

УДК: 616.8-008.615

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ В УМОВАХ СТРЕС-ТЕСТУ В ДІВЧАТ ІЗ ГІПОТЕНЗИВНИМ ТИПОМ НЕЙРОЦИРКУЛЯТОРНОЇ ДИСТОНІЇ**В.А. ЛЕВЧЕНКО, П.П. КАРАБАНОВИЧ**

Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ

0342-750456, +38099-5214368

E-mail: awgust@gazeta.pl

Оценка функциональных резервов гемодинамики, кислородного обеспечения, толерантности к физическим нагрузкам у девушек с гипотоническим типом нейроциркуляторной дистонии в условиях стресс-теста является перспективным направлением исследований. Обследовано 119 студенток с нейроциркуляторной дистонией гипотонического типа и 14 здоровых девушек. Установлено, что на фоне сниженной толерантности к физической нагрузке выявляется ранняя гемодинамическая реакция в виде значительного ускорения сердечного ритма, увеличения ударного объема крови и пульсового давления уже на первых ступеньках велоэргометрии и снижения насыщенности артериальной крови кислородом на высоте нагрузки, чего не наблюдалось у здоровых девушек. Восстановление показателей гемодинамики, пульсоксиметрии при гипотоническом типе дистонии после прекращения стресс-теста, наступает значительно позже, чем у здоровых девушек. Лабильная артериальная гипотензия при вегетативной дисфункции, кроме медикаментозного лечения, нуждается в немедикаментозных способах оздоровления, в виде систематических дозированных нагрузок, дыхательной гимнастики.

Ключевые слова: нейроциркуляторная дистония, велоэргометрия, гемодинамика, пульсоксиметрия.

UDC: 616.8-008.615

V. A. LEVCHENKO, P. P. KARABANOVYCH

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk

0342-750456, +38099-5214368

E-mail: awgust@gazeta.pl

FUNCTIONAL STATE OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN THE CONDITIONS OF THE STRESS-TEST AT GIRLS WITH HYPOTONIC FORM NEUROCIRCULATORY DYSTONIAS

The assessment of functional reserves of a hemodynamics, oxygen maintenance, tolerance to exercise stresses at girls with hypotonic type neurocirculatory dystonias in the conditions of the stress-test is a perspective direction of the researches necessary for physical rehabilitation. 119 students with neurocirculatory a dystonia hypotonic type and 14 healthy girls are surveyed. It is positioned that against the reduced tolerance to an exercise stress early haemodynamic reaction, in the form of significant acceleration of a warm rhythm, augmentation of shock volume of blood comes to light, than pulse pressure is more narrow on the first steps veloergometry and decrease in saturation of an arterial blood by oxygen at load height that is not present at healthy girls. Renewal of indexes of a hemodynamics, pulsoxymetry at hypotonic type of a dystonia after the stress-test termination, comes much later, than at healthy girls. The labile arterial hypotension at vegetative dysfunction, except medicamentous treatment, needs not medicamentous means of improvement, in the form of the regular dosed loads, respiratory gymnastics.

Keywords: neurocirculatory dystonia, veloergometry, haemodynamica, pulsoxymetry.

ВСТУП

Нейроциркуляторна дистонія (НЦД), це поліетіологічне структурно-функціональне, нейрогенне захворювання серцево-судинної системи, в основі якої лежать порушення нейроендокринної регуляції з множинною та різноманітною симптоматикою, яка виникає або посилюється в умовах стресу. Дезінтеграція нейрогормональної, метаболічної регуляції на рівні кори головного мозку, лімбікоретикулярної системи і гіпоталамуса, призводить до дисфункції вегетативної нервової системи, до функціональних розладів з боку вісцеральних систем в т. ч. кардіореспіраторної системи,

особливо в умовах стресу, що в свою чергу запускає компенсаторні механізми хворого, які швидко вичерпуються у цієї категорії людей [1,7,9].

Літературні дані свідчать про тенденцію до зростання частоти артеріальної гіпотензії на фоні вегетативної дисфункції в підлітковому та юнацькому віці, при чому в дівчат вона виявляється у 4-6 разів частіше [4,7]. Гіпотензивний тип НЦД проявляється поліморфною клінічною симптоматикою і супроводжується зниженням фізичної та розумової працездатності в підлітковій та юнацькій популяції, що призводить до формування дезадаптаційного синдрому, зниження якості життя [6]. При неконтрольованому перебігу цього типу дистонії у молодому віці, можливі ризики розвитку в майбутньому артеріальної гіпертензії, порушень церебрального кровотоку, розладів перебігу вагітності та пологів, формування раннього атеросклерозу, синдрому хронічного втомлення тощо [1,7,8].

В зв'язку з цим розширення знань про динаміку показників гемодинаміки в умовах стрес-тесту при гіпотензивному типі дистоній, особливостей її клінічного перебігу та способів оздоровлення в юнацькому віці набуває особливої актуальності. Система кровообігу, це чутливий індикатор стану адаптаційних механізмів цілісного організму, так як показники гемодинаміки тонко відображають ступінь напруження регуляторних систем, особливо обумовлених стресорним впливом фізичних навантажень [12], які супроводжуються значним споживанням кисню працюючими м'язами, підвищеним виділенням CO₂ і метаболітів. При цьому, лімітуючим фізичні навантаження є система кровообігу, її здатність транспортувати кисень із легень до працюючих органів і тканин. Тому представляє інтерес дослідження гемодинамічного та кисневого забезпечення стрес-тесту у дівчат із гіпотензивним типом НЦД [2].

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Вивчити стан толерантності до дозованих фізичних навантажень, функціональні резерви серцево-судинної системи, рівень оксигенації крові в дівчат із гіпотензивним типом нейроциркуляторної дистонії в умовах стрес-тесту.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В процесі дослідження було обстежено 119 студенток віком 17–20 років із гіпотензивним типом НЦД, які склали основну групу і 14 практично здорових дівчат того ж віку – контрольна група. Дівчата в обох групах регулярно не займалися фізичною культурою. Стан адаптаційних резервів визначався у дівчат шляхом оцінки динаміки потужності навантаження, гемодинамічної реакції, кисневого забезпечення під час велоергометричної проби. Остання проводилася на цифровому велоергометрі "Simens" за протоколом "Cornell" – сходинчаста проба, яка безперервно зростала кожні 2 хв. на 25 Вт [3]. Під час дослідження проводився постійний контроль за загальним станом дівчат, електрокардіограмою, також оцінювалися за стандартними методиками динаміка показників частоти серцевих скорочень (ЧСС), артеріального тиску (АТ), співвідношення ЧСС/Вт, ударного об'єму крові (УОК), хвилинного об'єму крові (ХОК), пульсового тиску (ПТ) на досягнутих сходинках навантаження [4]. Також визначалася ступінь оксигенації крові за допомогою пульсоксиметра (ЮТАСОКСИ-201) на висоті стрес-тесту й у відновний період.

Для оцінки ступеня вірогідності результатів дослідження застосовували варіаційно-статистичний метод аналізу отриманих результатів із використанням пакета статистичних програм Statistica v. 6.1 (США) та рекомендацій О.Ю. Ребрової (2002).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За результатами дослідження було встановлено, що у (73 %) дівчат із гіпотензивним типом НЦД у стані спокою виявлялися ознаки постійної тахікардії, у (20,6 %) дівчат надмірне серцебиття відмічалось тільки при незначному психоемоційному чи фізичному навантаженні, лише в 6,4 % осіб ЧСС зберігалася постійно в межах норми. На час огляду систолічний і діастолічний АТ становили (95,43±1,33) мм рт. ст. і (66,82±0,56) мм рт. ст.

Дослідження проведенні в умовах стрес-тесту серед дівчат із гіпотензивним типом НЦД виявили у них зниження показників потужності велоергометричної проби до (95,45±1,94) Вт, проти результату (142,86±6,24) Вт отриманого в групі здорових дівчат (p<0,001).

Аналіз динаміки показників системи кровообігу на перших сходинках ВЕМ-проби виявив у хворих на НЦД ранню гемодинамічну реакцію у вигляді прискорення ЧСС, збільшення УОК і співвідношення ЧСС/Вт. Отримані результати переважали аналогічні в контрольній групі. Так, при навантаженні 25 Вт приріст ЧСС був майже однаковий, як у групі хворих, так і серед дівчат

контрольної групи, відповідно, $(19,92 \pm 1,44)$ % і $(18,73 \pm 1,28)$ %. При навантаженні 50, 75, 100 Вт у дівчат основної групи приріст ЧСС становив, відповідно, $(38,83 \pm 2,52)$ %, $(52,6 \pm 1,8)$ %, $(63,1 \pm 3,82)$ % і достовірно переважав показники приросту отримані в контрольній групі, відповідно, $(32,4 \pm 1,64)$ %, $(46,17 \pm 1,3)$ % і $(56,88 \pm 1,6)$ % ($p < 0,05$). При навантаженні 125 Вт у хворих дівчат, які його досягли, приріст ЧСС $(70,25 \pm 4,35)$ % поступався перед показниками отриманими серед здорових дівчат $(81,48 \pm 2,68)$ % ($p < 0,05$). У здорових осіб тільки після 100 Вт навантаження відмічалася достовірна перевага приросту ЧСС серед дівчат контрольної групи – $(81,48 \pm 2,68)$ %, $(90,54 \pm 3,14)$ %, $(108,12 \pm 4,06)$ %, $(112,42 \pm 4,34)$ %, відповідно, до 125, 150, 175 і 200 Вт ВЕМ-проби.

Доречним в амбулаторних умовах є визначення співвідношення ЧСС/Вт, яке при гіпотонічному типі НЦД становить $(1,65 \pm 0,08)$ ум. од., проти $(1,06 \pm 0,03)$ ум. од. ($p < 0,001$) показника групи контролю. Даний показник відображає середнє міокардіальне забезпечення одного вату навантаження, який при НЦД є надмірним.

Показник УОК у стані спокою при гіпотензивному типі дистонії виявився на 7,64 % ($p < 0,05$) нижче від показника отриманого в дівчат контрольної групи $(66,72 \pm 1,15)$ мл. Аналіз динаміки УОК на різних сходинках велоергометрії показав, що при досягненні потужності навантаження 75, 100 і 125 Вт серед дівчат основної групи приріст цього показника становив, відповідно, $(10,06 \pm 1,32)$ % ($p < 0,01$), $(15,08 \pm 1,60)$ % ($p < 0,05$) і $(24,60 \pm 1,95)$ % ($p < 0,05$), проти показників приросту в контрольній групі – $(5,23 \pm 0,74)$ %, $(11,48 \pm 1,22)$ % і $(19,59 \pm 1,88)$ %, надалі темп приросту УОК у здорових дівчат дещо переважав показники отриманні при дистонії. Це свідчить про прискорене використання і дефіцит метаболічних резервів у хворих на НЦД в умовах стрес-тесту, що обмежує потужність навантаження. Таким чином, серце працює не тільки зі змінною частотою, але й зі змінним об'ємом викиду в умовах стресу.

Отримана динаміка показників ЧСС і УОК і їх співвідношення, свідчить про те, що збільшення ХОК серед дівчат основної групи відбувалося за рахунок приросту як ЧСС, так і УОК; у здорових дівчат, ХОК зростав переважно за рахунок частоти серцевих скорочень протягом всього навантаження. Саме збільшення ЧСС в умовах велоергометрії, вказує на ступінь активності симпатикоадреналової системи, зростаючі метаболічні потреби і засвоєння кисню в організмі, насамперед в скелетній мускулатурі, міокарді і ЦНС.

Відомо, що АТ має два компоненти – постійний, який характеризується величиною середнього АТ, і пульсуючий, який виявляється величиною пульсового тиску. Пульсовий тиск – відображає взаємодією між скоротливою функцією лівого шлуночка і розтяжністю магістральних артерій (прямий компонент), і величиною хвилі віддзеркалення (непрямий компонент) [14].

Зміни ЧСС у дівчат основної групи супроводжувалися значним зростом ПТ на всіх сходинках ВЕМ-проби – від 25 до 125 Вт, відповідно на $(20,11 \pm 2,13)$ %, $(37,28 \pm 1,66)$ %, $(63,80 \pm 1,72)$ %, $(64,50 \pm 1,45)$ %, $(95,34)$ %. В контрольній групі показники приросту ПТ при 50, 75, 100 і 125 Вт навантаження були достовірно нижчими від показників отриманих в основній групі, і становили, відповідно $(11,36 \pm 3,1)$ %, $(20,99 \pm 2,34)$ %, $(33,85 \pm 1,42)$ %, $(69,48 \pm 2,12)$ %. При цьому в дівчат контрольної групи ПТ при навантаженні 25 Вт достовірно не змінювався. Значне збільшення ПТ у дівчат основної групи в умовах стрес-тесту може служити предиктором формування дезадапційного синдрому, розвитку більш складної серцево-судинної патології в майбутньому [14]. Не виключено, що показник ПТ є більш інформативним, незалежно від рівня систолічного АТ, показником можливих ризиків. Динаміка показників ПТ може розглядатися і як непрямий маркер стану тону артерій.

Показники пульсоксиметрії (ПСМ) в основній та контрольній групах у стані спокою достовірно не різнилися між собою, відповідно, $(97,64 \pm 0,33)$ % і $(98,18 \pm 0,54)$ % ($p > 0,5$). В той же час показник ПСМ на висоті велоергометрії в основній групі зменшився до $(94,35 \pm 0,46)$ % ($p < 0,001$), в контрольній групі цей показник не зазнав достовірних змін. Таким чином, зниження оксигенації в умовах фізичного навантаження свідчить про погіршення енергоутворення, метаболічні розлади в клітинах і відповідно зменшення виносливості.

У відновному періоді показники гемодинаміки в контрольній групі повернулися до вихідних показників на 3-й хв. у 35,71 % дівчат, на 5-й хв. у 50 % і на 7-й хв. у – 14,29 % осіб. В основній групі відновлення у більшості дівчат настало пізніше – на 5-й хв. у 14,29 % дівчат, на 7-й хв. – у 35,71 % осіб, на 10-й – у 42,86 % хворих, у 7,14 % – показники пульсу, АТ, ПТ повернулися до вихідних цифр на 15 хв. відновного періоду.

Показники ПСМ до 10 хв. відновного періоду в основній групі зросли до (97,58±1,13) % у 71,82 % хворих, тобто повернулися до вихідного стану, у решти (28,18 %) дівчат, це відбулося пізніше – в межах 12-15 хв.

Розлади нейрогормонально-метаболічного забезпечення серцево-судинної системи при НЦД проявляються неадекватним реагуванням, насамперед міокарду, на звичайні і тим більше значні подразники стресорного характеру. У дівчат із проявами НЦД, це виражається ранньою та надмірною гемодинамічною реакцією на фізичний стрес.

Аналіз показників ЧСС в умовах стрес-тесту характеризує не тільки функціональний стан серцево-судинної системи, але й відображає рівень регуляторних механізмів – активність стрес-реалізуючих і стрес-лімітуючих систем. Розлади адаптаційних механізмів достовірно проявляються і посилюються у більшості дівчат із проявами НЦД тільки в умовах стресу, що пов'язано з дисфункцією вищих вегетативних структур і зміною чутливості відповідних периферичних рецепторів органів-мішеней до впливу нейротрансмітерів.

Стрес-тест при вегетативній дисфункції, протікає з розладами кисневого забезпечення фізичних навантажень — короткочасний період адекватного аеробного забезпечення, надалі протікає із зниженням напруження кисню в тканинах, внаслідок чого енергозабезпечення організму здійснюється в основному за рахунок анаеробних механізмів, що супроводжується зниженням толерантності до фізичного навантаження [2,10]. Під час фізичного стресу при НЦД відтворюються приховані “дефекти” нейрорегуляторних механізмів, які в першу чергу виявляються ранньою, надмірною і короткочасною реакцією показників центральної та периферичної гемодинаміки, направленою на вирівнювання гомеостазу.

Ступінь і динаміка змін фізіологічних параметрів під час різних по інтенсивності та тривалості навантажень, а також швидкість і повнота їх відновлення після фізичного стресу дають можливість не тільки визначити стан резервних можливостей людини, але й описати її, так званий “фізіологічний портрет”, дати розгорнуту характеристику її адаптаційних резервів до стресорного впливу.

ВИСНОВКИ

1. Дозованні фізичні навантаження хворими на НЦД, висувають підвищені вимоги до діяльності серцево-судинної системи, перебудова якої супроводжується неадекватним кисневим забезпеченням працюючих систем, розладами адаптації, множинною симптоматикою.

2. У дівчат хворих на НЦД, на фоні низької толерантності до фізичного навантаження, виявляється рання гемодинамічна реакція, збільшення співвідношення ЧСС/Вт і рівня пульсового тиску в умовах стрес-тесту, зниження показників пульсоксиметрії та подовження відновного періоду.

3. Для експрес-оцінки функціональних резервів організму під час велоергометрії в молодому віці при НЦД, рекомендовано визначення співвідношення ЧСС/Вт, пульсового тиску.

4. В молодому віці при наявності гіпотензивного типу НЦД доцільно окрім медикаментозних засобів, обов'язкове призначення методів немедикаментозного оздоровлення, яке включає режим дня і сну, психотерапію, систематичні дозованні фізичні навантаження, дихальну гімнастику тощо.

ПЕРСПЕКТИВА ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження особливостей показників центральної і периферичної гемодинаміки в умовах стрес-тесту дозволять створити оптимальний підхід в процесі фізичної реабілітації молодих людей з проявами НЦД.

ЛІТЕРАТУРА

1. Амосова Е.Н. Клиническая кардиология / Е.Н. Амосова. – К.: Здоровье, 2002. – Т. 2. – 989 с.
2. Амосова Е.Н. Стресс-тесты в кардиологии: возможности и нерешенные проблемы / Е.Н. Амосова, Е.В. Андреев // Серце і судини. – 2006. – № 4. – С. 10–12.
3. Жарінов О.Й. Навантажувальні проби в кардіології / О.Й. Жарінов, В.О. Куць, Н.В. Тхор. – К.: Медицина світу, 2006. – 89 с.
4. Калоева З.Д. Показатели центральной и внутрисердечной гемодинамики у детей с первичной артериальной гипотензией / З.Д. Калоева, В.Б. Брин, М.Г. Дзгоева // Педиатрия. – 2002. – № 6. – С. 30–32.
5. Левина Л.И. Подростковая медицина / Л.И. Левина, А.М. Куликова. – С. Пб.: Питер, 2006. – 544 с.
6. Леонтьева И.В. Лекции по кардиологии детского возраста / И.В. Леонтьева. – М.: Медпрактика-М, 2005. – 536 с.
7. Маколкин В.И. Нейроциркуляторная дистония в терапевтической практике / В.И. Маколкин, С.А. Аббакумов. – М.: Медицина, 2005. – 192 с.
8. О कोरोков А.Н. Нейроциркулярная дистония / А.Н. О कोरोков, Н.П. Базенко. – М.: Мед. лит., 2004. – 192 с.
9. Коваленко В.М. Некоронарогенные болезни. Практическое руководство / В.М. Коваленко, Е.Г. Несукай. – К.: МОРИОН, 2001. – 480 с.
10. Настанова з кардіології / За ред. В.М. Коваленка. – К.: МОРИОН, 2009. – 1368 с.
11. Circulatory and plasma catecholamine responses to mental stress in young subjects with two different types of hypertension / H. Kawabe, I. Saito, C. Hasegawa [et al.] // Angiology. – 2002. – Vol. 45, № 6. – P. 435–441.
12. Falkner В. Реактивность сердечно-сосудистой системы у лиц молодого возраста. // Кардиология. – 1986. – №1. – С. 39–44.

13. Franklin S. Is pulse pressure useful in predicting risk of coronary heart-disease? The Framingham Heart Study / S. Franklin, S. Khan // Circulation. – 1999. – № 100. – P. 354–360.

14. Wilhelm F. H. Characteristics of sighing in panic disorder / F. H. Wilhelm, W. Trabert, W. T. Roth // Biological Psychiatry. – 2004. – Vol. 49. – P. 606–614.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

В.А. Левченко, П.П. Карбанович

Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника,
вул. Шевченка, 57, м. Івано-Франківськ, 76000
тел.: 0342-754381

V.A. Levchenko, P.P. Karabanovych

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
str. Shevchenko 57, Ivano-Frankivsk, 76025
phone: 0342-754381

ЛЕВЧЕНКО Валерій Анатолійович, канд. мед. наук, доцент,
вул. Січових Стрільців, 38/2, м. Івано-Франківськ, 76000
тел.: 0342-750456, +38099-5214368, **E-mail:** awgust@gazeta.pl

ВІДПОВІДНІСТЬ ЕТИЧНИМ СТАНДАРТАМ

Дослідження пацієнтів проведені відповідно до положень Гельсінкської Декларації 1975 року, переглянутої та доповненої в 2002 році, директив Національних Комітетів з етики наукових досліджень.

Під час проведення тестів від всіх учасників отримано інформовану згоду і вжиті всі заходи для забезпечення анонімності учасників.

У всіх авторів відсутній будь-який конфлікт інтересів.

Дата поступлення: 27.02.2013 р.