



В.М. Омелянчик<sup>1</sup>, О.А. Журавльова<sup>2</sup>

## ХАРАКТЕРИСТИКА НЕЙРОВЕГЕТАТИВНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ СЕРЦЕВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ В УМОВАХ ПРОМИСЛОВОГО РЕГІОНУ

(Розділ 1)

### СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА СТАН ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ ТА ЇЇ РОЛЬ У РЕГУЛЯЦІЇ СЕРЦЕВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ДІТЕЙ

<sup>1</sup> Запорізький національний університет,

<sup>2</sup> Запорізький навчально-виховний комплекс «ОСНОВА»

**Ключові слова:** вегетативна нервова система, адаптація, серцева діяльність, промисловий регіон, реабілітація, діти.

**Ключевые слова:** вегетативная нервная система, адаптация, сердечная деятельность, промышленный регион, реабилитация, дети.

**Key words:** vegetative nervous system, adaptation, heart activity, industrial region, rehabilitation, children.

Проаналізовано особливості нейровегетативної регуляції серцевої діяльності у дітей молодшого шкільного віку, які мешкають в умовах великого промислового регіону, можливості діагностики порушень вегетативної нервової і серцево-судинної систем та проведення профілактичних заходів. Виявилось, що показники дітей у промисловому регіоні в абсолютній більшості випадків є незадовільними, порівняно з аналогічними показниками дітей, які мешкають у сільській місцевості. Формуванню порушень вегетативної нервової та серцево-судинної систем у дітей сприяють такі фактори: промислова забрудненість навколишнього середовища, неповна родина, паління батьків, відсутність якісного відпочинку, незбалансоване харчування, зниження рухової активності дітей та ін.

Проаналізовані особливості нейровегетативної регуляції серцевої діяльності у дітей молодшого шкільного віку, проживаючих в умовах промислового регіону, можливості своєчасної діагностики порушень вегетативної нервової і серцево-судинної систем та проведення профілактичних заходів. Виявилось, що показники дітей у промисловому регіоні в абсолютній більшості випадків є незадовільними, порівняно з аналогічними показниками дітей, проживаючих в сільській місцевості. Формуванню порушень вегетативної нервової та серцево-судинної систем сприяють такі фактори: промислова забрудненість навколишнього середовища, неповна родина, куріння батьків, відсутність якісного відпочинку, незбалансоване харчування, зниження рухової активності дітей та ін.

Defining characteristics of autonomic regulation of heart activity in children of primary school age living in the industrial region, is very relevant to the timely diagnosis of the autonomic nervous and cardiovascular systems and preventive measures. It turned out that the rate of children living in industrial area, in the most cases are not satisfactory in comparison with those of children living in rural areas. It can be concluded: the adverse factors that contribute to the formation of violations of the autonomic nervous and cardiovascular systems in children of primary school age are: parental smoking, industrial pollution, incomplete family, lack of quality rest during the summer, unbalanced diet, reduced physical activity, child underachievement in education, high rate of morbidity.

Зростання частоти порушень вегетативної нервової системи серед дітей, особливо у великих промислових містах, становить актуальну проблему медицини XXI ст. [1]. Відомо, що вегетативний відділ нервової системи регулює діяльність всіх внутрішніх органів і систем, трофіку тканин, забезпечує гомеостаз на тканинному, органному та системному рівнях.

Стрімкий темп життя, емоційні та розумові навантаження сучасних школярів, особливо молодшого шкільного віку, в умовах екологічного неблагополуччя призводять до підвищеної зовнішньої, сенсорної та моторної стимуляції, що через специфічні аферентні канали супроводжується підсиленням функціонального тону неспецифічної висхідної активуючої системи стовбура мозку та забезпечує дифузний тонізуючий вплив на кору мозку і підсилення тону ерготропної системи, локалізованої переважно в структурах задніх відділів гіпоталамуса, що є підкорковим регулятором симпатичної автономної системи (сегментарний рівень), інтегратором вісцеромоторних реакцій [1,2]. Отже, на основі зазначених патогенетичних питань пояснюється

статичне підвищення тону симпатичної та ерготропної систем, що призводить до різних порушень системного метаболізму, зокрема в серцево-судинній системі.

Всесвітнє визнання отримала універсальна участь вегетативної нервової системи у регуляції фізіологічних і формуванні патологічних процесів з боку серцево-судинної системи в умовах як дорослого, так і дитячого організму та нейрогуморальна модель патогенезу формування хронічної серцевої недостатності. На сучасному етапі дані спеціальної літератури про частоту виникнення порушень серцевої діяльності внаслідок вегетативно-судинної дисфункції у школярів неоднозначні, але у 10–15% школярів віком 7–16 років ці зміни супроводжуються суб'єктивними розладами, порушенням повноцінності життя та суспільної активності дитини. У 7,3–12,5% школярів вегето-судинні дисфункції супроводжуються кризами. За даними вітчизняних авторів, у 33,3% дітей порушення з боку серцево-судинної системи зберігаються і в дорослому віці, причому у 17–20% прогресують, що є фактором ризику виникнення гіпертонічної, гіпотонічної хвороб, атеросклерозу та ішемічної хвороби



серця, а в США нейровегетативні порушення серцевої діяльності виявляються у 37–43% людей [2].

### МЕТА РОБОТИ

Визначення особливостей нейровегетативної регуляції серцевої діяльності у дітей молодшого шкільного віку, які мешкають в умовах великого промислового регіону, для своєчасної діагностики порушень вегетативної нервової і серцево-судинної систем та проведення профілактичних заходів.

Вегетативна нервова система відіграє універсальну роль у регуляції фізіологічних і формуванні патологічних процесів з боку серцево-судинної системи в умовах як дитячого, так і дорослого організму. Сучасний рівень розвитку медицини дозволяє зберегти життя глибоко-недоношених, травмованих у пологах дітей з вродженими вадами розвитку. Саме вони стають основним контингентом, що формує дитячу інвалідність [3]. Також поширені вегетативно-судинні порушення, що викликають психоневрологічні й соматичні розлади, сприяють фіксації та прогресуванню тривожності та депресії.

Тривалий шкільний день в умовах розумового навантаження призводить до зниження рухової активності, гіподинамії, що, в свою чергу, впливає на утворення метаболітів, необхідних для нормального росту та розвитку організму. Їх дефіцит негативно впливає на загальний стан дитячого організму [4].

Інші автори стверджують, що в умовах промислового регіону на фоні екологічного забруднення в абсолютній більшості спостерігаються різні функціональні й органічні зміни нервової та серцево-судинної систем [5,6]. У дітей великих промислових міст знижені можливості кардіореспіраторної системи, а в 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 тощо [7,8].

Після вивчення стану вегетативно-нервової та серцево-судинної систем у дітей, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи, визначено, що порушення серцевої діяльності пов'язані зі ступенем забруднення довкілля і йдуть паралельно. Мешканцям цих районів рекомендували обов'язкове електрокардіографічне обстеження з призначенням етіологічного та патогенетичного лікування [9,10].

За даними медичної літератури [11,12], при аналізі електрокардіограм цих пацієнтів виявлено зміни: парціальна блокада правої ніжки пучка Гіса (34,48%), повна блокада правої ніжки пучка Гіса (7,88%), помірна гіпертрофія одного зі шлуночків або передсердь (5,91%), виражена гіпертрофія одного зі шлуночків або передсердь (5,42%).

Невротичні та неврозоподібні стани у цих дітей виявляються у 90–95% випадків і призводять у 57,9–65,7% дітей до виснаження адаптаційних можливостей організму, вегетативної дисфункції та змін вегетативної реактивності. Вегетативні розлади у цих дітей призводять до кризових станів, формування гіпо- або гіпертонічної хвороби,

ішемічної хвороби серця, атеросклерозу та інших соматичних захворювань [13].

Однак у спеціальній літературі не достатньо даних щодо біоелектричної активності міокарда та стану вегетативної нервової системи у дітей молодшого шкільного віку з промислового регіону, тож є необхідність проведення електрокардіографічного дослідження серед цього контингенту дітей.

В аспекті теорії функціональних систем самоутворюючим фактором для цілісного організму є адаптація [14,15,16]. Р.М. Басєвський та співавтори визначають адаптацію як фундаментальну властивість живого, в порівнянні з поняттям життя, оскільки життя, його еволюція мають пристосувальні властивості.

Адаптація – здатність змінювати діяльність організму адекватно до потреб внутрішнього та зовнішнього середовища, формувати адекватні зв'язки організму із зовнішнім середовищем всередині певної екосистеми [7]. Організм реагує на зміни зовнішнього середовища, але в результаті цієї реакції основні принципи його будови та функціонування залишаються незмінними. При порушенні цієї незмінності виникає новий якісний стан – хвороба. Донозологічна діагностика заснована на визначенні адаптації та має давати відповідь на питання, як далеко знаходиться організм від зриву адаптаційної здатності та розвитку хвороби [17].

Універсальна участь ВНС в регуляції фізіологічних і формування патологічних процесів з боку серцево-судинної системи загальновідома і визначена як адаптаційно-трофічна в умовах як дорослого, так і дитячого організму [14,7,1].

У медичній літературі питання про стан ВНС висвітлюється досить докладно, однак особливості нейрогуморальної регуляції дітей в умовах промислового регіону обговорюються рідше. Трапляються показники електрокардіографії лише у дітей з діагностовано кардіальною патологією, що засвідчують зсуви вегетативної рівноваги у бік парасимпатичної інервації, зменшення індексу вегетативної рівноваги та вегетативної реактивності. Це вказує на напруження парасимпатичного тону, зменшення показників адекватності процесів регуляції внаслідок послаблення реалізації шляхів центрального стимулювання, напруження симпато-адреналінової системи, що підтверджується результатами досліджень [18]. Водночас відомості про індивідуальні особливості вегетативної регуляції у дітей без вираженої патології практично не обговорюються.

Отже, відомості про особливості вегетативного гомеостазу у дітей молодшого шкільного віку в умовах промислового регіону неоднозначні; в спеціальній літературі недостатньо висвітлено результати нейровегетативної регуляції серцевої діяльності у цих дітей, відсутні дані про особливості вегетативного гомеостазу [20]. Значущість вегетативної нервової системи в регуляції серцево-судинної системи визначає необхідність подальшого вивчення особливостей вегетативного гомеостазу у цього контингенту дітей.

Для оцінки адекватності функціонування серцево-судинної системи, фізичної працездатності й вегетативного



забезпечення діяльності використовують проби з дозованим фізичним навантаженням.

Регуляція серцево-судинної системи як основної ланки, що окреслює адаптаційні можливості організму при фізичному навантаженні, зводиться, перш за все, до раціонального розподілу крові між органами і тканинами, залежно від активності й метаболічних потреб. Тому оцінка різних параметрів фізичної діяльності дозволяє судити про їх вегетативне забезпечення і, певною мірою, про її функціональні резервні можливості [21], що особливо важливо для визначення прихованих порушень серцевої діяльності.

Отже, на фоні зростаючих шкільних навантажень у несприятливих умовах екологічного неблагополуччя функціональні зміни в серцево-судинній системі призводять до подальшого розвитку порушень серцевої діяльності та прогресування нейровегетативних порушень. Тому існує необхідність висвітлення сучасних аспектів реабілітації дітей з порушеннями нервової та серцево-судинної систем.

У дітей, на відміну від дорослих, реабілітація має забезпечити не лише відновлення, але й подальший розвиток усіх органів і систем, запобігаючи або суттєво згладжуючи затримку або дисгармонійність росту і дозрівання організму [19]. У педіатрії реабілітація має свої особливості у зв'язку з особливостями організму дитини, неадекватністю поняття «працездатність» відносно дітей, а також включає медичні, педагогічні та соціальні проблеми.

Реабілітація дітей з функціональними порушеннями стану вегетативно-нервової та серцево-судинної системи є складним завданням сучасної медицини.

Функціональні порушення серцевої діяльності у дітей заслуговують особливої уваги. Реабілітація таких дітей – складна та багатогранна проблема, що ґрунтується на положенні про мобілізацію внутрішніх ресурсів організму і ставить головними завданнями нормалізацію самопочуття і функціонального стану серцево-судинної систем, покращення якості життя. Якщо питання про характер і реабілітацію порушень серцевої діяльності у дітей з захворюваннями серцево-судинної системи висвітлені достатньо [6,3], то відносно дітей I та II груп здоров'я в сучасній медичній літературі ці дані майже не виявляються [20]. Тому можливо охарактеризувати лише загальноприйняті сучасні підходи до реабілітації дітей молодшого шкільного віку, які мешкають в умовах промислового регіону, з урахуванням наявності у них серцево-судинної патології, зокрема вегетативно-судинних дисфункцій. Так, на думку деяких авторів [3,6,8], терапія метаболічних порушень міокарда має бути комплексною, диференційованою, поєднувати немедикаментозні (лікувально-охоронний режим, психотерапія, психоемоційний тренінг, дозування фізичних навантажень) та медикаментозні підходи.

На думку інших авторів [5], з метою усунення метаболічних порушень необхідно призначати препарати, що покращують або відновлюють обмін речовин у міокарді. Використовують регулятори метаболізму екстрацелюлярної природи (анаболічні гормональні препарати, блокатори та

стимулятори центральної і периферичної нервової систем) та інтрацелюлярні (ферменти й антиферменти, вітаміни і різноманітні метаболіти). У медичній літературі показана ефективність застосування антиоксидантних препаратів.

Реабілітаційні заходи у дітей з підвищеним артеріальним тиском передбачають не тільки зниження його рівня, але й запобігання можливим змінам органів-мішеней, корекцію порушень та усунення чи зменшення впливу несприятливих факторів ризику.

С.М. Кушнір [4] описує власний досвід реабілітації дітей і підлітків з вегетативно-судинними дисфункціями за допомогою дозованих фізичних навантажень – фізичної реабілітації, висока ефективність якої базується на стабілізуючій дії фізичного навантаження. Мобілізація кардіореспіраторної системи відповідно індивідуально-топологічним особливостям допоможе попередити вторинні негативні відхилення у розвитку дитячого організму. Тому визначення стану вегетативно-нервової та серцево-судинної системи та фізичної працездатності з урахуванням віку, статі, психологічних властивостей особистості, умов її помешкання в комплексі дозволяють здійснити диференційований добір індивідуальних програм оздоровлення дітей.

## ВИСНОВКИ

1. Важливими факторами, що сприяють формуванню порушень вегетативної нервової та серцево-судинної систем у дітей молодшого шкільного віку є промислова забрудненість оточуючого середовища, неповна родина, паління батьків, відсутність якісного відпочинку влітку, незбалансоване харчування, зниження рухової активності дитини, висока частота захворюваності.

2. Визначення особливостей нейровегетативної регуляції серцевої діяльності у дітей молодшого шкільного віку, які мешкають в умовах великого промислового регіону, мають важливе значення для забезпечення своєчасної діагностики порушень вегетативної нервової і серцево-судинної систем та ефективного проведення профілактичних заходів.

## 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. Корень М.М. Концепція медико-соціальної реабілітації дітей-інвалідів із хронічною соматичною патологією / Корень М.М., Богмат Л.Ф., Толмачова С.Р., Михайлова С.А. // Педиатрія, акушерство та гінекологія. – 2003. – №6. – С. 37–40.
4. Кушнір С.М. К вопросу о нейроциркуляторной дистонии у детей и подростков / Кушнір С.М. // Педиатрия. – 2003. – №2. – С. 106–108.
5. Ващенко Л.В. Диагностика и профилактика донозологических нарушений здоровья у детей: Метод. реком. / Ващенко Л.В., Кондратьев В.А., Чергинев В.И. и др. – Днепропетровск, 1997. – 45 с.
6. Корень М.М. Профилактика инвалидности у детей и подростков в зв'язку з хронічною соматичною патологією / Корень М.М., Богмат Л.Ф., Толмачева С.Р. та ін. // Врачеб. практика – 2000. – №4. – С. 87–90.
7. Баевский Р.М. Адаптационный потенциал системы кро-



- воображения и вопросы донозологической диагностики / *Баевский Р.М.* // Проблемы адаптации детского и взрослого организма в норме и при патологии / Под ред. *Р.Р. Шилиева, В.Н. Захарова, А.А. Солнцева, З.К. Трушинского.* – М., 1990. – С. 25–34.
8. *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.
  9. *Ващенко Л.В.* Рост, развитие, особенности адаптации детей в условиях промышленного региона // *Педиатрия на рубеже XX и XXI столетий: Мат. конф. педиатров Украины.* – Днепр-петровск, 1996. – С. 68–72.
  10. *Моисеенко Р.О.* Організація медичної допомоги дітям і підліткам в Україні. Проблема реформування / *Моисеенко Р.О.* // Актуальні проблеми організації медичного забезпечення дітей і підлітків. – Харків, 2002. – С. 3–17.
  11. *Осколкова М.К.* Функциональные методы исследования системы кровообращения у детей / *Осколкова М.К.* – М.: Медицина, 1988. – 272 с.
  12. *Бережний В.В.* Пароксизмальна вегетативна недостатність у дітей. Діагностика та лікування: Метод. реком. / *Бережний В.В., Корнева В.В., Козачук В.Г. та ін.* – К.: СПД Коляда О.П., 2004. – 32 с.
  13. *Курочкин А.А.* Нейроциркуляторная дистония у детей и подростков-болезнь или пограничное состояние / *Курочкин А.А., Виноградов А.Ф., Аникин В.В., Иванова Е.В.* // *Кардиология.* – 2003. – №3. – С. 96–97.
  14. *Кузьменко А.Я.* Нові погляди на лікування порушень серцевого ритму у дітей / *Кузьменко А.Я.* // *Педіатрія, акушерство та гінекологія.* – 1999. – №3. – С. 59–60.
  15. *Баевский Р.М.* Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе / *Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.Э.* – М.: Наука, 1984. – 220 с.
  16. *Баевский Р.М.* Оценка и классификация уровней здоровья с точки зрения теории адаптации / *Баевский Р.М.* // *Вестн. АМН СССР.* – 1989. – №8. – С. 73–78.
  17. *Белоконь Н.А.* Болезни сердца и сосудов у детей: Руководство для врачей: в 2 т. / *Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.Э.* – Т. 2. – М.: Медицина, 1987. – 448 с.
  18. *Белоконь Н.А.* Болезни сердца и сосудов у детей: Руководство для врачей: в 2 т. / *Белоконь Н.А., Куберг М.Б.* – Т. 2. – М.: Медицина, 1987. – 480 с.
  19. *Лечебная физкультура в системе медицинской реабилитации: Руководство для врачей / Под ред. А.Ф. Каптелина, И.П. Лебедева.* – М.: Медицина, 1995. – 400 с.
  20. *Лук'янова О.М.* Стан здоров'я дітей молодшого шкільного віку та шляхи його корекції / *Лук'янова О.М., Квашина Л.В.* // *Перинатологія та педіатрія.* – 2004. – №1. – С. 3–5.
  21. *Ланач С.Н.* Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / *Ланач С.Н.* – К.: Морион, 2000. – 319 с.

#### **Відомості про авторів:**

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

Журавльова О.А., учениця 11 класу ЗНВК «ОСНОВА».

#### **Адреса для листування:**

Журавльова Олександра Андріївна, м. Запоріжжя, вул. Тбіліська, 31, кв. 91.

Тел.: (061) 224 23 98.