

ЗНАЧЕНИЕ ХОЛТЕРОВСКОГО МОНИТОРИРОВАНИЯ В ОЦЕНКЕ ЭКГ У ЗДОРОВЫХ МУЖЧИН В УСЛОВИЯХ ИМИТАЦИИ МИКРОГРАВИТАЦИИ

*Государственный научный центр Российской Федерации - Институт медико-биологических проблем
Российской академии наук, Россия*

В настоящее время накоплен обширный экспериментальный материал, свидетельствующий о влиянии патологических изменений в организме человека в условиях микрогравитации (невесомости) на биоэлектрическую активность сердца. Несмотря на имеющийся у авиакосмических специалистов достаточный опыт по исследованию и оценке изменений ЭКГ как в условиях космических полетов, так и в условиях экспериментальной имитации микрогравитации, проведение в дальнейшем таких исследований не утратило своей актуальности. Целью данного исследования явилось изучение влияния условий 7-ми суточной иммерсии, имитирующей условия микрогравитации, на ЭКГ по данным холтеровского мониторирования (ХМ).

Было обследовано 8 здоровых мужчин (средний возраст 25 лет), допущенных к участию в эксперименте после полного клинико-диагностического обследования и освидетельствования во врачебной экспертной комиссии. ХМ выполнялось при помощи регистратора МТ-100/200, «SCHILLER» (Швейцария) до эксперимента в обычных амбулаторных условиях, в условиях 7-ми суточной иммерсии (5 или 6 сутки иммерсии) и в ранний восстановительный период (3 или 4 сутки после иммерсии).

Результаты. Данные ХМ показали, что на всех этапах исследования у обследованных не было выявлено выраженных нарушений ритма и проводимости. Отмечалась редкая одиночная наджелудочковая и желудочковая экстрасистолия. Синусовые паузы продолжительностью 2 и более секунд не выявлялись. Диагностически значимого изменения периода реполяризации не было зарегистрировано. В табл. 1 представлена динамика показателей ХМ. В период иммерсии выявлено достоверное уменьшение циркадного индекса (ЦИ), т.е. появление ригидности суточного ритма сокращений сердца. Редукция ЦИ, специфического показателя устойчивости структуры суточного ритма сокращений сердца, свидетельствует об изменении вегетативной регуляции сердца в период иммерсии.

Таблица.

Характеристика показателей Холтеровского мониторирования ЭКГ у здоровых мужчин на этапах исследования (n=8), M±m (изменения в % от исходного уровня).

Показатели ХМ ЭКГ	Исходно	Иммерсия	После иммерсии
Минимальная ЧСС за сутки, уд/мин	41,5±1,6	41,6±1,7 (+0,2)	42,8±1,8 (+3,1)
Максимальная ЧСС за сутки, уд/мин	143,1±5,5	136,1±7,7 (-4,9)	145,1±5,4 (+1,4)
Среднесуточная ЧСС, уд/мин	73,1±2,9	67,5±2,6 (-7,7)	75,6±2,7 (+3,4)
Среднедневная ЧСС, уд/мин	81,1±3,3	72,6±2,9 (-10,5)	84,5±3,5 (+4,2)
Среднenoчная ЧСС, уд/мин	57,3±3,1	57,5±2,9 (+0,3)	59,1±2,3 (+3,1)
Циркадианный индекс, ед	1,43±0,04	1,27±0,03 (-11,2)*	1,43±0,05 (0)
Минимальный RR за сутки, мсек	394±12	422±21 (+7,1)	397±12 (+0,8)
Максимальный RR за сутки, мсек	1710±32	1756±64 (+2,7)	1665±52 (-2,6)
ЧСС>100 уд/мин за сутки, эпизодов	106,5±35,1	53,4±16,6 (-49,9)	86,4±11,1 (-18,9)
SDNN за сутки	138,5±12,5	139,6±13,3 (+0,8)	133,3±11,6 (-3,8)
SDNNindex за сутки	92,9±12,6	91,1±8,4 (-1,9)	83,6±6,1 (-10,1)
SDANN за сутки	96,3±11,3	99,0±12,3 (+2,8)	99,3±9,8 (+3,1)
RMSSD за сутки	68,1±9,1	63,5±10,3 (-6,8)	60,8±3,5 (-10,7)
pNN50% за сутки	24,8±3,8	25,5±5,4 (+2,8)	20,7±2,2 (-16,5)
pNN100% за сутки	9,3±2,9	8,3±3,9 (-10,8)	6,7±1,5 (-28,0)
pNN200% за сутки	2,5±1,1	0,8±1,3 (-68,0)	1,6±0,5 (-36,0)
SDANN с 500 до 1000	168,1±30,9	80,9±8,6 (-51,9)*	168,6±29,3 (+0,3)

где * - p<0,05.

составляла 74,5%; в период иммерсии, напротив, отмечалось снижение SDANN относительно суточного уровня на 18%; в период после иммерсии восстанавливалась суточная динамика этого показателя с относительным повышением на 69,8% утром. Исчезновение относительного повышения SDANN в утренний период суток в условиях иммерсии может косвенно свидетельствовать о редукции ритма суточной активности РААС.

Заключение. Кратковременное пребывание в условиях имитации микрогравитации не вызвало патологических изменений ЭКГ у здоровых лиц. Тем не менее, выявлено неблагоприятное влияние иммерсии на регуляцию суточного ритма сокращений сердца. Перемещение некоторого объема крови в верхнюю половину тела в условиях снижения величины гравитационного гидростатического давления крови вызывает перестройку рецепторных полей и изменение влияний медиаторов ВНС, что отражается на структуре суточного ритма сердечных сокращений. Известно, что редукция ЦИ взаимосвязана с высоким риском развития фатальных желудочковых аритмий и с поражением интракардиального нервного аппарата сердца. Выявление повышения ригидности суточного ритма сокращений сердца (достоверного значимого снижения ЦИ в период иммерсии) обуславливает необходимость обязательного применения ХМ в экспериментах, имитирующих микрогравитацию для предотвращения предпосылок к развитию фатальных нарушений ритма. Применение современных систем ХМ в условиях иммерсионной модели микрогравитации способствует получению диагностически значимой, новой информации.

Необходимо отметить, что у 5 человек величина ЦИ в условиях иммерсии составляла 1,19-1,24. Из показателей вариабельности сердечного ритма (BCP) достоверное изменение выявлено для SDANN - уменьшение значения в утренний период с 5⁰⁰ до 10⁰⁰. SDANN отражает ультранизкочастотные составляющие BCP, коррелирующие с активностью ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС). Активность РААС максимальна в утренний период суток, что обуславливает суточную динамику показателя SDANN. Величина относительного повышения показателя SDANN в утренний период (в % от суточного значения) до иммерсии