

O. I. Plyska, O. V. Ruban, O. O. Byruk,
O. O. Plyska, M. M. Varga, Velmyk L.I.

LABILNIST CNS IN THE PUPILS OF THE SECONDARY SCHOOL DURING THE EDUCATION

Labilnist of the central nervous system was learned in the pupils of the 9, 10 and forms, who were divided on the group: boys and girls; healthy and limited physical possibility. 87 pupils were examined. In the group with limited physical possibility was included pupils (boys and girls) with the backbone, with the disease of the internal organs, eyesight, etc, who was wholly or partly liberated of the physical training lessons. For achievement of our aim were pursued taping test in the beginning of the school-year of the 9 form and in the school-year of the 9, 10 and 11 forms.

Надійшла 11.03.2007 р.

УДК 612.15: 616.711-007.5

В.Д. Романченко

Херсонський державний університет
Інститут природознавства,
вул. 40 років Жовтня 27, м. Херсон, 73000

ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕРЕБРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ЗІ СКОЛІОТИЧНОЮ ХВОРОБОЮ

Головний мозок, реоенцефалограма, сколіотична хвороба, церебральна гемодинаміка.

Сколіотична хвороба – одна з розповсюджених і важких форм патології хребта. Вона характеризується визначеним симптомокомплексом, у якому симптом “сколіоз” є головним, хоча і не включає всі прояви хвороби. В результаті прогресування сколіозу у хворого може сформуватися спочатку реберне випинання, а далі реберний горб-гібус.[3] Такі хворі мають не тільки косметичний дефект, але і чисельні порушення діяльності внутрішніх органів. Сколіоз зустрічається в 6-8 % дітей, причому у дівчат у кілька разів частіше, ніж у хлопців.[4] Поява і розвиток захворювання можливо у будь-якому віці до закінчення росту хребта, але частіше він з’являється в дошкільному віці, а прогресує між 10-14-ти роками.[5]

Мозковий кровообіг є найважливішою частиною периферичного кровообігу і відрізняється високою інтенсивністю кровотоку на одиницю об’єму тканини мозку, значною сталістю при зсувах центральної гемодинаміки. Висока надійність та тонка регуляція кровопостачання головного мозку є необхідними умовами його нормального функціонування.[7]

За літературними даними, мозковий кровообіг у дітей менше досліджений, ніж у дорослих, особливо в умовах порушень опорно-рухового апарату [8].

Мета роботи: дослідити церебральну гемодинаміку дітей молодшого шкільного віку зі сколіотичною хворобою.

Об’єкт дослідження: функціональний стан мозкового кровообігу молодших школярів з вадами хребта.

Предмет дослідження: показники церебральної гемодинаміки дітей молодшого шкільного віку зі сколіозом.

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

Матеріал і методика досліджень

Дослідження проводилося на базі Чернобаївської школи-інтернат (діти з вадами опорно-рухового апарату) та Білозерської середньої школи №1. У обстежені брали участь 207 учнів від 8 до 10 років (102 із Чернобаївської школи, та 105 із Білозерської школи №1). Учні були розподілені за статевими ознаками (на хлопчиків та дівчат).

Дослідження проводилося за допомогою автоматизованої системи аналізу реоенцефалограм, яка забезпечує дослідження у окципітомастоїдальному та фронтотомастоїдальному відведеннях при синхронному записі РЕГ та її першої похідної. До складу системи входять реограф Р4-02 та 8-канальний енцефалограф, з'єднані з ІВМ- сумісним комп'ютером через послідовний порт.

Розраховували наступні параметри:

1. Відношення V/A , % - показник периферійного опору, який визначається тонусом мілких судин даної області. В нормі дорівнює 40-80%. Визначають за формулою:

$$V/A = \frac{V_1}{A_1} \times 100\% ;$$

де V_1 – значення величини максимального систолічного значення венозної компоненти V (мм або В) A_1 – амплітуда артеріальної компоненти A (мм або Вт).

2. Дикротичний індекс I/A , % - відношення величини амплітуди реографічної хвилі на рівні інцизури (мм або Вт) до максимальної амплітуди (мм або Вт). Відображає тонус судин артеріального типу, дрібного калібру. В нормі дорівнює 40-70% та залежить від стану периферичного судинного опору;

3. Діастолічний індекс D/A , % - відношення величини амплітуди реографічної хвилі на рівні дикротичного зубця (мм або Вт) до максимальної амплітуди (мм або Вт). Відображає тонус судин венозного типу дрібного калібру.

Матеріали досліджень оброблені статистичними методами за допомогою статистичних пакетів "Statgraphics", "Statistica", "Microsoft Excel". Використовувалися методи параметричної (t -критерій Ст'юдента) та непараметричної статистики (двохвибірковий критерій Уїлкоксона, критерій Манна-Уїтні).

Результати дослідження та їх обговорення

Відомо, що мозковий кровообіг має автономну регуляцію [2; 7; 8]. У здорових осіб ауторегуляторні механізми добре функціонують та захищають мозок від порушень кровопостачання. Ці механізми протягом тривалого часу забезпечують компенсацію мозкового кровообігу при змінах корпорального кровообігу. В той же час у процесі регуляторних пристосувань можуть відбуватися протилежно спрямовані реакції у окремих сегментах судинної системи мозку, наприклад, звуження магістральних артерій при одночасному розширенні судин м'якої мозкової оболонки [6]. Розподіл кровотоку у корі головного мозку залежить від нейродинамічних процесів, оскільки ріст функціональної активності нервової тканини вимагає збільшення притоку крові. Отже, за характером розподілу кровопостачання в коркових структурах можна судити про особливості діяльності мозку [1, 9].

При обстеженні дітей молодшого шкільного віку контрольної та експериментальної груп методом реоенцефалографії був встановлений наступний розподіл показників церебральної гемодинаміки (табл. 1).

Таблиця 1.

Показники церебральної гемодинаміки дітей молодшого шкільного віку за даними реоенцефалографії

Показник	Діти зі сколіозом (n = 102)		Діти без сколіозу (n = 105)	
	Права сторона	Ліва сторона	Права сторона	Ліва сторона
1	2	3	4	5
Фронтотомастоїдальне відведення				
V/A , %	95,05 ± 94,2*	94,7 ± 149,7	98,19 ± 126,06	97,4 ± 137,4

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

1	2	3	4	5
I/A, %	84,07 ± 155,27*	85,95 ± 156,67	89,78 ± 147,62	87,8 ± 171,69
D/A, %	94,2 ± 161,36*	94,5 ± 220,1	96,13 ± 136,75	95,2 ± 167,02
Окципіто-мастоїдальне відведення				
B/A, %	94,58 ± 137,1*	91,93 ± 140,33*	97,94 ± 189,67	97,3 ± 140,95
I/A, %	83,1 ± 235,65*	80,78 ± 194,39	86,97 ± 191,89	89,38 ± 170,55
D/A, %	94,59 ± 194,22*	91,54 ± 197,05	98,6 ± 372,22	96,81 ± 195,55

Примітка: В/А – показник периферичного судинного опору, І/А – дикротичний індекс, Д/А – діастолічний індекс, ВОА – показник венозного відтоку, А – амплітуда кровонаповнення артеріального русла, F – швидкість об’ємного кровотоку;

*- вірогідність різниці з контрольною групою при $p < 0,05$.

За результатами математичної обробки дослідження встановлено, що показник В/А у дітей зі сколіозом вищий у фронтотомастоїдальному (FM) відведенні правої (R) та лівої (L) півкулі головного мозку, але достовірність була визначена лише у лівій півкулі (табл. 1). Також в досліджуваних групах відрізняються показники периферичного опору кровеносних судин вертебрально-базиллярної системи як правої, так і лівої півкуль головного мозку. У дітей з вадами хребта величина показників В/А виявилася достовірно більшою ніж у контрольній групі.

Вважається, що загальний судинний опір будь-якого органу головним чином визначається опором судин артеріального типу дрібного калібру, так як вони мають значно більший опір у порівнянні з іншими відділами судинного русла [7]. В проведеному дослідженні виявлені наступні показники периферичного опору судин головного мозку.

Таблиця 2.

Результати дослідження периферичного опору судин головного мозку у дітей молодшого шкільного віку ($M \pm m$)

Відведення РЕГ	Експериментальна група (n = 102)		Контрольна група (n = 105)	
	Хлопці (n = 53)	Дівчата (n = 49)	Хлопці (n = 58)	Дівчата (n = 47)
FM R	94,51 ±96,29*	95,63 ±95,94	98,4 ±154,4	96,75 ±90,33
FM L	93,53 ±175,69	96,11 ±124,98	95,6 ±181,6	99,35 ±88,25
OM R	94,5 ±145,3*	94,67 ±135*	98,82 ±175,25	96,49 ±233,2
OM L	91,16 ±105,6*	92,78 ±184	97,33 ±146,6	96,43 ±144,28

Примітка: FM – фронтотомастоїдальне відведення; OM – окципітотомастоїдальне відведення; R – права сторона головного мозку; L – ліва сторона головного мозку; * - вірогідність різниці між групами при $p < 0,05$.

При порівнянні показників одностатевих підгруп, хлопчиків і дівчаток, в межах однієї групи було знайдено суттєві розбіжності у величині периферичного опору (табл. 2). Так, у групі хлопців зі сколіотичною хворобою у FM R та FM L відведеннях було зафіксовано менший показник В/А, ніж у одностатевій групі учнів які не мають сколіозу, достовірність була зафіксована лише у правій півкулі. Суттєві відмінності спостерігаються у окципіто-мастоїдальному відведенні (OM). Так, у хлопців з вадами хребта показники виявилися достовірно нижчими у обох півкулях головного мозку у

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

порівняні з контрольною групою. У дівчат значних відмінностей параметрів периферичного опору не спостерігалось, показник у всіх відведеннях виявився вищим, але достовірність встановлена лише у відведенні OM R.

Відомо, що стан гемодинаміки будь-якого органу залежить від тонічного напруження його судин, а особливо від тонузу прекапілярних артерійол, капілярів і посткапілярних венул [9]. Отже, відповідний стан відображають отримані результати (табл. 3).

Таблиця 3.

Результати дослідження тонузу судин артеріального типу дрібного калібру
головного мозку у дітей молодшого шкільного віку ($M \pm m$)

Відведення РЕГ	Експериментальна група (n = 102)		Контрольна група (n = 105)	
	Хлопці (n = 53)	Дівчата (n = 49)	Хлопці (n = 58)	Дівчата (n = 47)
FM R	84,53 ±94,49*	83,57 ±229,3*	89,96 ±186,34	88,42 ±99,43
FM L	84,62 ±184,17	87,42 ±129,94	86,36 ±245,96	89,06 ±92,35
OM R	86,07 ±171,93*	79,8 ±296,4	89,89 ±202,53	82,83 ±176,9
OM L	81,54 ±133,02*	79,95 ±270,2	89,46 ±155,8	88,55 ±203,9

Примітка: FM – фронтастоїдальне відведення; OM – окципітомастоїдальне відведення; R – права сторона головного мозку; L – ліва сторона головного мозку;

*- вірогідність різниці між групами при $p < 0,05$.

За результатами проведеного дослідження з'ясовано, що у молодших школярів контрольної групи підвищений тонуз судин артеріального типу дрібного калібру у всіх відведеннях як загалом за групою (табл. 1), так і при порівнянні показників одностатевих підгруп (табл. 3). Достовірність параметрів визначена у відведеннях FM R, OM R та OM L у хлопців, а в групі дівчат тільки у відведенні FM R. Найбільш суттєві розбіжності виявилися у відведенні OM L представників обох груп.

Зазначимо, що показник тонузу судин венозного типу дрібного калібру виявився менш варіабельним та чутливим до змін локальної активності нейронів у молодших школярів. Середньостатистичні показники D/A дітей із сколіозом нижче, ніж у дітей без таких порушень у системі правої ($94,2 \pm 161,36$ та $96,13 \pm 136,75$ $p < 0,05$), та лівої ($94,5 \pm 220,1$ та $95,2 \pm 16,2$ $p < 0,05$) внутрішньої артерії, а також у відведеннях OM R ($94,59 \pm 194,22$ та $98,6 \pm 372,22$) та OM L ($91,54 \pm 197,05$ та $96,81 \pm 195,55$) (табл. 1). Не досить значною є різниця величин мозкового кровообігу у одностатевих групах. Так, у хлопців з вадами хребта майже у всіх відведеннях показники менші окрім FM L, статистична достовірність була визначена у FM R та OM R (табл. 4).

Таблиця 4.

Результати дослідження тонузу судин венозного типу дрібного калібру
головного мозку у дітей молодшого шкільного віку ($M \pm m$)

Відведення РЕГ	Експериментальна група (n = 102)		Контрольна група (n = 105)	
	Хлопці (n = 53)	Дівчата (n = 49)	Хлопці (n = 58)	Дівчата (n = 47)
1	2	3	4	5
FM R	93,91 ±180,25*	94,52 ±148,43*	96,86 ±180,95	94,41 ±88,33
FM L	94,03 ±299	95,03 ±143,68	93,26 ±220,16	97,8 ±108,42

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

1	2	3	4	5
OM R	95,73 ±198,17*	93,34 ±196,4*	99,47 ±310,9	97,53 ±505,31
OM L	92,56 ±170,8	90,43 ±233,3	96,64 ±161,62	96,35 ±262,7

Примітка: FM – фронтотомастоїдальне відведення; OM – окципітомастоїдальне відведення;
R – права сторона головного мозку; L – ліва сторона головного мозку;
* - вірогідність різниці між групами при $p < 0,05$.

Аналогічний розподіл спостерігається і у дітей протилежної статі. У дівчат зі сколіозом показники тонуусу судин венозного типу дрібного калібру вертебрально-базиллярної системи з правої та лівої півкуль головного мозку виявилися меншими, ніж у дівчат без сколіозу, також меншим є результат у відведенні FM L. Статистична достовірність параметрів встановлена у відведеннях FM R та OM R.

Зазначене вище свідчить, що у дітей молодшого шкільного віку контрольної групи вищі показники тонічного напруження мікроциркуляторного русла головного мозку, ніж у експериментальній, і як наслідок, вищий периферичний судинний опір, що призводить до ускладнення кровотоку в прекапілярних і посткапілярних судинах.

Розбіжність у показниках, на нашу думку, можна пояснити особливостями рухового режиму життя дітей зі сколіотичною хворобою, тому що окрім основних занять фізичною культурою учні займаються ЛФК, беруть участь у заняттях з плавання, масажу, приймають фізіотерапевтичні процедури, але мають певні обмеження у побутовому режимі. Такі фактори, можливо, зумовлюють вплив з боку парасимпатичної нервової системи на регуляцію функціонування організму.

Отже, проведене дослідження дозволяє виявити функціональні особливості церебральної гемодинаміки дітей молодшого шкільного віку зі сколіотичною хворобою та зробити наступні висновки:

Висновки

1. З'ясовано, що показники периферичного опору та тонуусу судин артеріального і венозного типу дрібного калібру головного мозку у молодших школярів зі сколіотичною хворобою є меншими, ніж показники у учнів без порушень хребта.
2. Встановлено, що у хлопців та дівчат зі сколіозом периферичний опір судин головного мозку менший ніж у відповідних одностатевих групах дітей без порушень хребта у окципітомастоїдальному та фронтотомастоїдальному відведеннях з лівої та правої півкуль.
3. Виявлено, що показники тонуусу судин артеріального та венозного типу дрібного калібру у хлопців та дівчат зі сколіотичною хворобою менші на відміну від учнів відповідної статі без сколіозу. Виняток складає тільки дослідження тонуусу судин артеріального типу дрібного калібру у фронтотомастоїдальному відведенні з лівої сторони, де, відповідно, у групі хлопців зі сколіотичною хворобою такий показник є вищим, ніж у хлопчиків без порушень хребта.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бурцев Е.М. Нарушения мозгового кровообращения в молодом возрасте // Клиническая медицина. - 1986. - №9. – С. 30-36.
2. Возрастные особенности сердечно-сосудистой системы у детей./ Под ред. Семеновой Л.К. – М.: Медицина, 1978. – 223с.
3. Казьмин А.И., Кон И.И., Беленький В.Е. Сколиоз – М.: Медицина, 1981. – 272с.
4. Мацкеплишвили У.Ф. Нарушение осанки и искривление позвоночника у детей. – М.: Издательство НЦЦСХ им. А.Н. Бакулаева РАМН, 1999. – 64с.
5. Мовшович И.А., Риц И.А. Рентгенодиагностика и принципы лечения сколиоза. – М.: Медицина, 1996. – 391с.
6. Степанян Е.Б., Сысоев В.Н. Изменение мозгового кровотока и дыхания при психоэмоциональном напряжении // Физиология человека. –1997.- Т. 19. - № 2. – С. 29 – 36.
7. Физиология кровообращения. Регуляция кровообращения ./ Под общ. ред. П.Г. Костюка. – Л.: Наука, 1986. – 640 с.
8. Физиология человека: В 3 т. / Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир, 1996.- Т. 2. – 313 с.

9. Дибенко В.О. Фізіологія серцево-судинної системи. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 248с.
10. Яруллин Х. Х. Клиническая реоенцефалография. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Медицина, 1983. – 271с.

Romanchenko V.D.

CHARACTERISTICS OF CEREBRAL HAEMODYNAMICS OF JUNIOR SCHOOLCHILDREN SCOLIOTIC DISEASE

The result of the research of junior schoolchildren cerebral haemodynamics by means of reoencephalogram are given in the article. Comparative characteristics of brain blood circulation indices of scoliotic children and pupils without such disorders of vertebra are given.

Надійшла 26.10.2007 р.

УДК: 796. 012. 36-055. 2: 612.13

**Є. А. Шкопинський,
К. Л. Власенко, В. М. Фаворітов,
М. В. Алексеєнко, М. Б. Огурцова**

Запорізький національний університет
вул. Жуковського, 66,
м. Запоріжжя, ГСП-41, 69600

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕНТРАЛЬНОЇ І ПЕРИФЕРІЙНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У СПОРТСМЕНОК З РІЗНИМ СПОСОБОМ ПОЗНОЇ СТАТИКИ

Центральна і периферійна гемодинаміка, плавці, легкоатлети, ортостатика, кліностатика

Типи кровообігів, які загальноприйняті в біомедичних і спортивних дослідженнях [4,3,7], традиційно інтерпретуються як достатньо стійкі стани системної гемодинаміки і пов'язуються в клінічній практиці з різними потенційними захворюваннями серцево-судинної системи (ССС) [10], а в спорті із загальною і спеціальною готовністю кровообігу спортсмена до високих фізичних навантажень [5,8].

Якщо в клінічних дослідженнях чітко помітний взаємозв'язок між типами кровообігу і патологічними змінами серця і судин (наприклад, при артеріальній гіпертензії), то в спорті, де стан ССС, як правило, відповідає віковій і фізіологічній нормі, достатньо складно знайти об'єктивні і відтворні з високою мірою вірогідності кореляції між спортивним досягненням, що забезпечується його регуляцією системної гемодинаміки.

Пошук методичних і методологічних підходів до формування цілісного уявлення про «гемодинамічний портрет» спортсмена, що забезпечує його високий спортивний результат, інтенсивно продовжується [2,6]. Ми привертаємо увагу до особливого статусу системного кровообігу, який сформувався в процесі еволюції у людини, як істоти з вертикальною поставою, під впливом гравітаційного (гідростатичного) чинника [1,9], що дозволяє припустити розвиток у кваліфікованих спортсменів гемодинамічного стереотипу в ортостатиці, повною мірою відповідного положенню тіла, в якому виконується фізичне навантаження.

Метою дослідження є вивчення типологічних особливостей центрального і периферійного кровообігів у спортсменів-плавців, які виконують роботу в горизонтальному, і спортсменів-бігунів - у вертикальному положеннях тіла.