

УДК 616.12-008.3-053.3:618.89-039.2

ШИРИНА Т.В.

ГУ ЛНР «Луганский Государственный медицинский университет имени Святителя Луки»

ОСОБЕННОСТИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ

РЕФЕРАТ. Цель: изучение показателей ритмограммы у детей, перенесших стрессогенное влияние военных действий.

Материалы и методы: Кардиоинтервалографическое исследование (КИГ) было проведено 68 детям находившимся в зоне боевых действий, составившим основную группу. Они были разделены на 2-е подгруппы. В подгруппу Ia было включено 36 детей, находящихся на грудном вскармливании. В подгруппу Ib – 32 ребенка, находившихся на искусственном вскармливании. КИГ было также сделано 88 детям, составившим контрольную группу и находившимся вне зоны военного конфликта. Из них 47 детей находились на грудном вскармливании, которые вошли в подгруппу IIa и 41 ребенок, находящийся на искусственном вскармливании, вошедшие в подгруппу IIb.

Результаты и выводы: Дети, оказавшиеся в младенчестве на территории проведения боевых действий к 3-х летнему возрасту имели выраженный сдвиг симпато-парасимпатического баланса в сторону преобладания симпатических влияний.

Показатели индексов напряжения у детей, проживавших в условиях активных военных действий свидетельствовали о высокой активности центральных механизмов регуляции над автономными. У детей на искусственном вскармливании в стрессовой ситуации наблюдались самые высокие показатели напряжения компенсаторных механизмов организма, что может приводить к быстрому истощению энергетического баланса. В данной группе была ведущей гиперсимпатикотоническая реактивность, которая превалировала над нормотонической реактивностью. Особенности вегетативного состояния детей, переживших ситуацию проведения военных действий, требуют реабилитационных мероприятий.

Ключевые слова: дети раннего возраста, КИГ исследование, естественное вскармливание, искусственное вскармливание, стрессовые условия.

Изменения сердечного ритма являются важным звеном в адаптации организма к условиям внешней и внутренней среды, что открывает возможности использования характеристик сердечного ритма для оценки функционального состояния организма в целом [2, 4]. Метод кардиоинтервалографии (КИГ) дает возможность по показателям сердечного ритма получить представление о работе вегетативной нервной системы, регуляции в организме всех внутренних органов и систем [1, 3].

Целью данного исследования стало изучение показателей ритмограммы у детей, перенесших стрессогенное влияние военных действий.

Материалы и методы

Обследовано 68 детей, проживавших в зоне боевых действий, которые составили основную группу. Эти дети были разделены на 2-е подгруппы. В подгруппу Ia было включено 36 детей, находившихся на грудном вскармливании. В Ib подгруппу вошло 32 ребенка, которые находились на искусственном вскармливании.

Контрольную группу составили 88 детей, проживающих вне зоны военного конфликта. Из них 47 детей находились на грудном вскармливании (IIa группа) и 41 ребенок на искусственном вскармливании (IIb группа).

Всем детям наряду с клиническим обследованием проводилась регистрация ЭКГ, КИГ в сочетании с клиноортостатической пробой (КОП), которая применялась как эквивалент физической нагрузки. Анализ особенностей нейровегетативной регуляции сердечного ритма проводили по показателям КИГ в процессе выполнения КОП. Рассчитывались следующие показатели: мода (Mo), амплитуда моды (AMo) вариационный размах (DX), индекс напряжения (ИН), вегетативный показатель ритма (ВПР), индекс вегетативного равновесия (ИВР). Исследование проводилось с помощью прибора вегетотестера «Полиспектр-8Е/88» (2000Гц, 12бит) фирмы «Нейрософт» (Россия).

Обсуждение полученных результатов

Исследование показало, что амплитуда моды (AMo) (отражающая меру мобилизующего влияния симпатического отдела) [6] у детей, находившихся на искусственном вскармливании в атмосфере стресса боевых действий, к достижению 3-х летнего возраста была выше-

на по сравнению с детьми других групп (табл. 1). Дети же, находившиеся на естественном вскармливании не имели достоверной разницы показателей АМо с группами детей, проживающих вне боевых действий.

Таблица 1. Показатели вариационной пульсограммы у детей при функциональной нагрузке (M±m)

Показатель, ед.изм.	Группы	Положение	
		Лежа	Ортостаз
АМо, %	Ia	28,41±1,27 ^{lb}	46,10±2,73 ^{*lb, Ila, IIb}
	Ib	33,51±1,62 ^{Ila, IIb}	55,82±3,01 ^{*Ila, IIb}
	IIa	26,50±1,59	31,71±1,62*
	IIb	27,51±1,54	33,09±1,68*
Мо, с	Ia	0,51±0,02	0,43±0,020 ^{* Ila, IIb}
	Ib	0,48±0,01 ^{Ila, IIb}	0,39±0,019 ^{*Ila, IIb}
	IIa	0,59±0,03	0,47±0,024*
	IIb	0,58±0,03	0,48±0,026*
DX, с	Ia	0,20±0,01 ^{Ila}	0,15±0,008 ^{* lb, Ila, IIb}
	Ib	0,19±0,01 ^{Ila, IIb}	0,12±0,007 ^{*Ila, IIb}
	IIa	0,25±0,01	0,21±0,006*
	IIb	0,26±0,02	0,19±0,01*
ИН, усл.ед.	Ia	139,63±9,82 ^{lb, Ila, IIb}	354,45±21,46 ^{*lb, Ila, IIb}
	Ib	189,03±12,73 ^{Ila, IIb}	567,51±27,39 ^{*Ila, IIb}
	IIa	89,21±7,60	151,66±8,73*
	IIb	90,62±8,51	162,71±9,48*
ВПР, усл.ед.	Ia	9,01±0,47 ^{lb, Ila, IIb}	15,72±1,12 ^{* lb, Ila, IIb}
	Ib	10,99±0,56 ^{Ila, IIb}	21,96±1,51 ^{* Ila, IIb}
	IIa	6,71±0,41	10,27±0,63*
	IIb	6,69±0,40	10,56±0,68*
ИВР, усл.ед.	Ia	141,02±9,56 ^{lb, Ila, IIb}	309,09±17,91 ^{* lb, Ila, IIb}
	Ib	179,67±10,03 ^{Ila, IIb}	473,14±29,32 ^{* Ila, IIb}
	IIa	103,36±8,82	153,21±8,96*
	IIb	105,21±9,01	171,16±9,97*

Примечания:

- * – достоверность (p<0,05) по сравнению с положением лежа,
- ^{lb} – достоверность (p<0,05) по сравнению с группой Ib,
- ^{Ila} – достоверность (p<0,05) по сравнению с группой IIa,
- ^{IIb} – достоверность (p<0,05) по сравнению с группой IIb.

Анализ показателей моды (Mo) в покое, характеризующей гуморальный канал регуляции и уровень функционирования системы показал, что дети Ib группы имели самые низкие показатели (0,48±0,01с) и достоверную разницу со всеми группами.

Наблюдение за динамикой показателей вариационного размаха (DX) в значительной мере связанных с состоянием парасимпатического отдела вегетативной нервной системы и отражающих суммарный эффект регуляции ритма вегетативной нервной системой позволило нам установить максимальную амплитуду колебаний кардиоинтервалов исследуемых в группах. Наименьшие показатели DX (0,19±0,01 с) мы наблюдали у малышей, переживших стрессогенное влияние военных действий на искусственном вскармливании. Значения вариационного размаха у детей контрольных групп (Ia – 0,25±0,01 с; Ib – 0,26±0,02 с) были на 30% – 40% больше. Разница DX между основными и контрольными группами составила 30%.

Результатом выше описанных сдвигов явилось изменение ИН, наиболее полно информирующего о напряжении компенсаторных механизмов организма. Самые высокие показатели стресс индекса мы зафиксировали у детей населения территории, которые подверглись длительной бомбардировке. При этом у детей на искусственном вскармливании ИН (189,03±12,73 усл.ед.) превышал показатели обеих контрольных групп (Ia – 89,21±7,60 усл.ед.; Ib – 90,62±8,51 усл.ед.) более чем в 2 раза и имел достоверную разницу со всеми группами. У детей же, пребывающих на грудном вскармливании и непосредственном телесном контакте с матерью ИН (139,63±9,82 усл.ед.) был на 40% ниже чем в группе Ib, хотя и имел достоверную разницу (p<0,01) с группами контроля.

Мы также провели анализ вегетативных показателей ритма (ВПР), позволяющих судить о вегетативном балансе с точки зрения оценки активности автономного контура регуляции сердечного ритма. Чем выше активность автономного контура, тем сильнее влияние парасимпатического отдела вегетативной нервной системы и тем меньше значение ВПР [5,6].

Исследование позволило установить наибольшие уровни ВПР у малышей, переживших стресс войны в младенчестве и находящихся на искусственном вскармливании (10,99±0,56 усл.ед.). Показатели у этих детей в 1,6 раз превышали значения контрольных групп. Дети, чье младенчество прошло в мирных условиях, имели наименьшие показатели ВПР (IIa – 6,71±0,41; IIb – 6,69±0,40 усл.ед.),

что косвенно свидетельствовало о более выраженном парасимпатикотоническом влиянии.

Выявлено, что дети, находившиеся в аналогичных условиях, но на естественном вскармливании имели менее высокий уровень симпатикотонии ($9,01 \pm 0,47$ усл.ед.).

Исследование пульсометрии в положении ортостаза показало увеличение симпатического тонуса в зависимости, как от внешних условий, так и вида вскармливания (табл. 1).

Наибольшие показатели АМо мы регистрировали в группе детей на искусственном вскармливании, испытавших стресс военных действий ($55,82 \pm 3,01\%$). Несмотря на повышение уровня АМо дети, пережившие эти же события, но пребывающие на естественном вскармливании имели более низкие показатели амплитуды моды ($46,10 \pm 2,73\%$). Самые низкие уровни АМо были зарегистрированы у детей, не испытавших стресс войны. Разница между группами контроля и Ib группой составила более чем 1,7 раз.

Показатели амплитуды детей на грудном вскармливании в условиях стресса войны заняли промежуточное положение: на 20% ниже, чем у детей на искусственном вскармливании и на 40% – 50% выше, чем в контрольных группах.

Наблюдение за Мо после ортопробы показало снижение ее уровня во всех группах. Наименьшие показатели, свидетельствующие о снижении уровня парасимпатикотонии, были выявлены у детей, переживших стрессогенное воздействие военных действий (Ia – $0,43 \pm 0,02$ с., Ib – $0,39 \pm 0,02$ с.). Они были на 15 – 20% ниже, чем уровни у детей, проживавших в мирных условиях.

Изучение динамики вариационного размаха под влиянием функциональной пробы позволило установить наименьшие значения в группе детей на искусственном вскармливании, пережившими стресс войны ($0,12 \pm 0,007$ с.). У этих детей снижение показателей после пробы достигало 60%. Дети, вскармливающиеся грудным молоком, при таких же условиях имели достоверно более высокие показатели ($0,15 \pm 0,008$ с.). Тем не менее, они были на 30% – 40% меньше по сравнению с группами контроля (Ia – $0,21 \pm 0,006$ с., Ib – $0,19 \pm 0,01$ с.).

Исследование стрессового индекса после функциональной нагрузки показало, что у детей, перенесших в младенчестве стрессогенную ситуацию, связанную с боевыми действиями в Донбассе и пребывавших на искусственном вскармливании после ортостаза происходило увеличение ИН в 3 раза. При сравнении 2-х групп детей испытавших стресс войны, было установлено, что при естественном вскармливании, телесном контакте с матерью стрессоген-

ный индекс был в 1,6 раз меньше и составил: $354,45 \pm 21,46$ против $567,51 \pm 27,39$ усл.ед. при искусственном вскармливании. В последней (выше означенной группе) ИН при функциональной нагрузке был в 3,5 – 3,8 раза выше по сравнению с контрольными группами (Ia – $151,66 \pm 8,73$ усл.ед.; Ib – $162,71 \pm 9,48$ усл.ед.).

Анализ вегетативного показателя ритма в положении ортостаза у обследуемых детей показал его увеличение во всех группах. Уровни контрольных групп достоверной разницы между собой не имели (Ia – $10,27 \pm 0,63$ усл.ед.; Ib – $10,56 \pm 0,68$ усл.ед.). Максимальное напряжение уровня ВПР мы зарегистрировали у детей на искусственном вскармливании, переживших бомбежку и подвалы ($21,96 \pm 1,51$ усл.ед.), где показатели оказались более чем в 2 раза выше групп контроля. Напряжение вегетативного баланса у детей на грудном вскармливании, несмотря на экстремальные условия, было достоверно ниже в 1,4 раза ($15,72 \pm 1,12$ усл.ед.). Однако оставалось в 1,5 выше в сравнении с контрольными группами.

Индекс вегетативного равновесия при смене горизонтального положения на вертикальное положение также оказался максимальным в группе детей на искусственном вскармливании, испытавших стресс военных действий ($473,14 \pm 29,32$ усл.ед.). Подъем показателя составил более чем в 2,6 раз. В то время, как у детей на грудном вскармливании в таких же условиях – в 2,2 раз ($309,09 \pm 17,91$ усл.ед.). В группах контроля повышение индекса составило 1,6 раз (Ia – $153,21 \pm 8,96$ усл.ед.; Ib – $171,16 \pm 9,97$ усл.ед.). Разница между группой Ib и контрольными группами в среднем составила 3 раза. У детей из группы Ia показатели ИВР были в 2 раза выше, нежели в контрольных группах, но в 1,5 раза ниже в сравнении с группой Ib.

Учитывая, что вегетативная реактивность (ВР) отражает способность вегетативной нервной системы быстро реагировать на внешние и внутренние раздражители и в связи с этим характеризует функциональное состояние центрального контура регуляции [5,6], мы изучили ее характер у детей, вошедших в исследование.

Наблюдение за динамикой ВР показало, что 50,00% детей на искусственном вскармливании имели гиперсимпатикотоническую реактивность. В контрольных группах гиперсимпатикотонический вариант реактивности был зарегистрирован у 18 (20,45%) детей, что в 2,2 раза меньше (табл. 2). Показатели у детей, находящихся на естественном вскармливании и пережившими аналогичную ситуацию занимали промежуточное положение (15 (41,66%) человек). В связи с чем не имели достоверной разницы с другими группами.

Таблица 2. Вегетативная реактивность у обследованных детей (абс., %)

Вегетативная реактивность	Группы	n (%)
Нормальная	Ia (n=36)	10 (27,77) ^{lb,IIa,IIb}
	Ib (n=32)	2 (6,24) ^{IIa, IIb}
	IIa (n=47)	27 (57,44)
	IIb (n=41)	23 (56,10)
Гиперсимпатико-тоническая	Ia (n=36)	15 (41,66)
	Ib (n=32)	16 (50,00) ^{IIa,IIb}
	IIa (n=47)	10 (21,28)
	IIb (n=41)	8 (19,51)
Асимпатико-тоническая	Ia (n=36)	11 (30,55)
	Ib (n=32)	14 (43,76) ^{IIa,IIb}
	IIa (n=47)	10 (21,28)
	IIb (n=41)	10 (24,39)

Примечания:

^{lb} – достоверность ($p < 0,05$) по сравнению с группой Ib,

^{IIa} – достоверность ($p < 0,05$) по сравнению с группой IIa,

^{IIb} – достоверность ($p < 0,05$) по сравнению с группой IIb.

Сравнение между группами показало достоверную разницу встречаемости асимпатикотонического варианта реактивности между детьми, находившихся в условиях боевых действий, пребывавших на искусственном вскармливании и детьми, проживавшими в мирных условиях, как на естественном (10 (21,28%) человек), так и на искусственном вскармливании (10 (24,39%) человек). Разница между группами составила 1,8 – 2,0 раза с превалированием показателей в группе Ib.

Мониторинг частоты регистрации нормальной ВР у детей показал, что самые низкие показатели наблюдались в группе детей, испытавших стрессогенное воздействие военных действий на фоне искусственного вскармливания (2 (6,24%) человек). Нормальная реактивность у них регистрировалась в 4,5 раза реже в сопоставлении с детьми на грудном вскармливании (10 (27,77%) человек).

Тем не менее, эти показатели были более чем в 2 раза ниже, нежели у детей групп контроля (IIa группа – 27 (57,44%) человек, IIb группа – 23 (56,10%) ребенка) ($p < 0,05$). Достоверной разницы между контрольными группами установлено не было.

Таким образом, полученные результаты позволяют сделать следующие

Выводы

Дети, оказавшиеся в младенчестве на территории проведения боевых действий, к 3-х летнему возрасту имели выраженный сдвиг симпатопарасимпатического баланса в сторону преобладания симпатических влияний.

Показатели индексов напряжения у детей, проживавших в условиях активных военных мероприятий, свидетельствовали о высокой активности центральных механизмов регуляции над автономными.

У детей на искусственном вскармливании в стрессовой ситуации проведения военных операций наблюдались самые высокие показатели напряжения компенсаторных механизмов организма, что может приводить к быстрому истощению энергетического баланса.

В данной группе у 50,00% (16) детей ведущей была гиперсимпатикотоническая реактивность, которая превалировала над нормотонической реактивностью (6,24 % (2) случая).

Особенности вегетативного состояния детей, переживших ситуацию проведения военных действий, требуют реабилитационных мероприятий.

Список литературы

1. Синдром вегетативной дистонии у детей и подростков / А.Ф. Бабцева, Е.Б. Романцова, Э.Л. Чупак, Т.В. Заболотских // *Медработник дошкольного образовательного учреждения*. 2016. № 4(64). С. 42-48.
2. Баевский Р.М., Иванов Г.Г. *Вариабельность сердечного ритма: основы метода и новые направления // Новые методы электрокардиографии [под ред. С.В. Грачева, Г.Г. Иванова, А.Л. Сыркина]*. М.: Техносфера, 2007. С. 473-496.
3. *Вегетативная дистония у детей и подростков: руководство для врачей*. Изд. 3-е, доп. / Под ред. Н.А. Коровина, И.Н. Захарова, Л.П. Гаврюшова и др. М.: ИД «Медпрактика-М», 2009. 60 с.
4. Краснов Л.А., Олейник В.П. *Мониторирование и анализ ритма сердца. Технические средства электронной и компьютерной диагностики в медицине: учеб. пособие*. Х.: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского «Харьк. авиац. ин-т», 2014. 84 с.
5. Конарева И.Н. *Особенности кардиоинтервалографических показателей у лиц с типами поведения А и Б*. Биология, химия. 2011. Т. 24(63), № 2. С. 161-168.
6. Мамий В.И. *Оценка функционального состояния. Вариабельность ритма сердца и вегетативный баланс*. СПб., 2003. 40 с.

06.11.2017

SHIRINA T. V.

Lugansk State Medical University named after St. Luca

**FEATURES OF HEART RATE VARIABILITY IN YOUNG CHILDREN
AFTER THE LONG LASTING STRESSING INFLUENCE OF MILITARY ACTIONS**

SUMMARY. **The aim:** to study the rhythmogram indices in children who were subjected to the stressful effects of military actions.

Materials and methods: A cardiointervalographic study (CIG) was conducted in 68 children who were in the war zone, who constituted the main group. They were divided into 2 subgroups. Subgroup Ia included 36 children who are breastfed. In the subgroup Ib there were 32 children who were on artificial feeding.

CIGs were also made by 88 children who formed a control group and were outside the zone of military conflict. Of these, 47 were breastfed, they entered subgroup IIa and 41 children who were fed on artificial formula were included into subgroup IIb.

Results and conclusions: Children who were in childhood on the territory of military actions, achieved three-year, expressed a shift in sympathetic-parasympathetic equilibrium with a predominance of sympathetic influences.

Indicators of the stress in children living in active military zones show a high activity of central regulatory mechanisms over autonomous. In children on artificial feeding in a stressful situation, the highest parameters of the body's compensatory mechanisms are observed, which can lead to a rapid depletion of the energy balance. In this group, a leading hypersympathetic reaction was observed, which predominated over normotonic reactivity. Features of the vegetative state of children who survived the situation with the military conflict require the rehabilitation measures.

Key words: children of early age, CIG research, natural nutrition, artificial feeding, stressful conditions.