

Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина
Медицинский факультет
Кафедра внутренней медицины

Биологическая обратная связь в контуре метрономизированного дыхания и параметров variability сердечного ритма как средство биоадаптивной коррекции функционального состояния организма

С.А.С. Белал

Научные руководители: к.м.н., доц. А.Л. Кулик,
д.м.н., проф. Н.И. Яблчанский, д.ф.-м.н., проф. А.В. Мартыненко






Предпосылки

- **Состояние и качество регуляции организма определяет уровень здоровья и качество жизни человека.**
- **Одним из актуальных направлений современной медицины является разработка и внедрение технологий, позволяющих пациенту самостоятельно и оперативно оценивать и, при необходимости, корректировать эти характеристики.**
- **Такой технологией является биологическая обратная связь (БОС).**





АКТУАЛЬНОСТЬ

- Современные устройства позволяют включать в контуры БОС различные измеряемые физиологические параметры: кожная температура, артериальное давление, ЧСС и др.
 - В контроле состояния регуляции методом БОС хорошо зарекомендовал себя учет реакций параметров variability сердечного ритма (ВСР), как наиболее мощного индикатора качества работы регуляторных систем организма.
 - За счет близости дыхательного центра к ядрам блуждающего нерва наиболее оптимальное воздействие на параметры ВСР в петле обратной связи оказывает метрономизированное дыхание, различные алгоритмы которого разрабатываются последние годы.
- 



Цель исследования

Оценить эффективность БОС в контуре метрономизированного дыхания под контролем параметров ВСР у здоровых добровольцев и пациентов с артериальной гипертензией для разработки новых диагностических и лечебных подходов, направленных на биоадаптивную коррекцию функционального состояния организма человека.





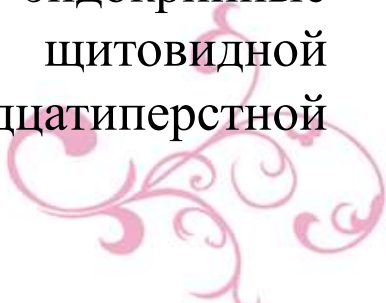
Объект исследования

Обследовано 108 добровольцев, которые составили:

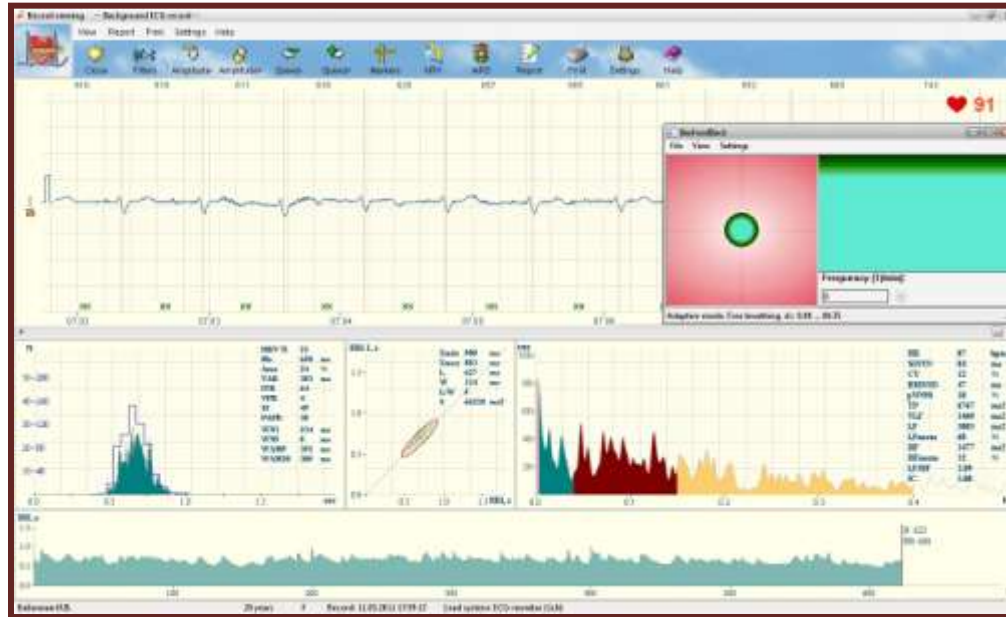
- **группу 1** (67 условно здоровых добровольцев в возрасте от 18 до 27 лет);
- **группу 2** (41 пациент с артериальной гипертензией, средний возраст $55,4 \pm 6,5$ года)

Критерии включения: стабильная стенокардия напряжения (ССН) I-III функциональных классов (ФК), хроническая сердечная недостаточность (ХСН) I-III ФК I-IIА стадий.

Критерии исключения: острый инфаркт миокарда, ССН напряжения IV ФК, ХСН IV ФК IIБ-III стадий, клапанные пороки, имплантированные кардиостимуляторы, нарушения атриовентрикулярной проводимости, эндокринные заболевания (сахарный диабет, заболевания щитовидной железы), язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки в стадии обострения.



Метод БОС



- Компьютерный диагностический комплекс «CardioLab 2009» («ХАИ-Медика») с модулем «Biofeedback» (программносвязанные визуально-звуковым метрономом дыхания и алгоритмом определения параметров ВСР).
- Измерение артериального давления по методу Короткова тонометром Microlife BP AG1-20 в положении сидя до проведения сеанса БОС.
- Продолжительность одного сеанса БОС – 7 минут.
- Оцениваемые параметры: мощности низких; средних и высоких частот (V, L и H, соответственно), соотношение L/H и $V/(L+H)$, индекс качества БОС – BQI.
- Статистическая обработка результатов по каждому обследуемому в «Microsoft Excel 2003» параметрическими методами и при помощи T-критерия Уилкоксона.



Протокол исследования

Группа 1:

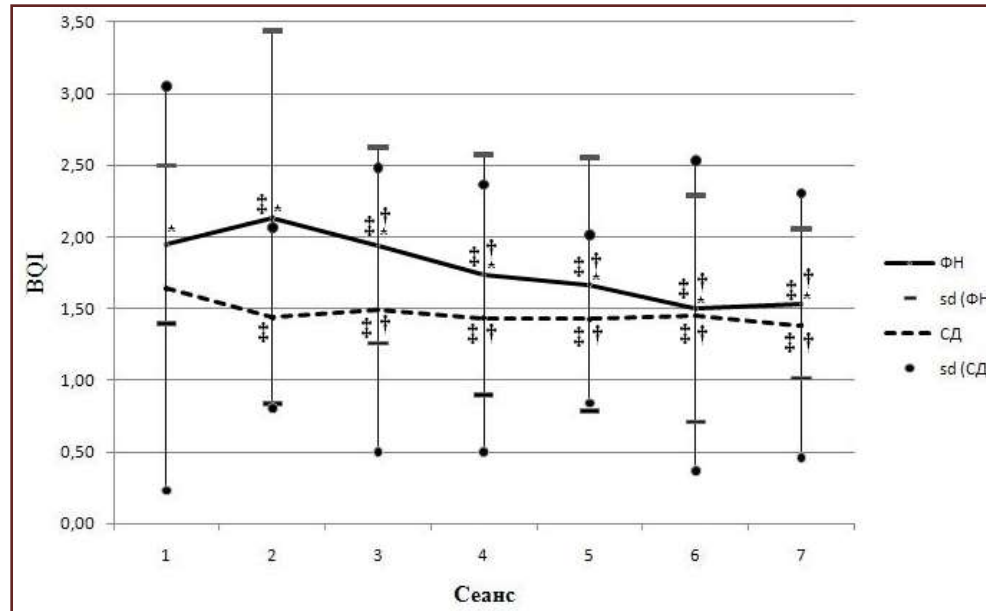
- два алгоритма адаптивно изменяемой частоты метрономизированного дыхания:
 - 1) со стартом с частоты дыхания, соответствующей средней физиологической норме для возраста и пола испытуемого (1-я серия);
 - 2) со стартом со свободного немодулированного дыхания (2-я серия).
- 7 сеансов БОС в каждой из серий.

Группа 2:

- терапия согласно рекомендациям по профилактике и лечению АГ и стабильной стенокардии Украинской ассоциации кардиологов (2010).
- подгруппа 1: 5 сеансов симуляции БОС со стартом со СД.
- подгруппа 2: 2 сеанса БОС со стартом со СД.



Результаты: сравнение эффективности алгоритмов БОС при старте с ФН и СД (группа 1)



Изменения VQI в 7 сеансах БОС в группе 1 при старте алгоритмов поиска оптимальной частоты метрономизированного дыхания с физиологической нормы (ФН) и со свободного дыхания (СД)

* - $P < 0,05$ на сеансах ФН и СД против исходных значений;

† - $P < 0,05$ на соседних сеансах ФН и СД;

‡ - $P < 0,05$ между ФН и СД на текущих сеансах.

В группе 2 сеансов БОС VQI на этапах более оптимален, что указывает на большую эффективность алгоритма при старте со СД

Результаты: БОС у пациентов с артериальной гипертензией (группа 2)

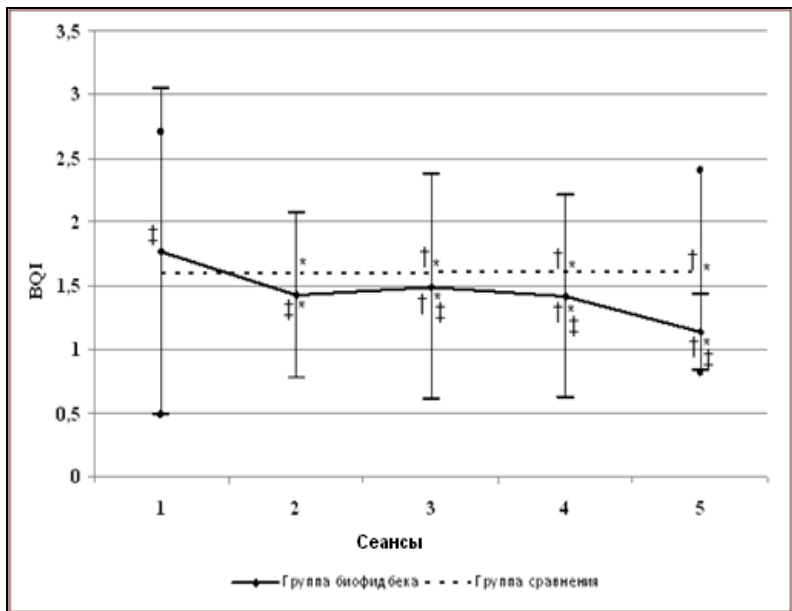


Рис. 1. Изменения VQI в 5 сеансах БОС в подгруппах биофидбека и сравнения группы 2

* - $P > 0,05$ на сеансах в подгруппах 1 и 2 против исходных значений;

† - $P > 0,05$ на соседних сеансах в подгруппе 1;

‡ - $P > 0,05$ между подгруппами 1 и 2 на текущих сеансах.

Систематическое проведение сеансов БОС в основной группе пациентов способствовало закономерному приближению индекса VQI к оптимальному уровню и позволило добиться лучшего контроля АД и ЧСС.

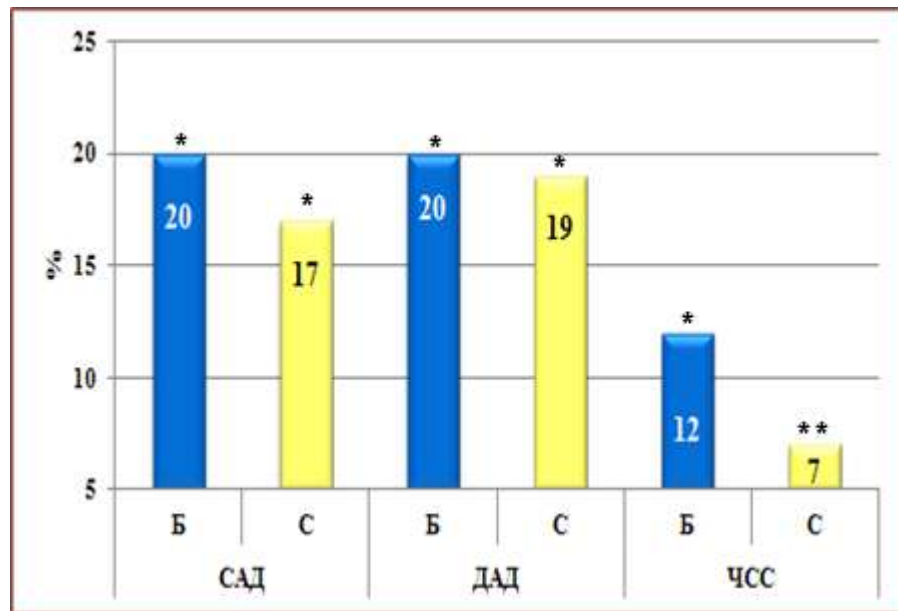


Рис. 2. Степень снижения САД, ДАД и ЧСС по итогам терапии в группах биофидбека (Б) и сравнения (С) группы 2

* - $P < 0,01$ по показателю на этапе против значений при поступлении;

** - $P > 0,05$ по показателю на этапе против значений при поступлении.

Выводы

- БОС в замкнутом контуре ВСП и метрономизированного дыхания позволяет оценить и оптимизировать состояние регуляторных систем организма.
- Большую эффективность демонстрирует контур БОС со стартом со свободного дыхания.
- Использование БОС в замкнутом контуре ВСП и метрономизированного дыхания у пациентов с артериальной гипертензией позволяет добиться лучшего контроля АД и ЧСС.
- Положительная динамика ВQI в БОС с замкнутым контуром ВСП и метрономизированного дыхания обусловлена эффектом тренировки систем регуляции, что позволяет рекомендовать его в оздоровительных и лечебных практиках.





Спасибо за внимание!!!

