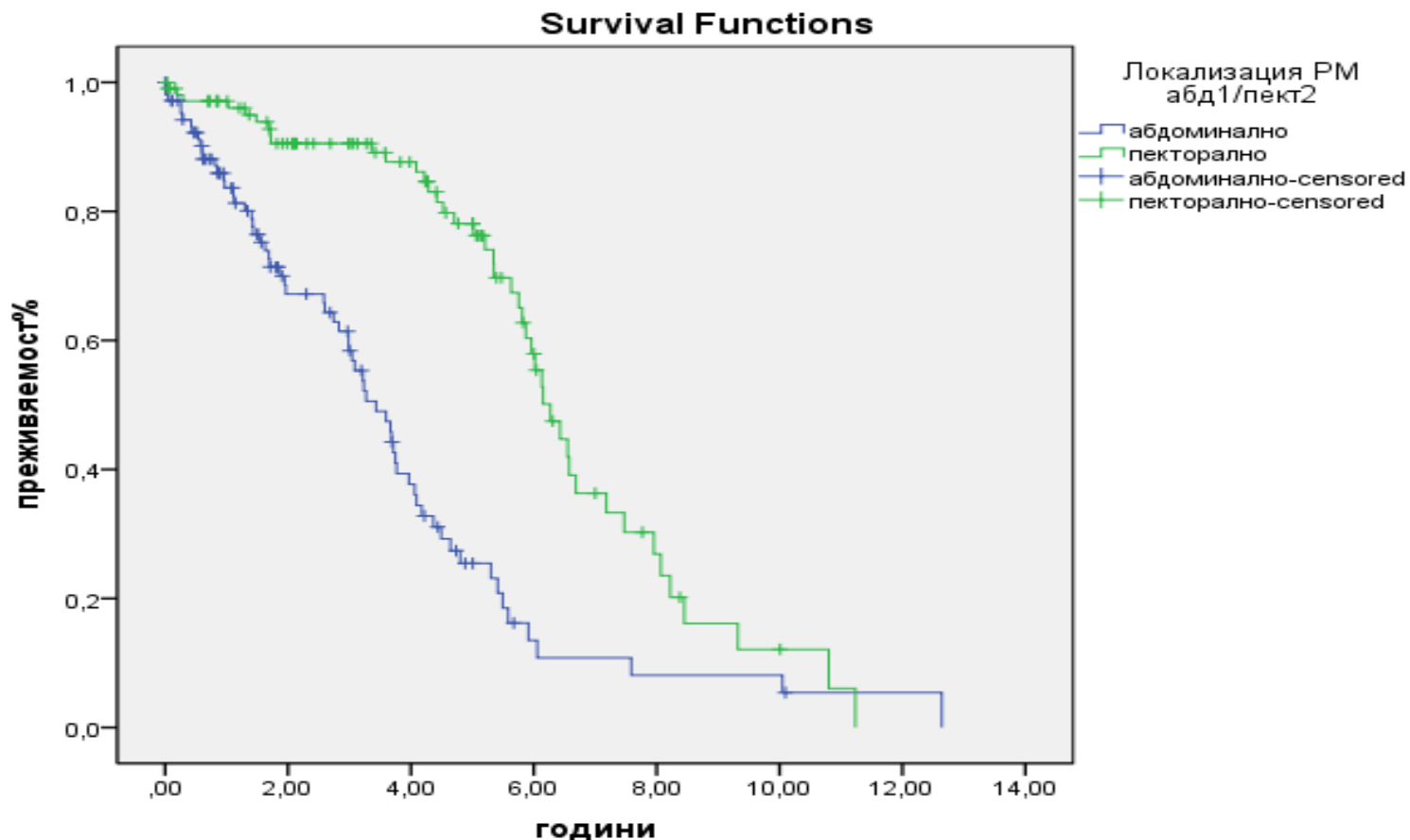


Средна преживяемост: Хирургичен – 4,034 г. (3,198-4,869)

Кардиологичен – 5,367 г. (4,738-5,997); Пункция – 6,332 г.(5,381-7,282)

Сох регресия: Хирургичния д-п с 2,397 пъти > риск за EOL на КС $p=0,000$

РЕЗУЛТАТИ (13) - ПРЕЖИВЯЕМОСТ КС / локация

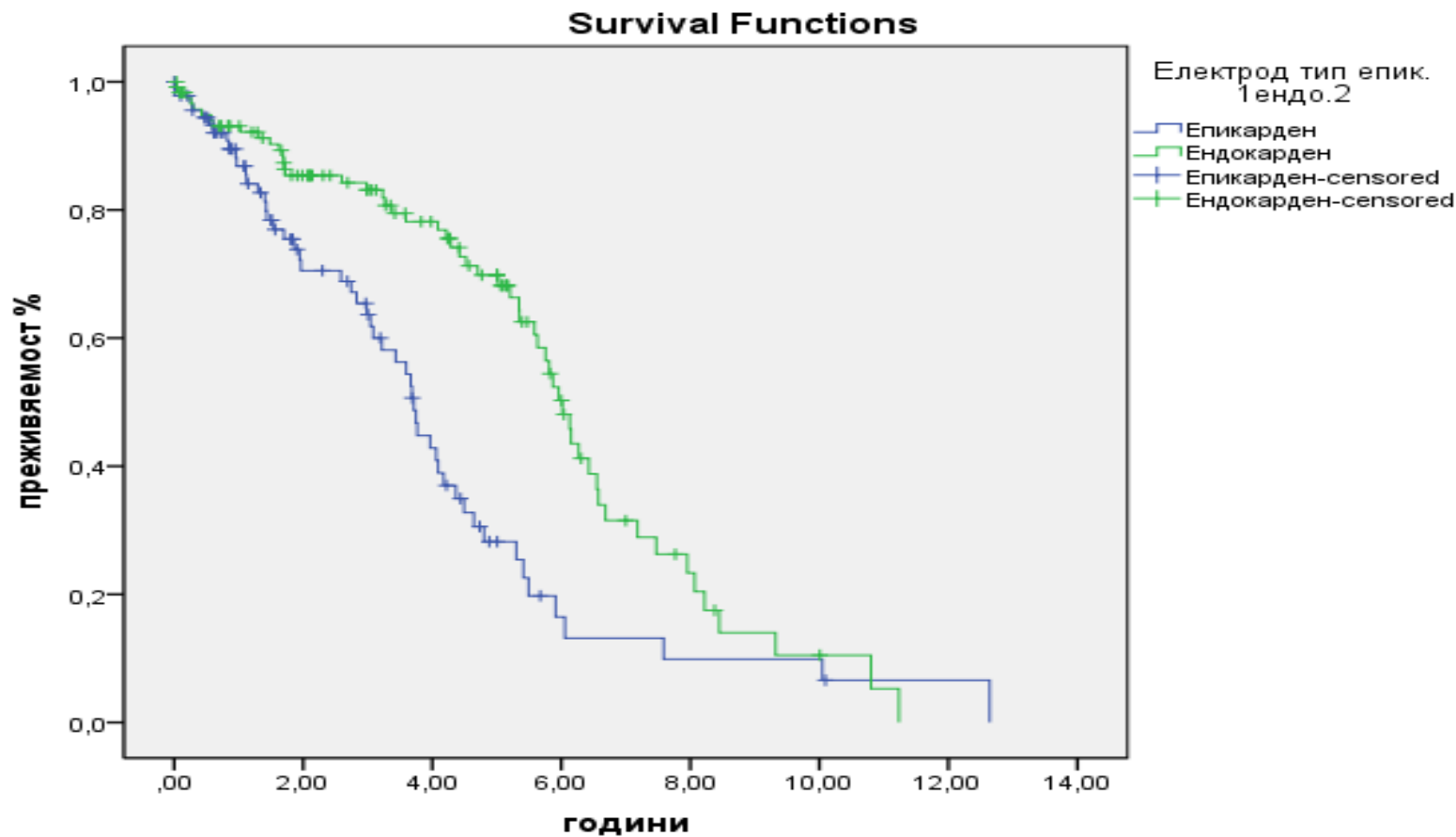


Средна преживяемост: **Абдоминално – 3,833 г.(3,078-4,587)**

Пекторално – 6,430 г.(5,726-7,134)

Сох регресия: **абдоминалната л-я с 3,015 > риск за EOL на КС p=0,000**

РЕЗУЛТАТИ (14) - ПРЕЖИВЯЕМОСТ КС / ТИП ЕЛЕКТРОД - епик/ендо

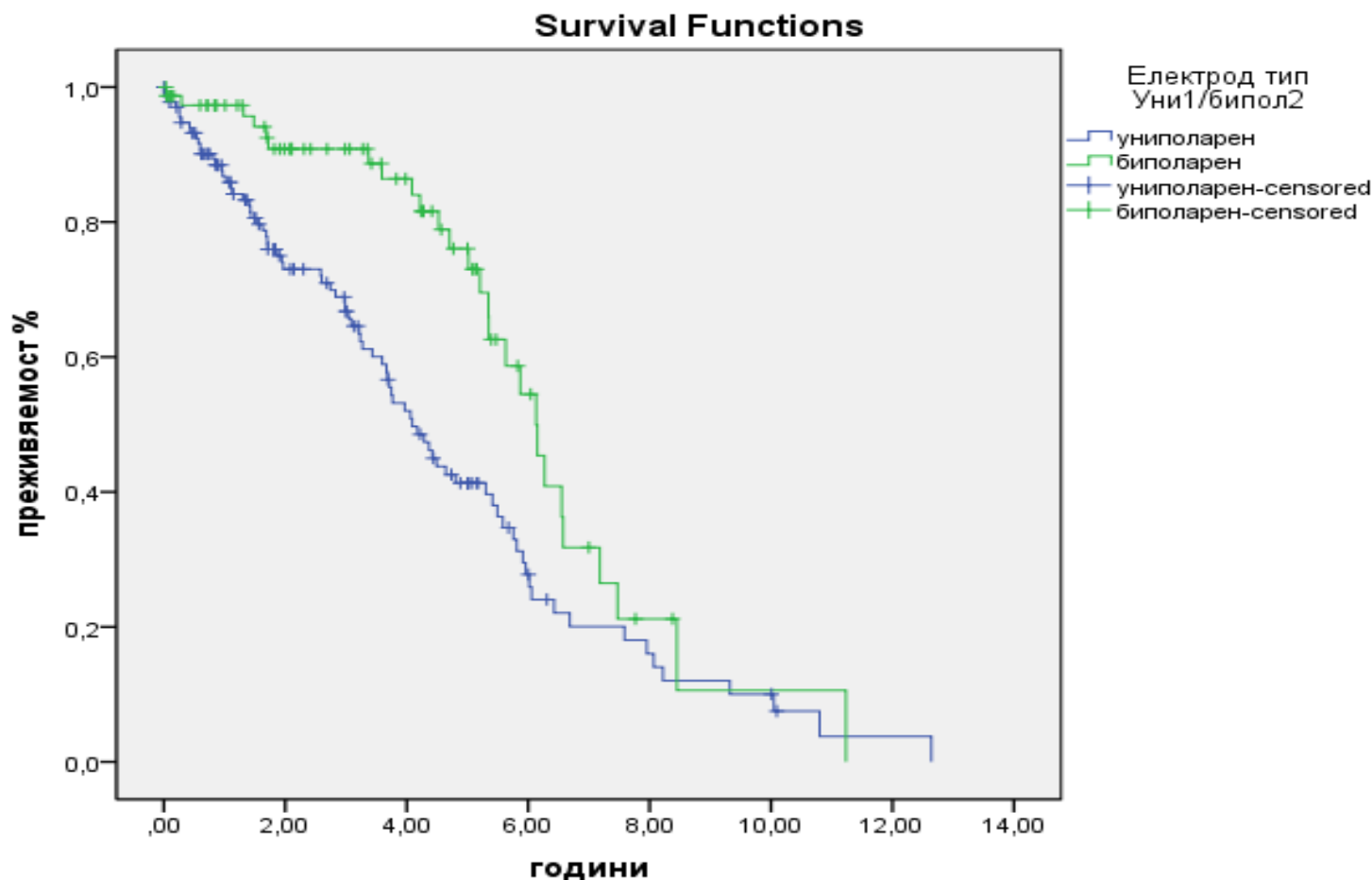


Средна преживяемост: Епикарден – 4,161 г.(3,291-5,032)

Ендокарден – 5,890 г.(5,208-6,571)

Сох регресия: доказва $2,087 >$ риск за възникване на EOL на КС при епикардните електроди $p=0,000$

РЕЗУЛТАТИ (15) - ПРЕЖИВЯЕМОСТ КС /поляритет Ел.

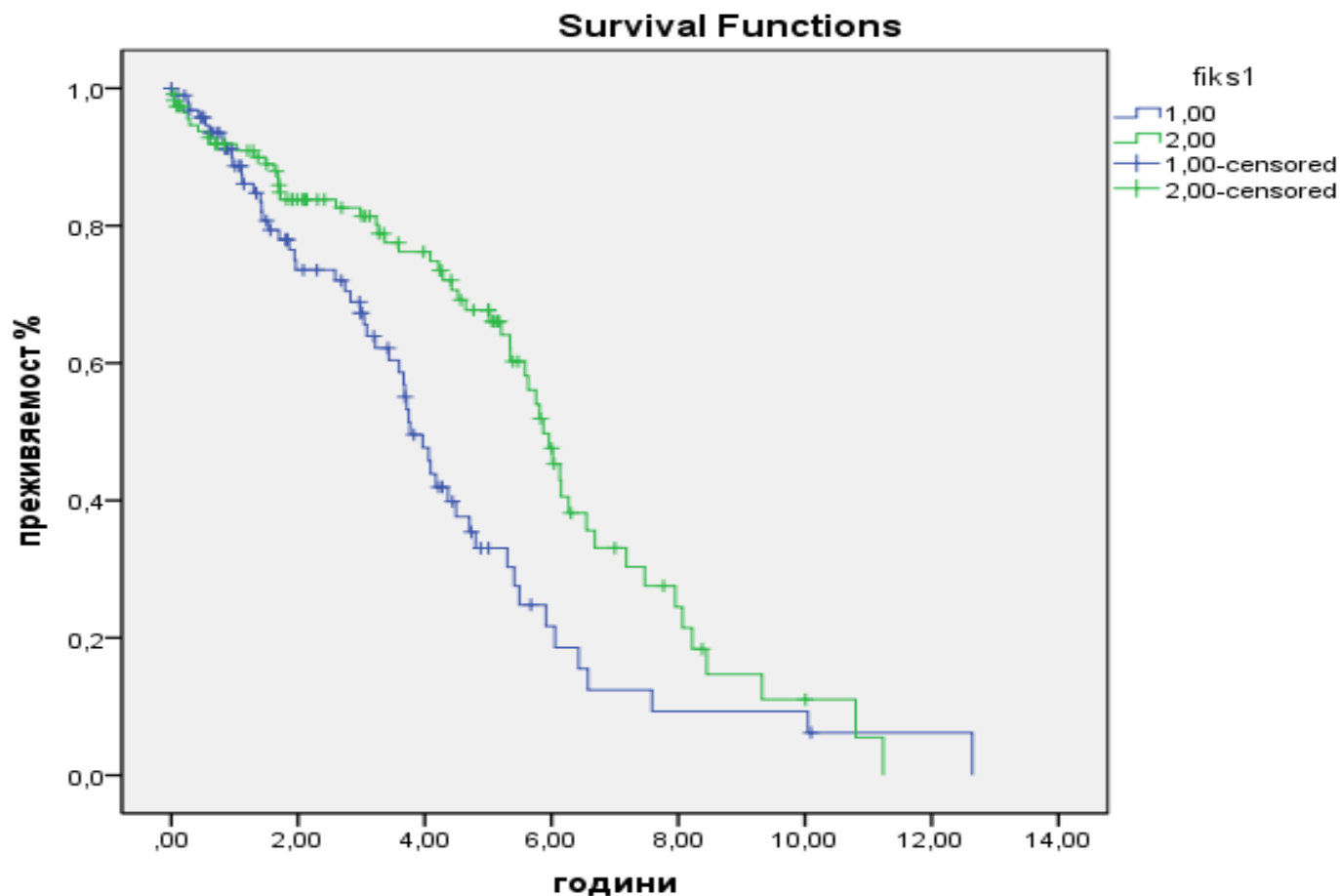


Средна преживяемост: **Униполярен – 4,645 г.(3,961-5,328)**

Биполярен – 6,186 г.(5,264-7,109)

Сох регресия: **униполярния е с 1,980 > риск за EOL на КС $p \leq 0,002$**

РЕЗУЛТАТИ (16) - ПРЕЖИВЯЕМОСТ КС /фиксация Ел – *активна/пасивна*



Средна преживяемост: **Активна ф-я – 4,366 г.(3,534-5,199)**

Пасивна ф-я – 5,812 г.(5,096-6,528)

Сох регресия: **Риска на активната ф-я е 1,797 > за EOL на КС $p \leq 0,003$**

РЕЗУЛТАТИ (17) – ПРЕЖИВЯЕМОСТ КС /*количествени* *ф-ри*

1. ПРАГ НА СТИМУЛАЦИЯ КАМЕРА (V) – РИСКОВ Ф-Р

- **Риск – 1,769 пъти** (1,525-2,051); $p=0,000$ – с нарастване прага във V, нараства риска за EOL на КС

2. ЧЕСТОТА НА СТИМУЛАЦИЯ (ppm) – РИСКОВ Ф-Р

- **Риск – 1,034 пъти** (1,020-1,048); $p=0,000$ – с нарастване на ppm, нараства риска за EOL на КС

3. ВЪЗРАСТ – ПРОТЕКТИВЕН Ф-Р

- **Риск – 0,993 пъти** (0,989-0,996); $p=0,000$ – с нарастване възрастта, намалява риска за EOL на КС

4. ТЕГЛО – ПРОТЕКТИВЕН Ф-Р

- **Риск – 0,971 пъти** (0,958-0,985); $p=0,000$ – с нарастване теглото, намалява риска за EOL на КС

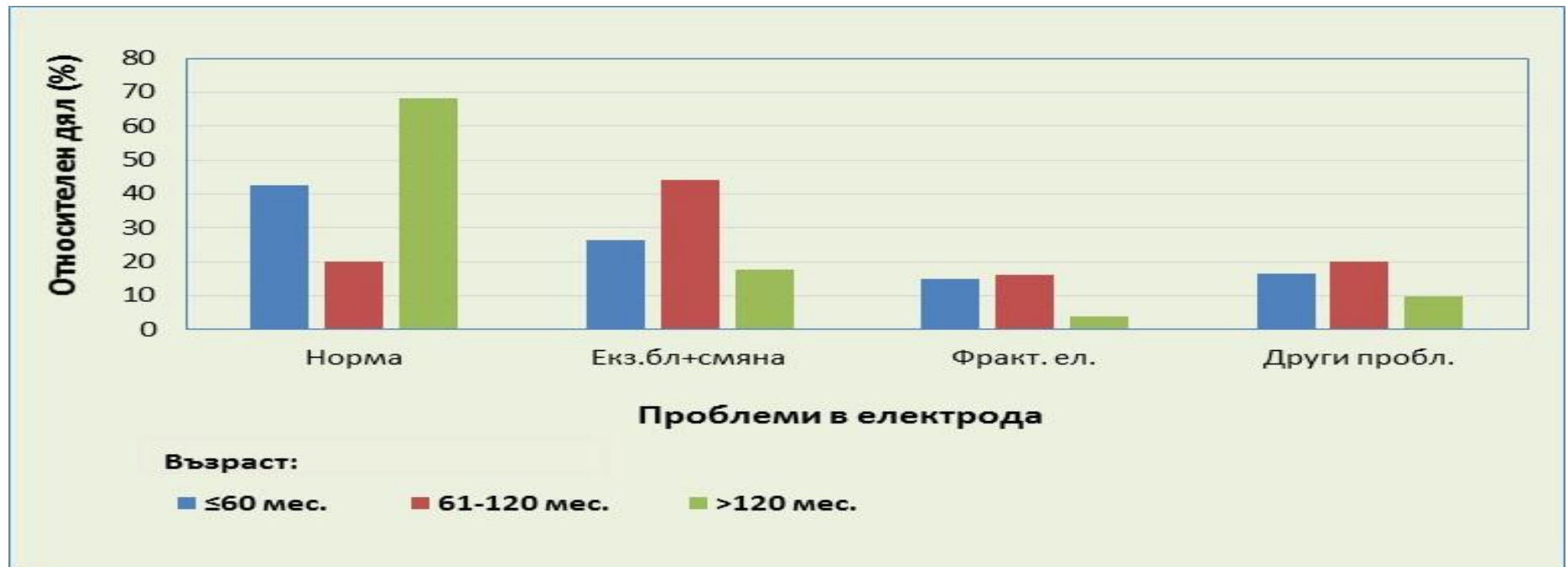
РЕЗУЛТАТИ Ел (18) – ТЕГЛО

Тегло	Поредност на импланта Електрод					Общо n(%)
	0 n(%)	1 n(%)	2 n(%)	3 n(%)	4 n(%)	
До 20 кг	8 (11,6)	49 (71,0)	12 (17,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	69 (100)
Над 20 кг	52 (37,4)	53 (38,1)	23 (16,5)	9 (6,5)	2 (1,4)	139 (100)
Общо	60 (28,8)	102 (49,0)	35 (16,8)	9 (4,3)	2 (1,0)	208 (100)



РЕЗУЛТАТИ Ел (19) – ВЪЗРАСТ

Възраст	Проблем от Електрода				Общо n(%)
	Норма n(%)	Екз.бл+смяна n(%)	Фракт. ел. n(%)	Други пробл. n(%)	
≤60 мес.	26 (42,6)	16 (26,2)	9 (14,8)	10 (16,4)	61 (100)
61-120 мес.	10 (20,0)	22 (44,0)	8 (16,0)	10 (20,0)	50 (100)
>120 мес.	69 (68,3)	18 (17,8)	4 (4,0)	10 (9,9)	101 (100)
Общо	105 (49,5)	56 (26,4)	21 (9,9)	30 (14,2)	212 (100)



РЕЗУЛТАТИ Ел (20) – КЛИНИЧНА ДИАГНОЗА

Клинична диагноза	Поредност на импланта Електрод					Общо n(%)
	0 n(%)	1 n(%)	2 n(%)	3 n(%)	4 n(%)	
вроден AV блок	0 (0,0)	58 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	58 (100)
постхирургичен AV блок	0 (0,0)	36 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	36 (100)
ССС-дром бради форма	1 (20,0)	4 (80,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	5 (100)
КТ или КФ	1 (16,7)	4 (66,7)	1 (16,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	6 (100)
дисфункция на КС	55 (96,5)	0 (0,0)	2 (3,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	57 (100)
Дисфункция на електрода	3 (17,6)	0 (0,0)	9 (52,9)	5 (29,4)	0 (0,0)	17 (100)
Дисфункция на КС и електрод	1 (3,1)	0 (0,0)	22 (68,8)	7 (21,9)	2 (6,3)	32 (100)
Постмиокардитен AV бл.	0 (0,0)	1 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (100)
Общо	61 (28,8)	103 (48,6)	34 (16,0)	12 (5,7)	2 (0,9)	212 (100)

РЕЗУЛТАТИ Ел (21.1) – ОПЕРАТИВЕН ДОСТЪП

Достъпи	Поредност на импланта Електрод					Общо n(%)
	0 n(%)	1 n(%)	2 n(%)	3 n(%)	4 n(%)	
Хирургичен	27 (27,8)	48 (49,5)	16 (16,5)	6 (6,2)	0 (0,0)	97 (100,0)
Кардиолог.	31 (50,0)	24 (38,7)	6 (9,7)	1 (1,6)	0 (0,0)	62 (100,0)
Кардиолог. с пункция	3 (5,7)	31 (58,5)	13 (24,5)	4 (7,5)	2 (3,8)	53 (100,0)
Общо	61 (28,8)	103 (48,6)	35 (16,5)	11 (5,2)	2 (0,9)	212 (100,0)



РЕЗУЛТАТИ Ел (21.2) – ОПЕРАТИВЕН ДОСТЪП

Достъпи	Проблем от Електрода				Общо n(%)
	Норма n(%)	Екз.бл+смяна n(%)	Фракт. ел. n(%)	Други пробл. n(%)	
Хирургичен	41 (42,3)	24 (24,7)	13 (13,4)	19 (19,6)	97 (100)
Кардиологичен	41 (66,1)	12 (19,4)	3 (4,8)	6 (9,7)	62 (100)
Пункционен	23 (43,4)	20 (37,8)	5 (9,4)	5 (9,4)	53 (100)
Общо	105 (49,5)	56 (26,4)	21 (9,9)	30 (14,2)	212 (100)



Достъпи:

■ Хирургичен ■ Кардиолог. ■ Пункционен

РЕЗУЛТАТИ Ел (22) – ПОЛЯРИТЕТ/ПРОБЛЕМ Ел

Поляритет на електрода	Проблем от Електрода				Общо n(%)
	Норма n(%)	Екз.бл+смяна n(%)	Фракт. ел. n(%)	Други пробл. n(%)	
Унипололярен	55 (40,7)	37 (27,4)	16 (11,9)	27 (20,0)	135(100,0)
Биполярен	50 (64,9)	19 (24,7)	5 (6,5)	3 (3,9)	77 (100,0)
Общо	105 (49,5)	56 (26,4)	21 (9,9)	30 (14,2)	212(100,0)



РЕЗУЛТАТИ Ел (23) – ТИП ЕЛЕКТРОД

Електрод тип	Проблем от Електрода				Общо n(%)
	Норма n(%)	Екз.бл+смян а n(%)	Фракт. ел. n(%)	Други пробл. n(%)	
Епикарден	35 (38,2)	31 (33,5)	12 (13,1)	14 (15,2)	92 (100,0)
Ендокарден	70 (58,4)	25 (20,8)	9 (7,5)	16 (13,3)	120(100,0)
Общо	105 (49,5)	56 (26,4)	21 (9,9)	30 (14,2)	212(100,0)

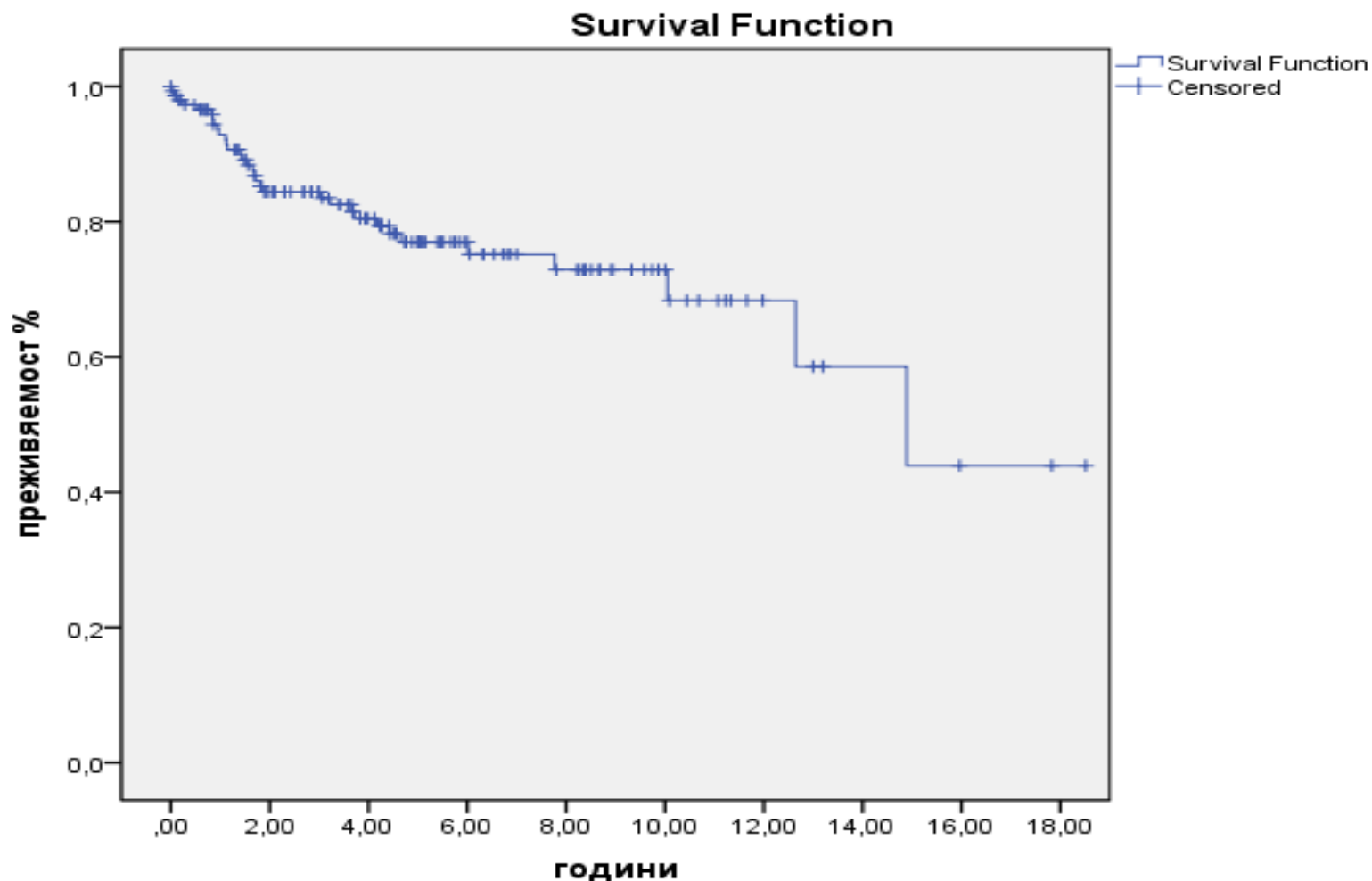


РЕЗУЛТАТИ Ел (24) – ЛОКАЛИЗАЦИЯ

Локализация на КС	Проблем от Електрода				Общо n(%)
	Норма n(%)	Екз.бл+смяна n(%)	Фракт. ел. n(%)	Други пробл. n(%)	
Абдоминална	42 (39,6)	31 (29,3)	14 (13,2)	19 (17,9)	106(100,0)
Пекторална	63 (59,4)	25 (23,6)	7 (6,6)	11 (10,4)	106(100,0)
Общо	105 (49,5)	56 (26,4)	21 (9,9)	30 (14,2)	212(100,0)



РЕЗУЛТАТИ (25) - ПРЕЖИВЯЕМОСТ НА ЕЛЕКТРОДА



Преживяемост за 18 години

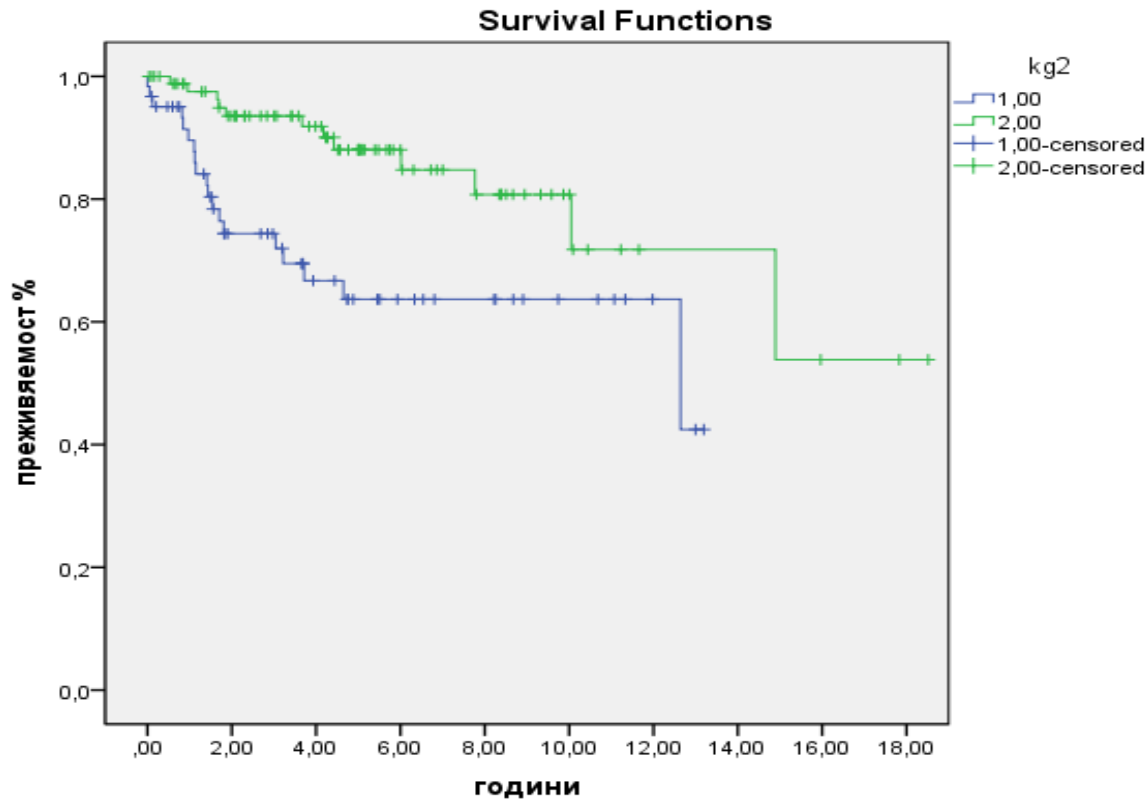
Средна преживяемост – **12,752 години** (10,925-14,580)

РЕЗУЛТАТИ (26) - ПРЕЖИВЯЕМОСТ ЕЛЕКТРОДА

Време години	Брой електроди	Брой електр. с преустановено действие	Преживяемост %	Стандартна Грешка %
0	151	21	85	3
2	102	4	81	3
4	75	3	77	4
6	43	2	73	5
8	31	0	73	5
10	17	1	67	7
12	7	1	56	12
14	4	1	40	16
16	2	0	40	16
18	1	0	40	16

Повече от 50% преживяват над 12 години.

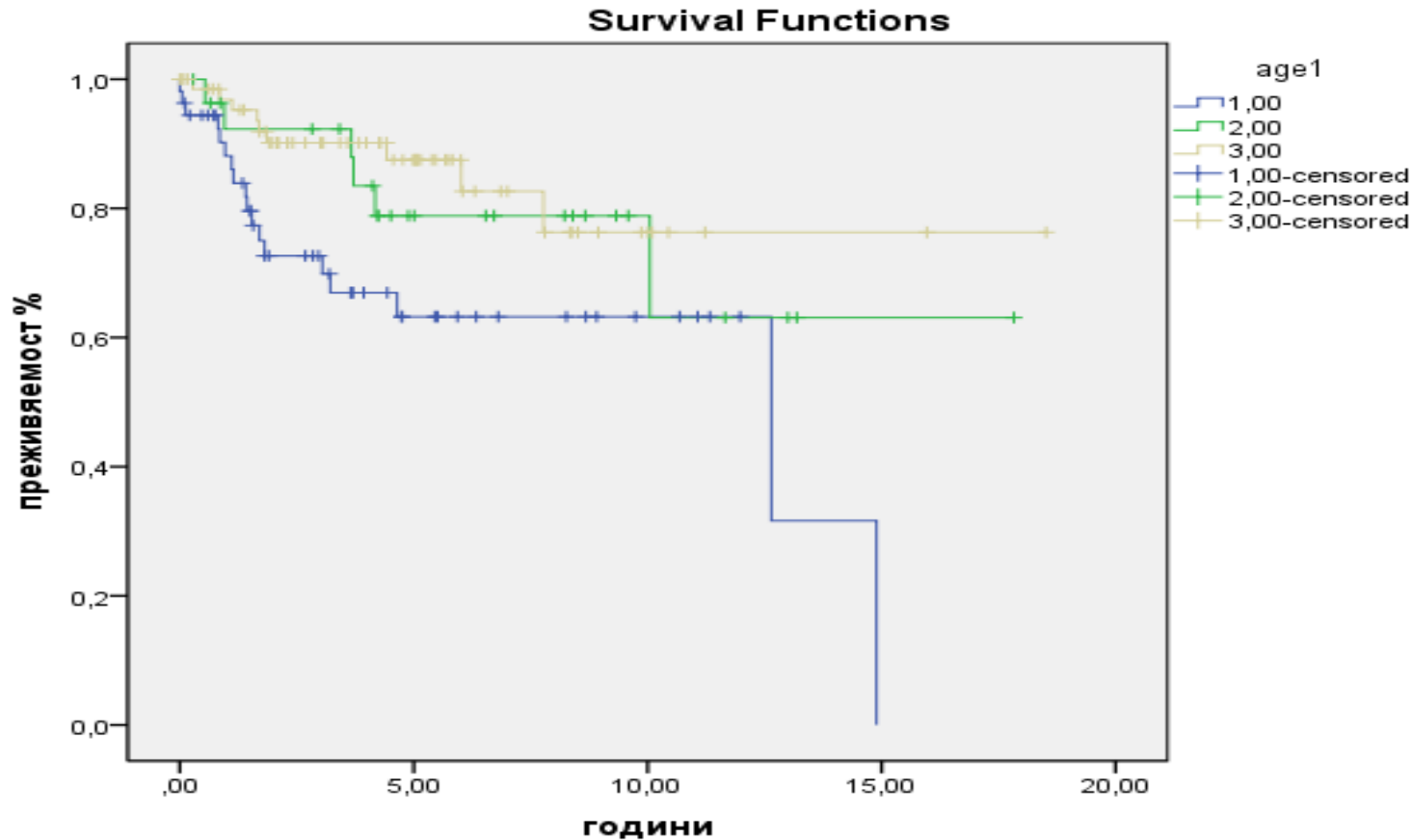
РЕЗУЛТАТИ (27) - преживяемост електрод - *тегло*



Средна преживяемост: до 20 кг – 8,948 г. (7,403-10,492)
 Над 20 кг – 14,365 г.(12,177-16,553)

Сох регресионен модел: **риска да се преустанови дейността на електрода е 2,953 пъти по голям при групата с тегло до 20 кг.**

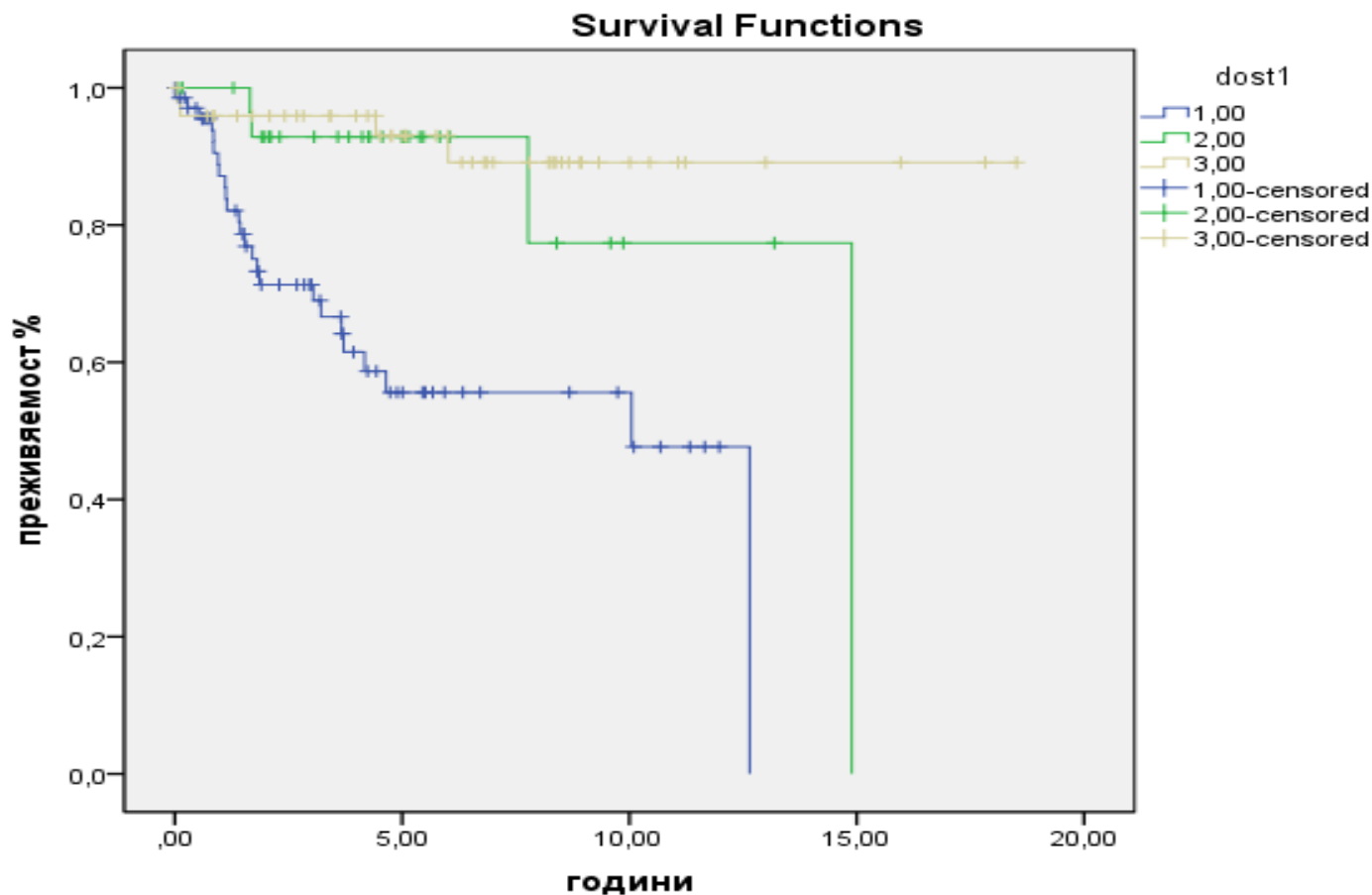
РЕЗУЛТАТИ (28) - преживяемост електрод - *възраст*



Средна преживяемост: **0-60 м. – 9,342 г (7,257-11,426)**; 61-120 м. – 13,409 г. (10,301-16,518); **над 121 м. – 15,155 г.(13,017-17,293)**

Сох регресионен анализ: група **0-60 м. е с 3,008 пъти по голям риск за преустановяване действието на електрода $p \leq 0,007$**

РЕЗУЛТАТИ (29) - преживяемост електрод - *достъп*

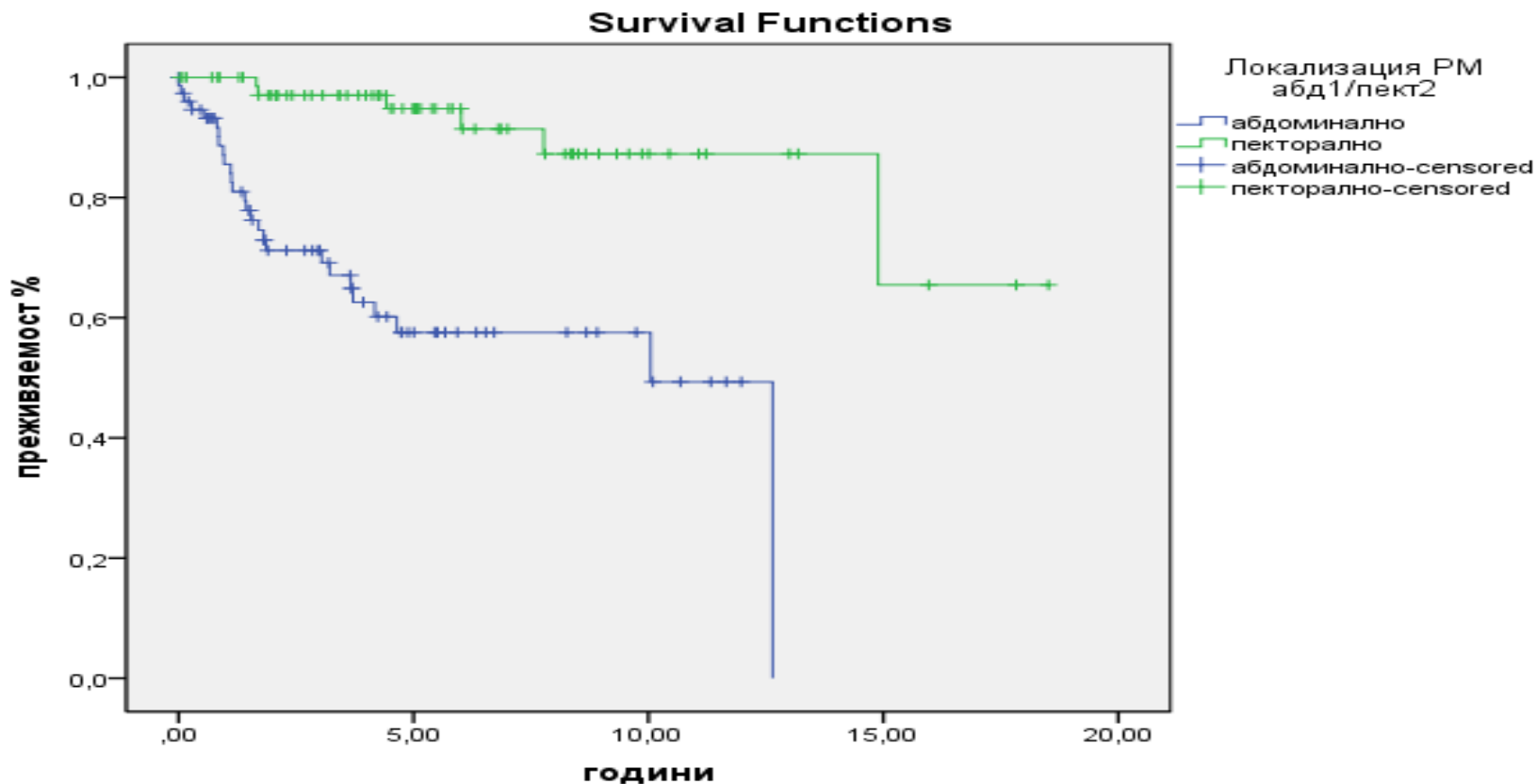


Средна преживяемост: Хирургичен – 7,741 г. (6,229-9,254)

Кардиологичен-12,847 г.(10,212-15,482); Пункция -16,871 г.(15,327-18,415)

Сох регресия: хирургичния достъп е с 8,311 пъти > риск за преустановяване действието на електрода $p=0,000$

РЕЗУЛТАТИ (30) - преживяемост електрод / локация КС

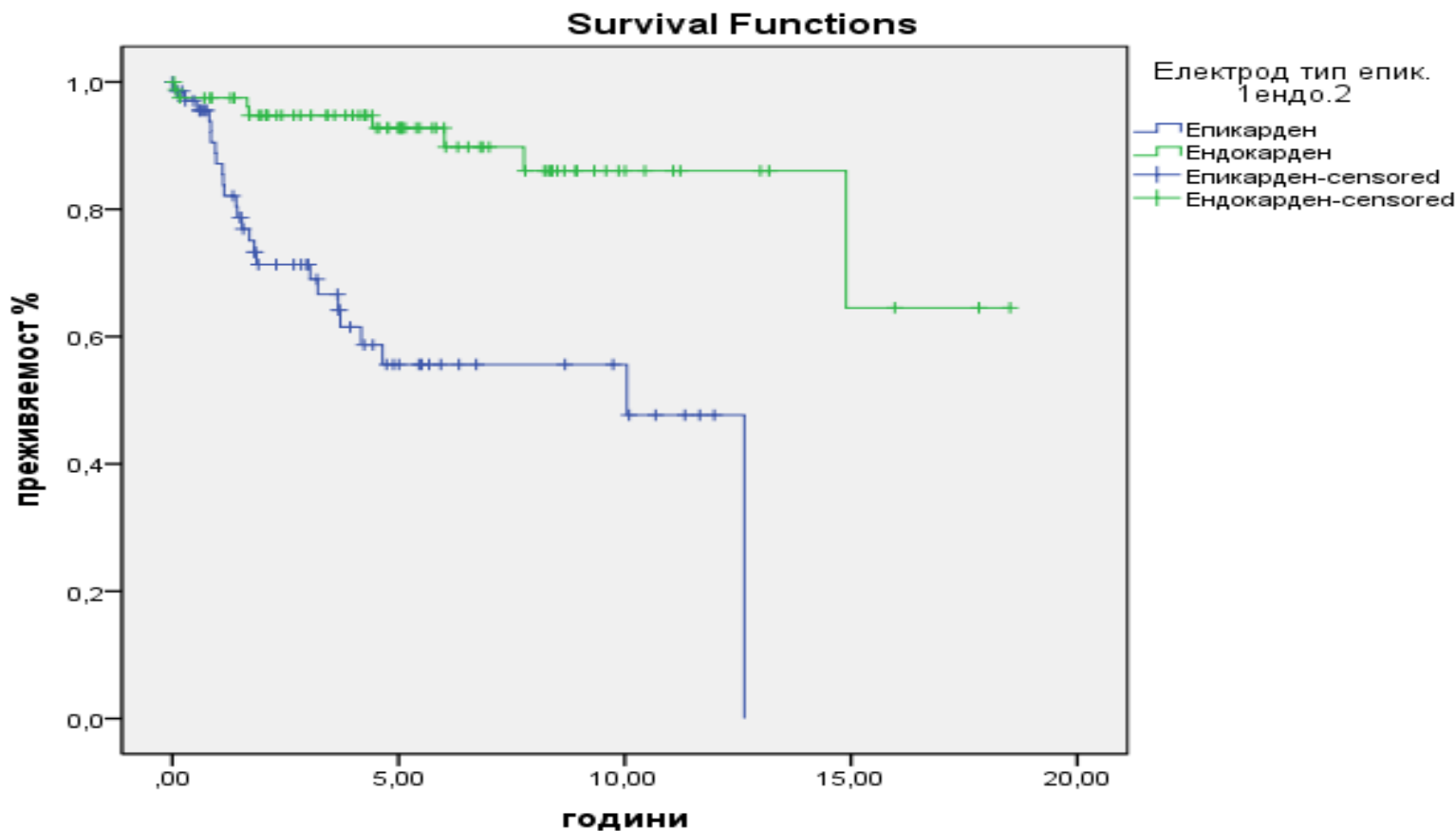


Средна преживяемост: **Абдоминално – 7,874 г.(6,442 - 9,309)**

Пекторално – 16,043 г.(14,150-17,937)

Сох регресия: **Абдоминалната локализация е с 8,048 > риск за преустановяване действието на електрода $p=0,000$**

РЕЗУЛТАТИ (31) - преживяемост електрод / *тип електрод*

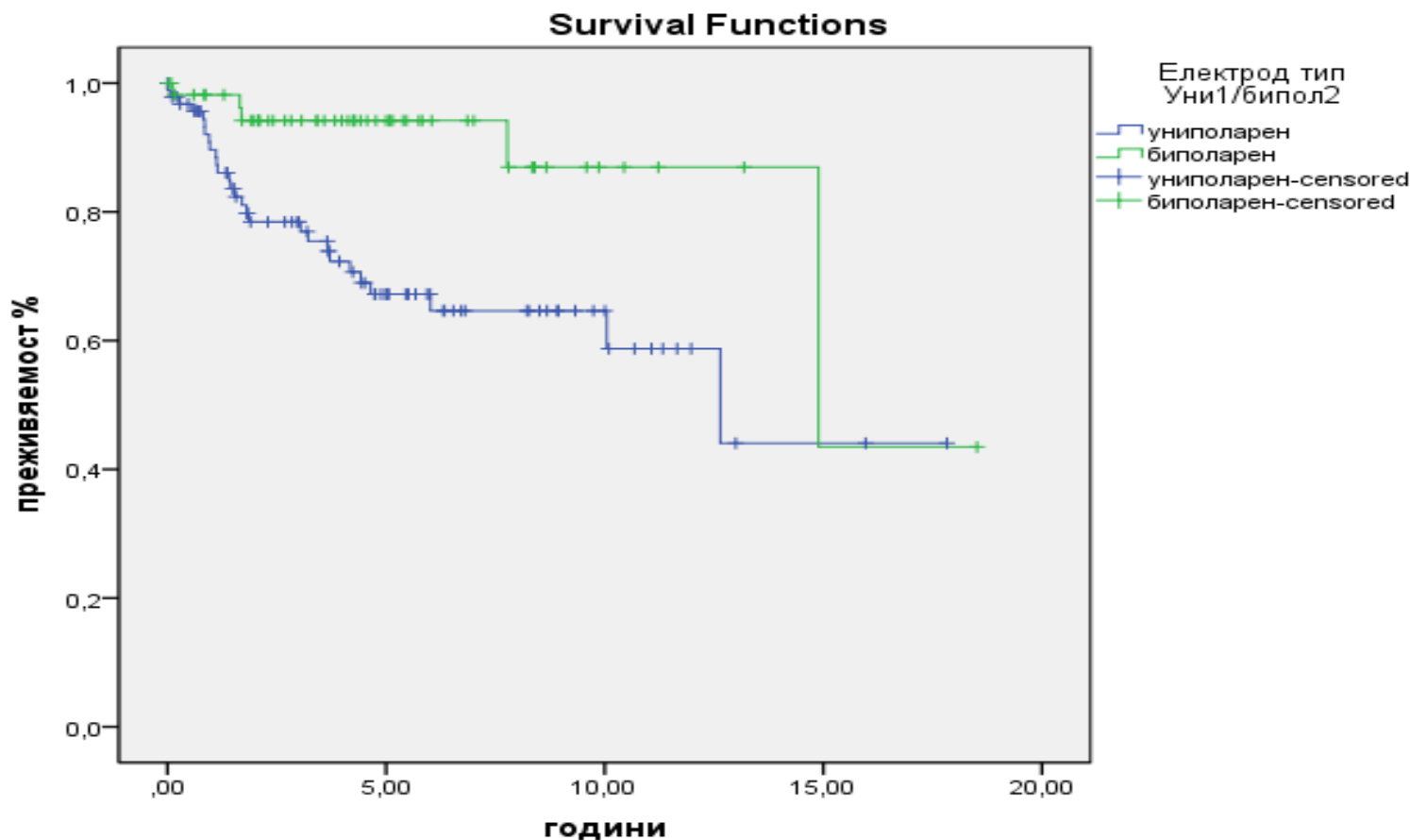


Средна преживяемост: **Епикарден – 7,741 г.(6,229 - 9,254)**

Ендокарден – 15,758 г.(13,884-17,632)

Сох регресия: **доказва 6,219 > риск при епикардния електрод за преустановяване действието на електрода p=0,000**

РЕЗУЛТАТИ (32) - преживяемост електрод /поляритет

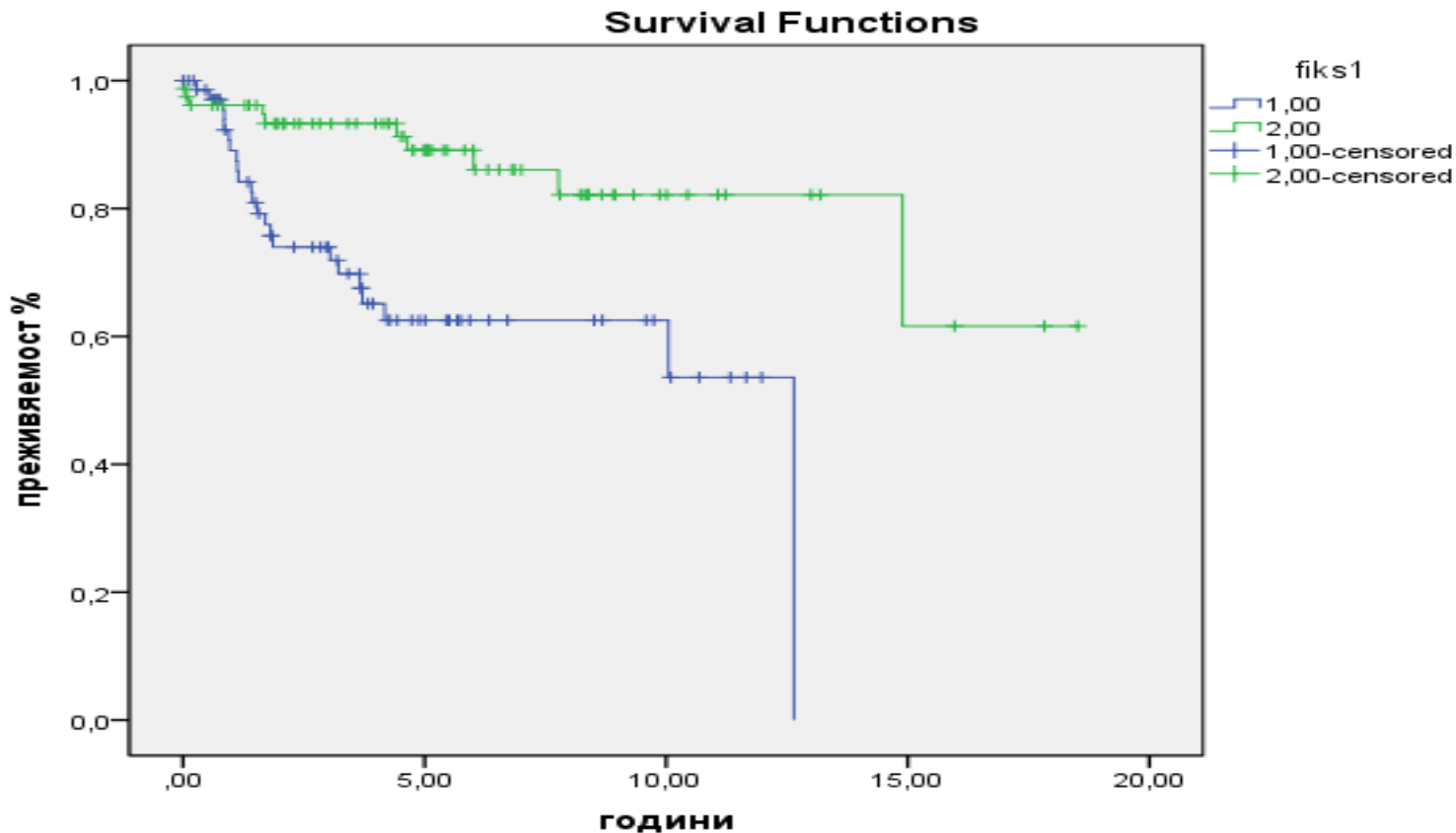


Средна преживяемост: Униполярен – 11,121 г. (8,993-13,249)

Биполярен – 15,154 г.(12,480-17,829)

Сох регресия: доказва $3,796 >$ риск на униполярния електрод по отношение преустановяване на действието му $p \leq 0,006$

РЕЗУЛТАТИ (33) - преживяемост електрод / *фиксация*



Средна преживяемост: Активна ф-я – 8,390 г. (6,951 - 9,828)

Пасивна ф-я – 15,195 г.(13,239-17,151)

Сох регресия: Риск 3,842 > при активна ф-я за преустановяване действието на електрода $p \leq 0,001$

РЕЗУЛТАТИ (34) - преживяемост електрод /*количествени ф-ри*

1. ПРАГ НА СТИМУЛАЦИЯ КАМЕРА (V) – РИСКОВ Ф-Р

- Риск – 2,734 пъти (1,665-4,476); $p=0,000$ – с нарастване прага, нараства риска от намалена електродна преживяемост

2. ПРАГ НА СТИМУЛАЦИЯ ПРЕДСЪРДИЕ (V) – РИСКОВ Ф-Р

- Голям риск – 14,706 пъти (1,407-153,695); $p\leq 0,025$

3. ЧЕСТОТА НА СТИМУЛАЦИЯ (ppm) – РИСКОВ Ф-Р

- Риск – 1,028 пъти (1,007-1,049); $p\leq 0,008$ – с нарастване ppm, нараства риска от намалена електродна преживяемост

4. ВЪЗРАСТ – ПРОТЕКТИВЕН Ф-Р

- Риск – 0,993 пъти (0,988-0,999); $p\leq 0,013$ – с нарастване на възрастта, намалява риска за намалена електродна преживяемост

5. ТЕГЛО – ПРОТЕКТИВЕН Ф-Р

- Риск – 0,960 пъти (0,935-0,986); $p\leq 0,003$ – с нарастване на теглото, намалява риска от намалена електродна преживяемост

ПРОСЛЕДЯВАНЕ (1) - ПРОБЛЕМИ ОТ КС

Проблеми от КС	N	%
Нормална ф-ия	105	49,5
Спад в ррм до и над 10% от изходната – ERI	73	34,4
Преждевременно изчерпване батерията	16	7,5
Дисфункция/афункц. на РМ	18	8,5
Общо	212	100,0

ПРОСЛЕДЯВАНЕ (2) - ПРОБЛЕМИ ОТ ЕЛЕКТРОДА

Проблем Електрода	N	%
Нормална ф-ия	105	49,5
Екзит блок – за смяна	56	26,4
Фрактура на електрод	21	9,9
Дислокация електрод, проблем със сензинга	30	14,2
Общо	212	100,0

ПРОСЛЕДЯВАНЕ (3) - УСЛОЖНЕНИЯ – РАННИ / КЪСНИ

Ранни усложнения	N	%
Норма	178	84,0
Дислокация на електрод	3	1,4
Ранен екзит блок	21	9,9
Перикарден излив	10	4,7
Общо	212	100,0

Късни Усложнения	N	%
Норма	136	64,2
Инфекции	2	0,9
Декубитус	4	1,9
Дисфункция КС	31	14,6
PM синдром	1	0,5
Ендокардит	4	1,9
Електродни проблеми	34	16,0
Общо	212	100,0

ПРОСЛЕДЯВАНЕ (4) - УСЛОЖНЕНИЯ ИЗВЪН КС

Усложнения извън КС	N	%
Няма (норма)	131	61,8
Хемодинамични	14	6,6
Сърдечна недостатъчност (СН)	54	25,5
ДКМП и СН	7	3,3
Екзитуси	6	2,8
Общо	212	100,0

ПРОСЛЕДЯВАНЕ (5) - ЕКЗИТУСИ

Причини за екзитус	N	%
Смърт свързана с електрода	1	1,0
Смърт от СН	1	1,0
Смърт от ДКМП и СН	4	3,9
Преживели	97	94,1
Общо	103	100,0

ИЗВОДИ (1)

1. Имплантацията на системи за кардиостимулация в детската възраст, трябва да се извършва при стриктно спазване на индикациите от клас I и II по EHRA.
2. Водещи индикации в нашето проучване според клиничната диагноза, етиологията и ЕКГ данните са:
 - *За първична имплантация на ситема за кардиостимулация*
 - Вроден AV блок – 56%
 - Придобит, пост хирургичен AV блок – 36%
 - *За смяна на имплантите*
 - Кардиостимулатор**
 - ERI – 36,1%
 - Дисфункция на с-мата – 11,3%
 - Електрод**
 - Блок на изхода – 24,7%
 - Други проблеми – 19,6% (дислокация, малък сензинг)
 - Фрактура на електрода – 13,4%

ИЗВОДИ (2)

3. Водещ тип кардиостимулация е еднокухинната (VVIR) стимулация – 79,9%, последвана от двукухинната физиологична такава (VDD, DDD, ICD) – 20,1%.
4. Антропометричните фактори – възраст и тегло са основен фактор за избор на тип имплант – кардиостимулатор и електрод, както и на достъпа за имплантацията им. Обобщено: възраст над 60 месеца и тегло над 20 кг. са индикация за кардиологичен инвазивен достъп с имплантация на ендокарден, би полярен електрод с пасивна фиксация.
 - Възрастта – протективен фактор по отношение преживяемостта на имплантите кардиостимулатор и електрод. С нарастване на възрастта, намалява риска за преустановяване дейността (живота) на импланта: за Кардиостимулатора – $p=0,000$, за Електрода – $p\leq 0,013$
 - Теглото – протективен фактор за преживяемостта на кардиостимулатора и електрода. С нарастване на теглото намалява риска за преустановяване дейността (живота) на импланта: за Кардиостимулатора – $p=0,000$; за Електрода – $p\leq 0,003$

ИЗВОДИ (3)

5. Предпочитан достъп при имплантация на система за кардиостимулация е кардиологичния инвазивен, с въвеждане на ендокарден електрод в сърдечните кухини и пекторална локализация. Доказано по добра преживяемост на имплантите и минимум проблеми свързани с тях и оперативната техника в сравнение с хирургичният достъп
 - Преживяемост на кардиостимулатора и електрода – хирургичният достъп е със значим риск за намалена преживяемост и край на живота (EOL) на кардиостимулатора – 2,397 пъти, $p=0,000$ и преустановено действие на електрода – 8,311 пъти, $p=0,000$, по отношение на кардиологичния инвазивен достъп.
 - Абдоминалната локализация при хирургичния достъп има значително по висок риск за възникване на EOL на кардиостимулатора – 3,015 пъти и на преустановено действие на електрода – 8,048 пъти, $p=0,000$ по отношение на кардиологичния достъп.
6. Използването на хирургичен достъп за имплантация с въвеждане на епикарден електрод се ползва при деца с възраст от 0 – 60 месеца (5 год.) и тегло до 20 кг., в случаите на възникнал пост оперативен AV блок, при невъзможност за въвеждане на ендокарден електрод по инвазивен път вследствие анатомични и/или структурни причини възпрепятстващи достъпа му до сърдечните кухини.

ИЗВОДИ (4)

7. Предпочитаният тип електрод е ендокардният въведен с инвазивен кардиологичен достъп, спрямо епикардния поставен по хирургичен път. Имаме двойно по голяма преживяемост – 15,758 г. на ендокардният спрямо епикардния – 7,741 г. електроди. Cox регресията ни доказва 6,219 пъти по голям риск за преустановяване дейността на епикардния електрод, $p=0,000$, спрямо ендокардният. В дългосрочна прогноза за осигуряване на добрата работа на имплантите и намаляване броя на смените, ендокардният електрод с кардиологичен инвазивен достъп трябва да стане средство на избор при имплантациите в детската възраст.

8. Предпочитан поляритет на електрода – биполярния спрямо униполярния. Доказва се със значимо по високата средна преживяемост на биполярния електрод – 15,154 г. спрямо униполярния – 11,121 г. Cox регресията доказва 3,796 пъти по голям риск за преустановяване дейността на униполярния електрод, $p \leq 0,006$. Преминаване рутинно към биполярна стимулация и при епикардните електроди, с оглед констатираните предимства на типът поляритет.

9. Предпочитана фиксация на електрода – пасивната. Средна преживяемост при пасивната фиксация – 15,195 г. спрямо активната фиксация – 8,390 г. Cox регресията доказва риск от 3,842 пъти за преустановяване дейността на електрода с активна фиксация, спрямо електрода с пасивна фиксация.

ИЗВОДИ (5)

10. Идеалната конфигурация на електрод за осигуряване на дългосрочна, безпроблемна стимулация е: ендокарден/епикарден, би полярен с пасивна фиксация и излъчване на кортизон.
11. Оптимизиране в динамика програмираната висока честота на стимулация, с оглед избягване рисковият и характер по отношение прекратяване живота на генератора (EOL) – риск 1,034 пъти, $p=0,000$.
12. Предиктори на риска за реимплантация на генератор и електрод са: възраст под 60 месеца и тегло под 20 години; хирургичен достъп с имплантиран епикарден, униполярен електрод с активна фиксация и абдоминална локация.
13. Към 60% от пациентите ни с имплантирани кардиостимулатори са преживели над 18 годишна възраст при 94,1% преживяемост.