

В.М. Омелянчик, О.А. Журавльова

**ХАРАКТЕРИСТИКА НЕЙРОВЕГЕТАТИВНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ СЕРЦЕВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
У ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ В УМОВАХ ПРОМИСЛОВОГО РЕГІОНУ.
(Розділ 3) ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ
У ОБСТЕЖЕНИХ ДІТЕЙ**

Запорізький національний університет,
Запорізький навчально-виховний комплекс «ОСНОВА»

Ключові слова: вегетативна нервова система, серцева діяльність, промисловий регіон, діти, показники стану нервової системи, статистичні дані.

Ключевые слова: вегетативная нервная система, сердечная деятельность, промышленный регион, дети, показатели состояния нервной системы, статистические данные.

Key words: autonomic nervous system, cardiac cycle, industrial region, children, exponent of the nervous system, statistics.

Після обстежень виявлено та проаналізовано дані щодо причин виникнення дисфункцій серцевої діяльності у дітей молодшого шкільного віку. Виявлено, що здебільшого захворювання мали діти з міста, однак деякі показники у групах майже не відрізнялись і свідчили, що незалежно від стану екології та місця проживання на захворюваність значно впливають такі фактори, як стреси у родини, хвилювання, паління батьків тощо.

Після обстежень виявлено та проаналізовано дані щодо причин виникнення дисфункцій серцевої діяльності у дітей молодшого шкільного віку. Виявлено, що здебільшого захворювання мали діти з міста, однак деякі показники у групах майже не відрізнялись і свідчили, що незалежно від стану екології та місця проживання на захворюваність значно впливають такі фактори, як стреси у родини, хвилювання, паління батьків тощо.

After the research it was found that absolutely number of statistics about the reasons of disfunction are lead to the numerous variety of the diseases. In case that some statistics were the same we can say, that the reason is not only in ecology, but also important, such as stresses, smoking, etc.

У світі давно визнано універсальну участь вегетативної нервової системи у регуляції фізіологічних і формуванні патологічних процесів з боку серцево-судинної системи організму й нейрогуморальну модель патогенезу формування хронічної серцевої недостатності [1,2]. Науковці стверджують, що в умовах промислового регіону на фоні екологічного забруднення спостерігається зростання функціональних та органічних змін нервової та серцево-судинної систем [3,4]. У поєднанні з нейропсихологічними особливостями вегетативні порушення характеризуються зниженням вегетативного забезпечення діяльності, дисбалансом симпатичного та парасимпатичного впливу, що виявляється кризовим станом, формуванням гіпо- або гіпертонічної хвороби та іншими соматичними станами [2,5-7].

МЕТА РОБОТИ

Вивчення особливостей функціонального стану серцево-судинної системи та критеріїв рівнів адаптації у дітей молодшого шкільного віку в умовах промислового регіону.

ПАЦІЄНТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проведено обстеження 51 дитини віком 6-8 років ($7,32 \pm 0,62$): основна група (11 хлопчиків і 10 дівчаток) з м. Запоріжжя, контрольна (по 15 хлопчиків і дівчат) з сільської місцевості.

Артеріальний тиск вимірювали відповідно рекомендацій ВОЗ у стані спокою і під час виконання навантажувальних проб. При аналізі АТ використовували центральні таблиці.

Статистичну обробку отриманих результатів здійснювали

за допомогою методів варіаційної статистики. Статистичний аналіз проводили з використанням пакету прикладних програм «Matstat» для ПК, а також за допомогою інтегрованого інструментального середовища Excel for Windows'2000 [8].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз показників артеріального тиску (АТ) у обстежених дітей наведено на рис. 1. Встановлено, що відхилення показників систолічного (САТ) та діастолічного артеріального тиску (ДАТ) від вікової норми достовірно частіше траплялись серед міських дітей, ніж осіб з сільської місцевості.

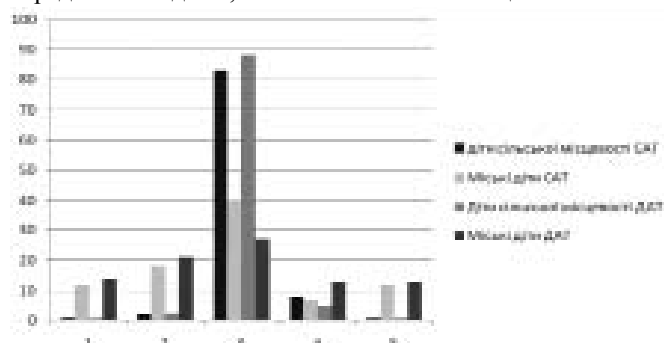
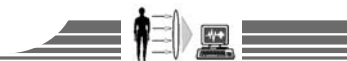


Рис. 1. Характеристика артеріального тиску обстежених дітей: 1 – гіпотонія, 2 – гранична гіпотонія, 3 – ейтонія, 4 – гранична гіпертонія, 5 – гіпертонія.

Зміни систолічного тиску (САТ) мали 57,1%, а діастолічного артеріального тиску (ДАТ) – 71,4% дітей з



міста. Ці показники перевищували показники САТ (10%) і ДАТ(10%) дітей з сільської місцевості.

Підвищений САТ виявлено достовірно частіше у дітей основної групи, ніж з групи порівняння, незалежно від статі. Граничне зниження САТ мали 19% міських дітей і 2% сільських, $p \leq 0,05$. Знижені показники САТ реєстрували тільки у 14,3% дітей основної групи спостереження.

Граничне підвищення ДАТ також реєстрували достовірно частіше у міських дітей, ніж у сільських. Підвищення показників ДАТ відзначено також тільки у 14,9% дітей, мешканців міста, незалежно від статі. Водночас, у дітей з сільської місцевості підвищення показників ДАТ не реєстрували. Граничне зниження ДАТ реєстрували у 23,3% дітей основної групи проти 3,3% дітей з групи порівняння. Знижений ДАТ реєстрували тільки у 16,6% міських дітей.

Виявлені показники зумовлюють необхідність провести поглиблене інструментальне дослідження біоелектричної активності міокарда серця у обстежених дітей.

Особливості біоелектричної активності серця

Аналіз електрокардіограм (ЕКГ) дітей дозволив виявити особливості біоелектричної активності серця, що наведено в табл. 1 і 2.

Характеризуючи ритм серця (табл. 1) обстежених дітей, слід зазначити, що регулярний синусів ритм реєстрували

Таблиця 1

Результати електрокардіографічного дослідження у дітей (абс/%)

Показники	Діти з міста n=21	Діти з села n=30
Синусовий ритм	3 – 14,3	18 – 60
Синусова аритмія	4 – 19,0	7 – 23,3
Синусова тахікардія	8 – 38,1	3 – 10
Синусова брадикардія	3 – 14,3	7 – 23,3
Міграція ритму	2 – 9,5	–
Екстрасистоля	1 – 4,76	–

Таблиця 2

Положення електричної осі серця у обстежених дітей (абс/%)

Показники	Діти з міста n=21	Діти з села n=30
Нормальне	8 – 38,1	15 – 50
Вертикальне	3 – 14,3	14 – 46,7
Горизонтальне	5 – 23,8	1 – 3,3
Відхилення вправо	3 – 14,3	–
Відхилення вліво	2 – 9,5	–

достовірно частіше у дітей з сільської місцевості, ніж з міста (60% та 14,3%), $p \leq 0,05$. Порушення синусового ритму представлено різноманітними розладами функції автоматизму й провідності. Синусова аритмія та синусова брадикардія, навпаки, переважала у сільських дітей, але без достовірної різниці. Синусова тахікардія майже в 3,5 рази частіше траплялась у дітей основної групи, ніж в групі порівняння. Міграція водія синусового ритму, суправентрикулярна екстрасистоля виявлялась тільки у міських дітей.

Причиною виявлених порушень є симпатичний дисба-

ланс, що полягає в порушенні симпатичної інервації серця та призводить до більш виражених метаболічних порушень і електричної нестабільності міокарда у дітей.

За результатами ЕКГ-обстеження визначено положення електричної осі серця (табл. 2), що, насамперед, відображає конституційні особливості, біоелектричне переважання біопотенціалів з боку шлуночків і порушення провідності. Але майже у половини дітей обох груп відхилення електричної осі серця зареєстровано достовірно частіше у міських дітей, ніж у сільських.

Серед дітей основної групи відхилення електричної осі серця вправо частіше реєстрували у дітей, які часто хворіють, із супутньою бронхолегеневою патологією, а відхилення вліво – у дітей з синдромом дисплазії сполучної тканини серця.

У всіх обстежених майже з однаковою частотою траплялась неповна блокада правої ніжки пучка Гіса та, в одиничних випадках, блокада передньо-верхньої або задньо-нижньої гілки лівої ніжки пучка Гіса, двопучкова блокада.

Синдром ранньої реполяризації шлуночків виявлений у 6 дітей (28,6%) основної групи та у 3 дітей (10%) групи порівняння, $p \leq 0,05$ і теж свідчив про наявність вегетативно-судинної дисфункції з переважанням вагусних впливів і метаболічних порушень міокарда.

Майже у половини дітей (42,8%), мешканців міста, виявлено достовірні відносно контрольної групи ЕКГ-ознаки метаболічних порушень у міокарді передсердь у вигляді зміни амплітуди, деформації зубця Р, що мав середню амплітуду (1,65±0,13 мм; 1,43±0,10 мм; 1,63±0,09 мм), залежав від віку і був достовірно нижчим, ніж у дітей відповідної контрольної групи (2,02±0,05 мм; 1,91±0,04 мм; 2,15±0,19 мм). У середньому тривалість інтервалу PQ коливалась у межах 0,12±0,008 – 0,14±0,003 с та відповідала нормальним показникам здорових дітей.

Різні зміни фази реполяризації міокарда шлуночків, що теж характеризують метаболічні порушення, достовірно частіше реєстрували у міських дітей. При визначенні порушень фази реполяризації звертали увагу на зміни зубця Т (гострокінцеві, високоамплітудні або згладжені, плоскі з амплітудою, менше 1/5 зубця R відповідного комплексу та з його альтернацією або інверсією), зміщення інтервалу ST відносно ізолінії та наявність папілярного синдрому.

У більшості дітей основної групи реєстрували як незначні, так і виражені ознаки порушення метаболізму в міокарді шлуночків, що виявлялось різноманітними змінами зубця Т на ЕКГ (85,7%) достовірно частіше, ніж у дітей групи порівняння (23,3%, $p \leq 0,05$).

Зміщення сегмента ST щодо ізолінії у вигляді підйому сегменту ST у відведеннях V1–V3 частіше траплялось у міських дітей, які часто хворіють бронхолегеневими захворюваннями, ніж у сільських (33,3% проти 13,3%), що вказує на метаболічну гіпоксію міокарда.

Інтервал QT (електрична систола шлуночків) у обстежених дітей не мав достовірної різниці й в обох групах коливався від 0,23 до 0,47 с.

Для вирішення питання про визначення факторів, що впливають на серцеву діяльність дітей, проведено кореляційний



аналіз, для якого використовували тільки достовірні кореляційні коефіцієнти ($p \leq 0,05$). У результаті визначено, що частота серцевого ритму залежала від віку ($r = +0,72$), синдрому дисплазії сполучної тканини серця ($r = +0,64$).

Пробу з дозованим фізичним навантаженням (ДФН) проводили для оцінки стану серцево-судинної системи в умовах фізичного навантаження за допомогою «степ-тесту» всім дітям. Аналіз біоелектричної активності серця у дітей в процесі ДФН для діагностики прихованої функціональної недостатності серцево-судинної системи виявив наступні особливості. На висоті ДФН амплітуда зубця Р змінювалась у 23,8% міських дітей та у 10% дітей з сільської місцевості й на 5-й хвилині відпочинку не поверталась до вихідного рівня. Тривалість зубця Р збільшувалась на 0,01–0,02 с у 9,5% дітей основної групи та у 6,6% дітей групи порівняння і зменшувалась в середньому на 0,01–0,04 с у 14,3% міських та у 13,3% сільських дітей. Відновлення тривалості зубця Р на 5-й хвилині відпочинку не спостерігалось.

Інтервал PQ скорочувався при фізичному навантаженні на 0,01–0,06 с у 42,9% дітей основної групи та у 26,7% – з групи порівняння і подовжувався на 0,01 с тільки у 4,8% міських дітей. Відновлення інтервалу PQ на 5-й хвилині відпочинку у цих дітей не спостережено.

Тривалість комплексу QRS збільшувалась на 0,01 с у 9,5% дітей основної групи та у 6,6% з групи порівняння; зменшувалась на 0,01–0,02 с у 19% міських дітей та у 13,3% сільських. На висоті фізичного навантаження у 38,1% дітей основної та у 10% з групи порівняння спостерігалась мінуща електрична альтерація зубців R і S. На 5-й хвилині відпочинку у них тривалість і конфігурація комплексу QRS повністю відновлювалась.

Інтервал QT на висоті ДФН скорочувався на 0,01–0,06 с у 38,1% міських дітей та у 1,3% з сільської місцевості і подовжувався в середньому на 0,02 с у 9,5% в першому випадку і у 6,7% – в другому. Відновлення інтервалу QT на 5-й хвилині відпочинку не спостережено.

Рівень сегменту ST в порівнянні з вихідним положенням змінювався відносно ізолінії у 9,5% дітей основної та у 6,7% групи порівняння і не відновлювався у цих дітей. Ці зміни не супроводжувались больовим синдромом.

Амплітуда зубця Т зменшувалась в 1,5–2 рази при навантаженні у 57,1% дітей основної групи проти 26,7% з групи порівняння, при чому від'ємна інверсія зубця Т спостерігалась у першому випадку у 19% дітей: у половині випадків у відведеннях V2–V4 або у відведеннях V2–V6. Амплітуда зубця Т збільшувалась в 1,5–2 рази при ДФН у 4,7% та у 3,3% дітей відповідно. У всіх міських дітей відновлення амплітуди зубця Т на 5-й хвилині відпочинку не спостережено.

Загалом, проба з фізичним навантаженням показала, що у 76,2% міських дітей мали зміни зубця Р, інтервалів PQ, QT, зміщення сегмента ST відразу після фізичного навантаження. Майже у всіх дітей ці показники не мали відновлення на 5-й хвилині відпочинку. Необхідно зазначити, що показники ЧСС і АТ протягом періоду відновлення повертались до вихідних показників лише у

28,6% випадків, сповільнений відновлювальний період мали 38,1%, а незадовільний – 42,9% дітей.

Отже, переважне виявлення у міських дітей порушень ритму серця, процесів деполяризації і реполяризації шлуночків, метаболічних процесів у міокарді, електричної нестабільності міокарда, зниження пристосування серцево-судинної системи до фізичних навантажень, викликає необхідність подальшого визначення адаптаційних можливостей серцево-судинної системи, зміни яких могли призвести до подібного результату.

Стан адаптаційних можливостей серцево-судинної системи

Виявлені особливості нейровегетативної регуляції серцевої діяльності у дітей зумовлені станом надсегментарних систем мозку, що організують адаптивну поведінку в певних умовах існування. Насамперед, це позначається на стані серцево-судинної системи, що відображає кількісну сторону адаптаційно-приспосувальної діяльності та функціональних можливостей організму. Тому виникла необхідність вивчення стану адаптаційних можливостей серцево-судинної системи у обстежених дітей.

Для реалізації завдання визначення критеріїв рівнів адаптації дітей використано спосіб функціональної діагностики стану серцево-судинної системи, який шляхом урахування індивідуально-типологічних властивостей особистості та вираженого характеру нейротизму, що сформувались в умовах впливу стресогенних факторів окремої особистості, призводять до розвитку психосоматичних захворювань з боку серцево-судинної системи і підвищують достовірність результатів ранньої діагностики патологічних змін.

На відміну від дітей з групи контролю, рівень задовільних адаптаційних можливостей у міських дітей траплявся в середньому в двічі рідше, ніж у дітей з сільської місцевості.

Необхідно зазначити, що в основній групі 23,8% всіх дітей мали низькі адаптаційні можливості, що лежали на межі зриву адаптації (незадовільна адаптація). Напруженість механізмів адаптації I та II ступня реєстрували у 47,6% випадків, а незадовільна адаптація – у 28,6% дітей. Серед дітей групи контролю переважно відзначали тільки напруженість механізмів адаптації I та II ступня, а низький і незадовільний рівень адаптаційних можливостей спостережено у них тільки в поодиноких випадках.

Слід зазначити, що діти з незадовільними адаптаційними можливостями є групою ризику зі зриву адаптації і розвитку хвороб серцево-судинної системи. Характер кореляційних зв'язків впливу незадовільних факторів на коефіцієнт адаптації серцево-судинної системи у дітей наведено в *табл. 3*.

Аналізуючи вплив різних зовнішніх і внутрішніх факторів на адаптаційні можливості серцево-судинної системи у дітей, слід зазначити, що переважно спостережено такі фактори, як паління батьків ($r = 0,48$), промислова забрудненість оточуючого середовища ($r = 0,44$), неповна родина ($r = 0,42$), літній відпочинок ($r = -0,40$), збалансованість харчування ($r = -0,38$), рухова активність ($r = -0,46$), успішність у навчанні ($r = 0,42$), захворюваність ($r = 0,44$).



Таблиця 3

Характер кореляційних зв'язків впливу факторів на коефіцієнт адаптації серцево-судинної системи у дітей

Фактори	Коефіцієнт кореляції
Паління батьків	0,48
Промислова забрудненість	0,44
Неповна родина	0,42
Рухова активність	-0,46
Збалансоване харчування	-0,38
Літній відпочинок	-0,40
Успішність у навчанні	0,42
Захворюваність	0,44

ВИСНОВКИ

Стан нейровегетативної регуляції серцевої діяльності у школярів початкових класів характеризувався реєстрацією асимпатикотонічного варіанту вегетативного забезпечення, що траплявся майже з однаковою частотою в обох групах спостереження (9,5% і 6,7%) дітей, симпатикоастенічним та астеносимпатичним варіантом вегетативного забезпечення, переважно у міських, ніж у сільських дітей (28,6% і 6,7%) та (23,8 і 3,3%).

Вегетативно-судинні дисфункції за васкулярним типом діагностовано тільки у міських школярів з підвищенням систолічного і діастолічного АТ (14,3%), зниженням систолічного (14,3%) і діастолічного АТ (16,6%).

Біоелектрична активність міокарда у обстежених дітей основної і контрольної груп характеризувалась порушеннями синусового ритму у вигляді синусової аритмії (19% і 23,3%), синусової тахікардії (38,1% і 10%), синусової брадикардії (14,3% і 23,3%), тільки у міських дітей – міграції водія синусового ритму (9,5%), екстрасистолії (8%). Метаболічні порушення в міокарді виявлено у 85,7%

дітей основної групи та у 23,3% дітей з групи порівняння, зі зниженням пристосування серцево-судинної системи до навантаження.

Зниження адаптаційних можливостей більш виражене у міських дітей і характеризується низькими адаптаційними можливостями у 23,8% обстежених. Напруженість механізмів I та II ступеня реєстрували у 47,6% випадків, а незадовільну адаптацію – у 28,6% дітей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вегетативные расстройства: Клиника, лечение, диагностика / Под ред. А.М. Вейна. – М.: Мед. информ. агентство, 1998. – 752 с.
2. Майданник В.Г. Педиатрия: Учебник для студ. высших мед. учеб. заведений / Майданник В.Г. – К.: А.С.К., 1999. – 832 с.
3. Диагностика и профилактика донозологических нарушений здоровья у детей: метод. реком. / Ващенко Л.В., Кондратьев В.А., Чергинец В.И. и др. – Днепропетровск, 1997. – 45 с.
4. Профилактика инвалидности у детей и подростков у зв'язку з хронічної соматичною патологією / Коренев М.М., Богмат Л.Ф., Толмачева С.Р. та ін. // Врачеб. практика – 2000. – №4. – С. 87–90.
5. Баевский Р.М. Адаптационный потенциал системы кровообращения и вопросы донозологической диагностики / Баевский Р.М., Барсенева А.П. // Проблемы адаптации детского и взрослого организма в норме и при патологии / Под ред. Р.Р. Шиялова, В.Н. Захарова, А.А. Солнцева, З.К. Трушинского. – М., 1990. – С. 25–34
6. Ваганов Н.Н. Концепция медико-социальной реабилитации детей, страдающих хроническими заболеваниями, часто болеющих детей и детей-инвалидов / Ваганов Н.Н., Боровик Э.Б., Бондарев В.И. // Вопр. курортологии, физиотерапии и лечеб. физкультуры. – 1994. – №6. – С. 34–37.
7. Концепция медико-социальной реабилитации детей-инвалидов із хронічною соматичною патологією / Коренев М.М., Богмат Л.Ф., Толмачова С.Р., Михайлова Є.А. // Педиатрия, акушерство та гінєкологія. – 2003. – №6. – С. 37–40.
8. Лапач С.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / Лапач С.Н. – К.: Морион, 2000. – 319 с.

Відомості про авторів:

Омельянчик В.М., к. мед. н., доцент ЗНУ.

Журавльова О.А., учениця ЗНВК «ОСНОВА».

Адреса для листування:

Журавльова О.А., м. Запоріжжя, вул. Тбіліська, 31, кв. 91.

E-mail: zhuravlova.s@gmail.com