

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИПОЛЯРНОГО
И МОНОПОЛЯРНОГО ИМПУЛЬСА ПРИ ЛЕЧЕНИИ
МЕРЦАНИЯ И ТРЕПЕТАНИЯ ПРЕДСЕРДИЙ В КЛИНИКЕ

В. Янушкевичус, С. Тафтене, А. Лукошевичуте,
А. Смайлис

/НИИ физиологии и патологии сердечно-сосуди-
стой системы при Каунасском медицинском
институте и Республиканская Каунасская
клиническая больница/

В течение двух лет в Республиканской Каунас-
ской клинической больнице для лечения нарушений сердечного
ритма наряду с монополярным импульсом применяем и бипо-
лярный, о чем уже сообщали в литературе /1, 2, 3/.

Цель настоящего сообщения проанализировать и
сравнить эффективность биполярного и монополярного им-
пульса. Дефибрилляцию производили импульсным дефибрилля-
тором ИД-1-ЗМ с приставкой для биполярного импульса,
собственной конструкции /инженер В. Гасюнас/ причем в
случае как монополярного, так и биполярного импульса про-
изводили их регистрацию.

В данной статье мы рассматриваем 2 группы боль-
ных по 25 человек, одна из которых была лечена биполярным,
а другая - монополярным импульсом, причем, подбирая эти
группы больных мы старались, чтобы они как можно больше

различились по основным клиническим параметрам.

В группе больных, леченных монополярным импульсом было 14 мужчин и 11 женщин, их возраст колебался от 31 до 70 лет; у 13 больных наблюдалось трепетание предсердий неправильной формы, у остальных - мерцание предсердий. Длительность нарушения сердечного ритма была различной: до 1 недели - у 7 больных, от 1 недели до 1 месяца - у 5 больных; от 1 до 6 мес. - у 5, от 6 мес. до 12 мес. - у 5 больных, более 12 мес. - у 3 больных. Средняя продолжительность - $5,3 \pm 1,54$ месяца.

У 14 больных появление нарушений сердечного ритма предрасполагали ревматические пороки сердца /митральных клапанов - 10, из них 5 после комиссуротомии, митральных и аортальных клапанов - 4/, у 6 больных - атеросклеротический кардиосклероз, у 4 больных - миокардиофиброз неясного происхождения и у 1 больного гипертоническая болезнь.

Явления недостаточности правого сердца мы наблюдали у 23 больных /I степени - 5, IIA - 17, IIIB - 1/. Электрическую дефибрилляцию применяли впервые 8 больным, повторно - 17 больным.

В группе больных, леченных биполярным импульсом было 13 мужчин и 12 женщин, их возраст колебался от 24 до 76 лет; у 16 больных наблюдалось трепетание предсердий неправильной формы, у 9 - мерцание предсердий. Длительности нарушения сердечного ритма колебалась до 1 недели у 6 больных, до 1 мес. у 6 больных, от 1 мес. до 6 мес. у 6 больных, от 6 мес. до 12 мес. у 4 больных, более 12 мес. у 3 больных. Средняя продолжительность - $6,7 \pm 2,02$ месяца.

У 14 больных появление нарушения сердечного ритма предрасполагали ревматические пороки сердца /митральных клапанов 12, из них 3 после комиссуротомии, аортальных и митральных клапанов - 2/, у 8 больных - атеросклеротический кардиосклероз, у 2 больных дистрофические изменения миокарда на почве тиреотоксикоза и у 1 больного - миокардиофиброз неясного происхождения.

Явления недостаточности правого сердца мы наблю-

дали у 22 больных /I степени - 6, IIA - 16, IIB - I/
Электрическую дефибрилляцию применили впервые II больным,
повторно - 14 больным.

Лечение нарушения сердечного ритма чаще всего начинали с импульсов 3000 или 4000 вольт и в случае его неэффективности напряжение последующих импульсов повышали на 1000 вольт до 7000 вольт. См. табл. I.

Таблица I

Напряжение, порядковый номер и эффективность
монополярного импульса

Напряже- ние в вольтах	п/п и эффективность импульсов										Все- го
	I		II		III		IV		V		
	эфф	не- эфф.	эфф	не- эфф.	эфф	не- эфф.	эфф	не- эфф.	эфф	не- эфф.	
3000		4				I					5
4000	8	10	2	3							23
5000		I	5	6	2						14
6000	I			I	2	4		I			9
7000							2	I		I	4
Всего	9	15	7	10	4	5	2	2		I	55

В случае лечения монополярным импульсом первый импульс в 3000 в мм применили 4 больным - неэффективно, первый импульс в 4000 в мм применили 18 больным - эффективно 8, первый импульс в 5000 в - I больному - неэффективно, в 6000 в - I больному - эффективно. Таким образом первый импульс был эффективен 9 больным, неэффективен - 15. Вторым импульс в 4000 в был эффективен 2 больным, неэффективен 3, второй импульс в 5000 был эффективен 5 больным, неэффективен - 6, и в 6000 в - I больному неэффективен. Таким образом второй импульс был эффективен 7

больным, неэффективен - 10. Третий импульс в 3000 в мы применили 1 больному неэффективно, третий импульс в 5000 в был эффективен 2 больным, в 6000 в - эффективен 2, неэффективен 4 больным. Таким образом третий импульс мы применили эффективно 4 больным, неэффективно - 5. Четвертый импульс в 6000 в был эффективен 1 больному, в 7000 в - эффективен 2, неэффективен 1 больному. Таким образом четвертый импульс мы применили эффективно 2 больным, неэффективно - 2. Пятый импульс в 7000 в был неэффективен 1 больному.

В случае лечения нарушения сердечного ритма биполярным импульсом /см. табл.2/ -

Таблица № 2

Напряжение, порядковый номер и эффективность биполярного импульса

Напряжение в вольтах	№ п/п и эффективность импульсов								Всего
	I		II		III		IV		
	эфф.	не-эфф.	эфф.	не-эфф.	эфф.	не-эфф.	эфф.	не-эфф.	
3000	3								3
4000	7	15			I				23
5000			5	10					15
6000					2	7			9
7000							2	4	6
Всего	10	15	5	10	3	7	2	4	56

Первый импульс в 3000 в был эффективен 3 больным, в 4000 в. - эффективен 7 больным, неэффективен - 15. Таким образом первый импульс мы применили эффективно 10 больным, неэффективно - 15; второй импульс в 5000 в был эффективен 5 больным, неэффективен - 10, третий импульс

в 4000 в был эффективен 1 больному, в 6000 в - эффективен 2 больным, неэффективен - 7. Таким образом третий импульс был эффективен 3 больным, неэффективен 7; четвертый импульс в 7000 в был эффективен 2 больным и неэффективен - 4.

Таким образом в случае применения монополярного импульса был восстановлен синусовый ритм 22 больным. Из 3 больных, которым не удалось восстановить синусовый ритм монополярным импульсом, одному была применена электрическая дефибрилляция сердца через пищевод и восстановлен синусовый ритм.

В случае же лечения нарушения сердечного ритма биполярным импульсом, синусовый ритм был восстановлен 20 больным. Остальные 5 больным синусовый ритм удалось восстановить: 4 больным электрической дефибрилляцией сердца через пищевод, 1 больному - монополярным импульсом.

Регистрируя электрические импульсы мы нашли, что при лечении биполярным импульсом применяя напряжение в 3000 в эффективная сила тока первой полуволны равнялась $9,4 \pm 0,38$ а, при напряжении в 4000 в - $13,3 \pm 0,66$ а, в 5000 в - $15,4 \pm 1,01$ а, в 6000 в - $18,5 \pm 4,24$ а и в 7000 в - $22,7 \pm 3,2$ а. При лечении монополярным импульсом сила тока была: при напряжении в 3000 в - $20,2 \pm 0,8$ а в 4000 в - $26,9 \pm 0,37$ а, в 5000 в - $33,1 \pm 0,69$ а, в 6000 в - $41,9 \pm 1,76$ а и в 7000 в - $46,8 \pm 5,9$ а. Таким образом мы видим, что при лечении биполярным импульсом, нужна значительно меньшая сила тока при том же напряжении. Все величины разнятся статистически достоверно / t от 3,5 до 17,5/.

Фактическое эффективное напряжение первой полуволны на электродах при лечении биполярным импульсом при напряжении в 3000 в была $690 \pm 5,77$ в, в 4000 в - $875 \pm 39,74$ в, в 5000 в - $1120 \pm 43,93$ в, в 6000 в - $1315 \pm 122,88$ в и в 7000 в - $1425 \pm 122,88$ в. При лечении нарушения сердечного ритма монополярным импульсом эффективное напряжение первой полуволны на электродах было: для 3000 в - $1222 \pm 89,1$ в, для 4000 в - $1485 \pm 61,8$ в, для

5000 в - 1900 ± 95 в, для 6000 в - $2233 \pm 340,58$ в и для 7000 в - $2560 \pm 208,8$ в. Таким образом напряжение на электродах, получаемое больными при лечении биполярным импульсом значительно ниже, чем при лечении монополярным импульсом. Все величины разнятся статистически достоверно / t от 5,3 до 8,3/.

Сопротивление при лечении больных биполярным импульсом при напряжении в 3000 в было $73 \pm 3,19$ ом, в 4000 в - $67,6 \pm 6,25$ ом, в 5000 в - $15,4 \pm 10,48$ ом, в 6000 в - $76,5 \pm 23,72$ ом и в 7000 в - $64,9 \pm 14,62$ ом. При лечении же монополярным импульсом сопротивление было соответственно: при напряжении в 3000 в - $61,2 \pm 6,67$ ом, при 4000 в - $55,4 \pm 2,93$ ом, при напряжении в 5000 в - $57,9 \pm 4,15$ ом, при 6000 в - $53,6 \pm 4,81$ ом и при 7000 в - $58 \pm 21,74$ ом. Эти величины разнятся статистически не достоверно / t от 0,2 до 1,8/.

Таким образом /см. табл. 3/ средняя величина силы тока первой полуволны всех эффективных монополярных импульсов вне зависимости от напряжения равна $33,8 \pm 4,76$ а. в то время как применения биполярный импульс - $15,8 \pm 2,26$ а. Средняя величина напряжения на электродах первой полуволны всех эффективных монополярных импульсов была равна 1085 ± 242 в, для биполярных же импульсов - $1085 \pm 135,6$ в; сопротивление соответственно равнялось при применении монополярных импульсов $57,2 \pm 1,28$ ом и $71,5 \pm 2,26$ ом при применении биполярных импульсов.

Таблица № 3

Соотношения силы тока, напряжения и сопротивления первой полуволны эффективных монополярных и биполярных импульсов

Сравниваемые параметры импульсов	В и д и м п у л ь с а	
	биполярный	монополярный
Сила тока в а	$15,8 \pm 2,26$ а	$33,8 \pm 4,76$ а
Напряжение в в	$1085 \pm 135,6$ в	1880 ± 242 в
Сопротивление в ом	$71,5 \pm 2,26$ ом	$57,2 \pm 1,28$ ом

Из этой таблицы наглядно видно, что при лечении нарушения сердечного ритма биполярным импульсом нужна значительно меньшая сила тока; напряжение, получаемое на электродах также значительно меньше, чем при лечении монополярным импульсом. Эти величины разнятся статистически достоверно: для силы тока $t = 3,4$, для напряжения $t = 2,8$ и для сопротивления $t = 5,2$. Мы имеем ввиду, что применяя биполярный импульс первая и вторая полуволны практически почти равны; при монополярном импульсе вторая полуволна составляет 30-40 % первой.

Изучая электрокардиограммы больных после восстановления синусового ритма, мы обращаем внимание на появление предсердных и желудочковых экстрасистол, нарушения проводимости. При лечении биполярным импульсом у 20 больных, которым был восстановлен синусовый ритм у 13 больных не было никаких нарушений сердечного ритма, у 7 больных - предсердные экстрасистолы и у 2 больных - предсердные и желудочковые экстрасистолы. При лечении же монополярным импульсом из 23 больных только у 12 мы не наблюдали нарушений сердечного ритма, у 9 больных - предсердные экстрасистолы и у 2 больных предсердные и желудочковые экстрасистолы.

Для лучшей наглядности мы приводим несколько примеров, когда одному и тому же больному в одном случае применили биполярный импульс, в другом случае монополярный импульс.

Больной Б., 46 лет с ревматическим митральным пороком сердца, со второй стадией сердечной недостаточностью, длительность трепетания предсердий 7 лет, а последнего эпизода - 1 мес. В случае лечения как биполярным так и монополярным импульсом синусовый ритм был восстановлен импульсом напряжения в 4000 в, причем напряжение на электродах, полученное больным равнялась 920 в для биполярного импульса и 1410 в для монополярного импульса. Сила тока и сопротивление соответственно было для биполярного импульса 12,3 а и 74,8 ом, а для монополярного импульса 25,7 а и 54,7 ом.

Другая больная А., 40 лет с идиопатическим миокардиофиброзом; первый эпизод трепетания предсердий возник 7 лет тому назад, последний - I день. В случае лечения как биполярным, так и монополярным импульсом, синусовый ритм был восстановлен напряжением в 4000 в, причем в случае биполярного импульса сила тока, напряжения на электродах, полученное больным и сопротивление были соответственно равны 1000 в, 12,0 ампер и 83,3 ом, при применении же монополярного импульса - 1660 в, 25,6 а и 64,9 ом.

Таким образом применение биполярного импульса в клинике для лечения мерцания и трепетания предсердий является эффективным и менее вредным, чем монополярного импульса, так как сила тока и напряжение, полученное больными значительно ниже, что подтверждается и литературными данными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Lukoševičiūtė A., Taftienė S., Smailys A., Gasiūnas V. Bipolinio defibriliatoriaus panaudojimas žmogaus prieširdžių virpėjimui ir plazdėjimui sustabdyti. Sv. Aps., 1969, 10, 16-19.
2. Smailys A., Gasiūnas V., Mackas R. Biofiziniai defibriliacijos pagrindai. Sv. Aps., 1968, 10, 20.
3. Лукошевичуте А., Смайлис А., Гасюнас В., Тафтене С. Применение биполярного импульса в клинике для лечения мерцания предсердий. В кн. Электрическая стимуляция и дефибрилляция сердца /материалы научной конференции/. Каунас, 1969.
4. Макарычев В.А. Сравнительная эффективность различных видов электрического воздействия для дефибрилляции сердца. Автореф. дисс. канд. мед. наук. М., 1966.
5. Чеботарев Е.П. Оптимальные средства электрической дефибрилляции сердца. Автореф. дисс. канд. тех. наук. М., 1969.