

УДК 612.135

І. П. Аносов, О. В. Тимошенко, О. О. Золотухін, В. Є. Медвідь, Г. О. Слєпкань,
Е. Д. Мелешко

ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МІКРОЦИРКУЛЯЦІЇ КРОВІ У ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Богдана Хмельницького

У роботі розкриваються питання мікроциркуляції крові у дітей молодшого шкільного віку в залежності від їх індивідуально-типологічних особливостей. У ході роботи було обстежено 120 практично здорових дітей віком 6-9 років, учнів середніх загальноосвітніх закладів міста Мелітополя. Антропометричне дослідження проводилося за загальноприйнятою схемою вимірювання подовжніх, охватних і вагових параметрів тіла дітей. Діагностика типу статури (соматотипу) проводилась за методикою М.В. Черноруцького. За індексом фізичного розвитку – індексом Пінье (ІП), діти були розподілені на соматотипи: астеничний при $ІП > 30$, гіперстеничний при $ІП < 10$ та нормостеничний тип при $10 < ІП < 30$. Визначення ваги тіла проводилось на медичних вагах з точністю до 50 г. Довжина тіла визначалась за допомогою антропометра з точністю до 0,1 см. Для визначення охватних розмірів грудної клітки використовувалась сантиметрова стрічка. В ході дослідження нами було виявлено, що найбільш часто серед обстежуваних дітей 6-9 років зустрічається нормоемічний тип. При чому з віком його представництво практично не змінюється та складає 51% серед обстежуваних передпубертатного віку, гіпоемічний тип - 48%, гіперемічний тип – 1%

Ключові слова: мікроциркуляція крові; нормоемічний, гіпоемічний, гіперемічний типи.

И. П. Аносов, О. В. Тимошенко, О. А. Золотухин, В. Е. Медведь, А. А. Слєпкань,
Е. Д. Мелешко

ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МИКРОЦИРКУЛЯЦИЯ КРОВИ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

*Мелитопольский государственный педагогический университет им. Богдана
Хмельницкого*

В работе раскрываются вопросы микроциркуляции крови у детей младшего школьного возраста в зависимости от их индивидуально-типологических особенностей. В ходе работы было обследовано 120 практически здоровых детей 6-9 лет, учащихся средних общеобразовательных учреждений города Мелитополя. Антропометрическое исследование проводилось по общепринятой схеме измерения продольных, охватных и весовых параметров тела детей. Диагностика типа телосложения (соматотипа) проводилась по методике М.В. Черноруцького. По индексу физического развития - индексу Пинье (ИП), дети были разделены на соматотипы: астенический при $ІП > 30$ гиперстенический при $ІП < 10$ и нормостенический тип при $10 < ІП < 30$. Определение



веса тела проводилось на медицинских весах с точностью до 50 г. Длина тела определялась с помощью антропометра с точностью до 0,1 см. Для определения охватных размеров грудной клетки использовалась сантиметровая лента. В ходе исследования нами было выявлено, что наиболее часто среди обследуемых детей 6-9 лет встречается нормоэмический тип. Причем с возрастом его представительство практически не меняется и составляет 51% среди обследуемых препубертатном возрасте, гипоэмический тип - 48%, гиперемический тип - 1%.

Ключевые слова: микроциркуляция крови, нормоэмический, гипоэмический, гиперемический типы.

I. P. Anosov, O. V. Timoshenko, O. A. Zolotuhin, V. E. Medved, A. A. Slepkan,
E. D. Meleshko

INDIVIDUAL TYPICAL FEATURES OF MICROCIRCULATION OF PRIMARY SCHOOL AGE CHILDREN

Bogdan Chmelnytskyi Melitopol State Pedagogical University

This work addresses the question of primary school age children's blood microcirculation in dependence on their individual typical features. We examined some 120 healthy children of 6-9 years, which were the students of secondary schools of the city of Melitopol. Anthropometric survey was conducted by the standard measurement scheme of longitudinal chest and weight parameters of the bodies of children. Diagnosis of body type (somatotype) was conducted by the method of M. Chernorutskiy. According to the index of physical development - Pine index (PI), the children were divided into three somatic type: asthenic with $IP > 30$ gipersteni at $PI < 10$ and normostenic type at $10 < PI < 30$. Determination of body weight was carried out on medical scale with accuracy up to 50 g. Body length was determined by anthropometer with accuracy of 0.1 cm To determine the size of the chest we used the measuring tape. During the study we found that most of the surveyed children of 6-9 years correspond to normoemic type. This pattern doesn't change with age, and counts about of 51% from prepubertal age children; hypoemic type was registered for 48% of children, hyperemic type – for 1%

Key words: blood microcirculation, normoemic, hypoemic, hyperemic types.

Молодший шкільний вік є одним з найбільш сенситивних періодів онтогенезу, початковим етапом формування оптимальної форми функціонування регуляторних і адаптаційних механізмів. Вивчення вікової динаміки функціонального стану і адаптивних можливостей серцево-судинної системи, однієї з провідних фізіологічних систем організму, має важливе значення для підвищення ефективності профілактики й оздоровчих заходів, особливо серед дітей молодшого шкільного віку.

Адаптивний характер функціонування організму в різні вікові періоди визначається морфофункціональною зрілістю фізіологічних систем і адекватністю впливаючих факторів середовища функціональним можливостям

організму. Вдосконалення адаптивних реакцій організму відбувається на кожному етапі онтогенезу у міру ускладнення його контактів з навколишнім середовищем. При вивченні вікових перетворень серцево-судинної системи особливого значення набуває оцінка змін в системі мікроциркуляції. У онтогенезі відбувається не тільки формування і розгортання матеріальної структури мікроциркуляторного русла в просторі, але й ускладнення умов його функціонування. Проблема організації мікроциркуляторної системи і вдосконалення механізмів її управління повинна розв'язуватися з урахуванням адаптації організму дитини до умов її існування. Чутливим біологічним показником є фізичний розвиток і стан здоров'я дітей. Серцево-судинна система виконує життєво важливі функції: підтримує гомеостаз організму, забезпечує органи поживними, біологічно активними речовинами, киснем і енергією. Зміни сукупності функціональних показників серцево-судинної системи можливо використовувати як індикатор адаптивних реакцій цілісного організму і показник ризику розвитку захворювань. Відповідно до вищезазначеної концепції, рівень функціонування серцево-судинної системи можна розглядати як провідний показник, що відображає рівновагу між організмом та середовищем. Спираючись на ці показники, можна робити висновки про фізичне здоров'я людини.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У ході роботи було обстежено 120 практично здорових дітей віком 6-9 років, учнів середніх загальноосвітніх закладів міста Мелітополя,

Антропометричне дослідження проводилося за загальноприйнятою схемою вимірювання подовжніх, охватних і вагових параметрів тіла дітей.

Діагностика типу статури (соматотипу) проводилась за методикою М.В. Черноруцького. За індексом фізичного розвитку – індексом Пінье (ІП), діти були розподілені на соматотипи: астеничний при $ІП > 30$, гіперстенічний при $ІП < 10$ та нормостенічний тип при $10 < ІП < 30$.

Визначення ваги тіла проводилось на медичних вагах з точністю до 50 г. Довжина тіла визначалась за допомогою антропометра з точністю до 0,1 см. Для визначення охватних розмірів грудної клітки використовувалась сантиметрова стрічка.

Аналіз кількісних показників проведенні на персональному компютері «Pentium-4» над руководством операційної системи Microsoft Windows 2000 Server з використанням статистичної програми Microsoft Excel з використанням середніх значень (M), середнього квадратичного відхилення(σ), середньої похибки (m). Достовірність різниці показників визначалися з використанням Т-критерія Стьюдента з рівнем значимості $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ



В процесі нашого дослідження, були отримані наступні результати: ПМ для всіх обстежуваних дітей від 6 до 9 років склав $17,36 \pm 0,61$ перф. од.; СКО - $1,38 \pm 1,3$; Kv склав 8,25%.

Для дітей 6 років ПМ склав $15,45 \pm 0,23$ перф. од., СКВ - $2,01 \pm 0,93$, Kv у дітей 6 років склав 8,56%. У дітей 7 років ПМ склав $16,48 \pm 0,68$ перф. од, СКО - $1,38 \pm 1,1$, Kv - 7,82%. ПМ дітей віком 8 років складає $16,86 \pm 1,08$ перф. од., СКО - $1,45 \pm 0,58$, Kv у дітей 8 років дорівнює 9,66%. У дітей 9 років ПМ - $14,15 \pm 0,81$ перф. од., СКВ - $1,41 \pm 0,35$, Kv - 13,82% (табл. 1).

Таблиця 1. Вікова динаміка показників мікроциркуляції для всіх обстежуваних дітей (n=120)

| Вік дитини, роки | ПМ, перф. од. | СКВ | Kv, % |
|------------------|------------------|-----------------|-------|
| 6 | $15,45 \pm 0,23$ | $2,01 \pm 0,93$ | 8,56 |
| 7 | $16,48 \pm 0,68$ | $1,38 \pm 1,10$ | 7,82 |
| 8 | $16,86 \pm 1,08$ | $1,45 \pm 0,58$ | 9,66 |
| 9 | $14,15 \pm 0,81$ | $1,41 \pm 0,35$ | 13,82 |

Таким чином, максимальне значення ПМ нами відмічено у дітей 8 років $16,86 \pm 1,08$ перф. од. Мінімальне значення ПМ відмічається у дітей віком 6 років - $15,45 \pm 0,23$ перф. од., та 9 років і складає $14,15 \pm 0,81$ перф. од.

Найбільше значення СКВ мають діти віком 6 років - $2,01 \pm 0,93$ перф. од., найменше значення цього показника зафіксовано у дітей віком 7 років - $1,38 \pm 1,1$ перф. од.

Kv має максимальне значення у дітей віком 9 років - 13,82%, мінімальне значення у дітей 7 років та складає 7,82%.

Вивчити основні показники мікроциркуляції крові у дітей молодшого шкільного віку неможливо точно охарактеризувати, не враховуючи статеву приналежність дитини. Таким чином, нами були розглянуті показники мікроциркуляції не тільки в віковому аспекті, але й у дітей обох статей та були виявлені як вікова залежність показників мікроциркуляції, так і особливості мікроциркуляції у дівчат та хлопчиків.

Параметр мікроциркуляції для всіх дівчат склав $16,85 \pm 1,2$ перф. од. СКВ для дівчат віком від 6 до 9 років склав $1,25 \pm 1,1$ перф. од. Коефіцієнт варіації для всіх дівчат склав 6,35%. У дівчат 6 років ПМ склав $18,62 \pm 1,1$ перф. од, СКВ - $18,62 \pm 1,1$ перф. од., Kv склав 7,93%. Для дівчат 7 років ПМ склав $15,93 \pm 0,83$ перф. од, СКВ - $1,25 \pm 0,35$ перф. од., Kv - 8,01%. ПМ дітей 8 років - $16,54 \pm 0,92$ перф. од., СКВ - $1,43 \pm 1,38$ перф. од. Kv склав 9,43%. Для дітей 9 років ПМ - $14,20 \pm 0,25$ перф. од., СКВ - $1,39 \pm 1,40$ перф. од., Kv - 14,43%.

Для всіх обстежуваних хлопчиків ПМ склав $16,73 \pm 0,98$ перф. од. (табл. 2). СКВ для всіх хлопчиків склав $1,53 \pm 0,64$ перф. од.

Таблиця 2. Вікова динаміка основних показників мікроциркуляції в залежності від віку та статі

| Вік | ПМ | | СКВ | | Kv | |
|---------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|---------|----------|
| | Дівчата | Хлопчики | Дівчата | Хлопчики | Дівчата | Хлопчики |
| 6 років | $18,62 \pm 1,1$ | $12,64 \pm 0,54$ | $0,82 \pm 0,11$ | $1,62 \pm 0,52$ | 7,93% | 9,01% |
| 7 років | $15,93 \pm 0,83$ | $16,88 \pm 1,03$ | $1,25 \pm 0,35$ | $1,52 \pm 0,68$ | 8,01% | 6,92% |
| 8 років | $16,54 \pm 0,92$ | $16,95 \pm 1,32$ | $1,43 \pm 1,38$ | $1,47 \pm 1,23$ | 9,43% | 10,03% |
| 9 років | $14,2 \pm 0,25$ | $14,20 \pm 0,25$ | $1,39 \pm 1,4$ | $1,43 \pm 1,1$ | 14,43% | 13,02% |

Показник Kv для всіх обстежуваних хлопчиків віком від 6 до 9 років склав 9,21%. ПМ в 6 років - $12,64 \pm 0,54$ перф. од., СКВ склав $1,62 \pm 0,52$ перф. од., Kv- 9,01%. В 7 років ПМ - $16,88 \pm 1,03$ перф. од., СКВ склав $1,52 \pm 0,68$ перф. од., Kv- 6,92%.

ПМ в 8 лет - $16,95 \pm 1,32$ перф. од., СКВ - $1,47 \pm 1,23$ перф. од., Kv склав 10,03%. У хлопчиків в віці 9 років ПМ- $14,20 \pm 0,25$ перф. од., СКВ - $1,43 \pm 1,1$ перф. од., Kv склав 13,02%.

В шестирічному віці у дівчат, параметр мікроциркуляції склав $18,62 \pm 1,1$ перф. од., у хлопчиків цього віку склав $12,64 \pm 0,54$ перф. од.; в 7 років даний параметр склав у дівчат - $15,93 \pm 0,83$ перф. од., у хлопчиків - $16,88 \pm 1,03$ перф. од. В віці 8 років у дівчат та хлопців параметр мікроциркуляції достовірно не відрізнявся та склав $14,2 \pm 0,25$ перф. од.

Достовірні відмінності параметра СКВ відмічено між дівчатами та хлопцями в шестирічному віці, у дівчат цей показник склав $0,82 \pm 0,11$ перф. од., у хлопчиків - $1,62 \pm 0,52$ перф. од., в 7 років у дівчат цей показник склав $1,25 \pm 0,35$ перф. од., у хлопчиків - $1,52 \pm 0,68$ перф. од. В віці 8 та 9 років достовірної різниці даний параметр не мав.

Значення такого параметра мікроциркуляції як коефіцієнт варіації мав достовірні відмінності між дівчатами та хлопцями в усіх вікових групах, так в віці 6 років у дівчат цей показник складає 7,93%, у хлопчиків цього віку - 9,01%. В 7 років у дівчат Kv складає 8,01%, у хлопчиків 7 років - 6,92%. У дівчат 8 років показник Kv складає 9,43%, у хлопців 8 років - 10,03%; у дівчат 9 років - 14,43%, у хлопців цього віку - 13,02%.

В 6 років показник ІФМ дівчат більше за показник ІФМ хлопчиків. У дівчат 8 років ІФМ дорівнює $1,41$ перф. од., а у хлопчиків $1,25$ перф. од., тобто на $0,16$ перф. од. більше.



В 7 років показник ІФМ хлопчиків переважає над показниками дівчат 9 лет. У хлопчиків 9 років ІФМ дорівнює 1,38 перф. од., а у дівчат 9 років 1,33 перф. од.

У дівчат 8-річного віку показник ІФМ на 0,5 перф. од. більше порівняно з показником ІФМ хлопчиків 8 років. У дівчат ІФМ дорівнює 1,45 перф. од., а у хлопчиків 1,40 перф. од.

Показник ІФМ дівчат 9 років дорівнює 1,39 перф. од., а показник ІФМ хлопчиків 1,29 перф. од., тобто на 0,1 перф.од. більше.

В ході дослідження ми отримали такі результати, що інтенсивність мікроциркуляції, яка характеризується як параметр мікроциркуляції (ПМ), з віком у дівчат змінюється.

У обстежуваних дівчат від 6 до 9 років амплітуда VLF - коливань (діапазон низькочастотних коливань) поступово збільшується від $0,74 \pm 0,12$ перф. од. в 6-річному віці до $1,37 \pm 0,44$ перф. од. у дівчат 8 років. До 9-ти років амплітуда VLF - коливань трохи знижується та складає $1,15 \pm 0,26$ перф. од.

Таблиця 3. Вікова динаміка показників мікроциркуляції у дівчат 6-9 років (за даними ЛДФ)

| Вік, роки | Амплітуда коливань, перф. од | | | |
|--------------|------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| | VLF | LF | HF | CF |
| 6 | $1,29 \pm 0,41$ | $0,74 \pm 0,12$ | $0,13 \pm 0,02$ | $0,03 \pm 0,01$ |
| 7 | $1,20 \pm 0,35$ | $0,82 \pm 0,12$ | $0,14 \pm 0,02$ | $0,02 \pm 0,004$ |
| 8 | $1,37 \pm 0,44$ | $0,71 \pm 0,10$ | $0,10 \pm 0,01$ | $0,02 \pm 0,002$ |
| 9 | $1,15 \pm 0,26$ | $0,71 \pm 0,10$ | $0,16 \pm 0,03$ | $0,03 \pm 0,01$ |

Амплітуда LF-коливань (діапазон вазомоторних коливань) у дівчат збільшується на 90% в період від 8 до 9 років. В 6 років амплітуда LF- коливань складає $0,74 \pm 0,12$ перф. од., а в 7 років дорівнює $0,82 \pm 0,12$ перф. од. В 8 років відбувається поступове зниження амплітуди LF - коливань до $0,71 \pm 0,10$ перф. од., а в 9 років даний показник уже дорівнює $0,71 \pm 0,10$ перф. од.

Ступінь вираженості амплітуди HF-коливань (діапазон високочастотних коливань) у дівчат різного віку також різний. Від 6 до 9 років амплітуда високочастотних коливань збільшується на 81 % з $0,13 \pm 0,02$ перф. од. в 6 років до $0,16 \pm 0,03$ перф. од. в 9 років ($p=0,05$).

Вікова динаміка амплітуди CF-коливань (діапазон пульсових коливань) серед дівчат найменше виражена. Її значення змінюються від $0,02 \pm 0,004$ перф. од. в 7 та 8 років до $0,03 \pm 0,01$ перф. од. в 6 та 9 років (табл. 3).

Для дівчат 6 років характерний такий внесок амплітудних складових в загальний спектр амплітудних коливань: VLF – коливання дорівнюють $1,29 \pm 0,41$

перф. од.; LF – коливання складають $0,74 \pm 0,12$ перф. од.; HF – коливання дорівнюють $0,13 \pm 0,02$ перф. од.; CF – коливання складають $0,03 \pm 0,01$ перф. од.

У хлопчиків на протязі періоду 6-9 років також простежується постійна динаміка функціональних змін в системі мікроциркуляції (табл. 4).

Таблиця 4. Вікова динаміка показників мікроциркуляції у хлопчиків 6-9 років (за даними ЛДФ)

| Вік роки | Амплітуда коливань, перф. од. | | | |
|----------|-------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| | VLF | LF | HF | CF |
| 6 | $1,10 \pm 0,30$ | $0,60 \pm 0,09$ | $0,10 \pm 0,01$ | $0,03 \pm 0,01$ |
| 7 | $1,35 \pm 0,24$ | $0,85 \pm 0,11$ | $0,15 \pm 0,03$ | $0,02 \pm 0,004$ |
| 8 | $1,22 \pm 0,28$ | $0,76 \pm 0,08$ | $0,15 \pm 0,02$ | $0,01 \pm 0,01$ |
| 9 | $1,04 \pm 0,22$ | $0,58 \pm 0,07$ | $0,14 \pm 0,02$ | $0,02 \pm 0,003$ |

У хлопчиків з віком спостерігається підвищення з різною інтенсивністю амплітуди низькочастотних та високочастотних ритмів.

Амплітуда VLF - коливань (діапазон дуже низькочастотних коливань) з 6 до 7 років підвищується на 81 % від $1,10 \pm 0,30$ перф. од. до $1,35 \pm 0,24$ перф. од. В 10 років даний показник складає $1,22 \pm 0,28$ перф. од, а до 9 років знижується до $1,04 \pm 0,22$ перф. од., тобто на 85 % менше.

Амплітуда LF - коливань (діапазон вазомоторних коливань) поступово збільшується від 6 до 8 років. В 6 років амплітуда LF- коливань дорівнює $0,60 \pm 0,09$ перф. од. та до 8 років збільшується на 78 % та складає $0,76 \pm 0,08$ перф. од. В 9 років амплітуда LF-коливань уже дорівнює $0,58 \pm 0,07$ перф. од.

Амплітуда HF - коливань (діапазон високочастотних коливань) у хлопчиків поступово збільшується від 6 до 9 років на 71 %. В 6 років даний параметр дорівнює $0,10 \pm 0,01$ перф. од, в 8 років амплітуда HF- коливань уже складає $0,15 \pm 0,02$ перф. од., а в 9 років трохи знижується $0,14 \pm 0,02$ перф. од.

Амплітуда CF - коливань (діапазон пульсових коливань) серед хлопчиків поступово знижується від 6 до 8 років. В 6 років амплітуда CF- коливань складає $0,03 \pm 0,01$ перф. од., в 7 років – $0,02 \pm 0,004$ перф. од., в 8 років – $0,01 \pm 0,01$ перф. од., тобто відбувається поступове зниження даного показника. Але уже в 9 років амплітуда CF- коливань дорівнює $0,02 \pm 0,003$ перф. од.

Для хлопчиків 6 років характерний такий внесок амплітудних складових в загальний спектр амплітудних коливань: VLF – коливання дорівнюють $1,10 \pm 0,30$ перф. од.; LF – коливання складають $0,60 \pm 0,09$ перф. од.; HF – коливання дорівнюють $0,10 \pm 0,01$ перф. од.; CF – коливання складають $0,03 \pm 0,01$ перф. од.

У хлопчиків 7 років переважає такий внесок амплітудних коливань в загальний спектр амплітудних коливань: VLF – коливання складають $1,35 \pm 0,24$



перф. од.; LF – коливання дорівнюють $0,85 \pm 0,11$ перф. од.; HF – коливання – $0,15 \pm 0,03$ перф. од.; CF – коливання – $0,02 \pm 0,004$ перф. од.

Для хлопчиків 8 років характерні такі показники: VLF – коливання складають $1,22 \pm 0,28$ перф. од. в загальний спектр амплітудних коливань, LF – коливання дорівнюють $0,76 \pm 0,08$ перф. од.; HF – коливання – $0,15 \pm 0,02$ перф. од.; CF – коливання – $0,01 \pm 0,01$ перф. од.

Серед хлопчиків 9 років переважають наступні результати: VLF – коливання складають $1,04 \pm 0,22$ перф. од. в загальний спектр амплітудних коливань; LF – коливання дорівнюють $0,58 \pm 0,07$ перф. од.; HF – коливання – $0,14 \pm 0,02$ перф. од.; CF – коливання – $0,02 \pm 0,003$ перф. од.

ВИСНОВКИ

I - тип («аперіодична» ЛДФ-грама) характеризується нерегулярними коливаннями тканинного кровотоку з відносно високою амплітудою. Даний тип ЛДФ-грамми характерний для збалансованого стану механізмів «активної» (пов'язаної з симпатичними впливами) та «пасивної» (пов'язаної з парасимпатичними впливами) регуляції коливань тканинного кровотоку. Цей тип ЛДФ - грам відповідає *нормоемічному типу* мікроциркуляції.

Нормоемічний тип характеризується суперпозицією численних коливальних ритмів з різною частотою та амплітудою в ЛДФ – грами, що відображає збалансованість механізмів вазомоторної, метаболічної та нейрогенної регуляції мікроциркуляції.

II - тип характеризується «монотонно низькоамплітудною» ЛДФ-грамою з низькоамплітудними коливаннями кровотоку. Для ЛДФ-грамм II типу характерні достовірно низькі значення СКВ. Даний тип ЛДФ – грами відповідає стану, під час якого відмічається відносно посилення симпатичних впливів в регуляції тканинного кровотоку, яке призводить до спазму судин прекапілярної ланки та обмеження притоку крові в мікроциркуляторне русло. В зв'язку з класифікацією, запропонованою В.И. Козловим (2006), даний тип мікроциркуляції позначений нами як *гіпоемічний*.

III – тип характеризується переважанням в ЛДФ-граммі чітко вираженого «синусоїдального» ритму. ЛДФ-грамми даного типу відрізняються максимальними значеннями величини СКВ ($1,65 \pm 0,30$ перф. од.). При цьому показник ПМ перевищує рівень середніх значень для I та II типів доплерограмм. Для представників III типу характерно значне збільшення амплітуди HF-коливань до рівня $0,31 \pm 0,07$ перф. од. Одночасно знижується амплітуда LF- хвиль до $0,83 \pm 0,15$ перф. од. и VLF- коливань до $1,26 \pm 0,24$ перф. од. В результаті знижується й величина внеску LF-хвиль до $31 \pm 1\%$ та VLF- до $48 \pm 3\%$ в загальну спектральну потужність. Даний тип ЛДФ-грамми відповідає *гіперемічному стану*, що спостерігається в випадку збільшення притоку крові в систему мікроциркуляції, пов'язану с деякою дилатацією мікросудин,

обумовленою відносним послабленням в регуляції тканинного кровотоку симпатичних впливів.

В ході дослідження нами було виявлено, що найбільш часто серед обстежуваних дітей 6-9 років зустрічається нормоемічний тип. При чому з віком його представництво практично не змінюється та складає 51% серед обстежуваних передпубертатного віку, гіпоемічний тип - 48%, гіперемічний тип - 1%

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Бабский Е. Б. Физиология кровообращения. Физиология сердца / отв. ред. Е.Б. Бабский. - Л., 1980. - 295 с.
- Безруких Н.М. Возрастная физиология. Физиология развития ребёнка: Учеб. пособие для студ. высших пед. учебных заведений / Н.М. Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А. Фарбер - М.: Издательский центр «Академия», 2002. - С. 258-273.
- Гуревич М. И. Основы гемодинамики / М.И. Гуревич, С.А. Бернштейн. - К., 1979. - 215 с.
- Козлов В.И. Морфофункциональные преобразования в системе микроциркуляции на разных этапах онтогенеза / В.И. Козлов // Физиология человека. - 1993. - Т. 13. - № 12. - С. 229-240.
- Козлов В.И. Гистофизиология системы микроциркуляции / В.И. Козлов // Региональное кровообращение и микроциркуляция. №3 (7) 2003. С. 79-85.
- Козлов В.И. Изменения микроциркуляции после локальной физической нагрузки у детей / В.И. Козлов, Л.В. Антоновская // Новые исследования по возрастной физиологии. - М.: Педагогика, 1987. - № 2. С. 58.
- Индивидуально-типологические особенности микроциркуляции у человека / В.И. Козлов, Г.А. Азизов, Р.Х. Ибрагим [и др.] // Материалы V научно-практической конференции. «Региональное кровообращение и микроциркуляция». - Санкт-Петербург, - 2005. - № 1. - С. 77-78.
- Лук'янова О.М. Стан здоров'я дітей молодшого шкільного віку та шляхи його корекції / О.М. Лук'янова, Л.В. Квашніна // Перинатологія та педіатрія. - 2004. - № 1. - С. 3-5.
- Морман Д. Физиология сердечно-сосудистой системы: пер. с англ. / Д. Морман, Л. Хеллер. - СПб.: Питер, 2000. - 256с.
- Мчедлишвили Г. И. Микроциркуляция крови: Общие закономерности регулирования и нарушений / Г.И. Мчедлишвили. - Л.: Наука, 1989. - 296 с.



REFERENCES

- Babskiy, E. B. (1980). *Physiology of blood circulation. Physiology of heart. edition.* Leningrad.
- Bezrukih, N. M., Sonkin, V. D., & Farber, D. A. (2002). *Age physiology. Psysiology of child`s development: tutorial for students of pedagogical colleges.* Moscow: Academy.
- Gurevich, M. I., & Bernstein, S. A. (1979). *The basics of circulatory dynamics.* Kyiv.
- Kozlov, V. I. (1993). Morphofunctional transformations in the system of microcirculation at different stages of ontogeny. *Human physiology*, 13(12), 229-240.
- Kozlov, V. I. (2003). Histophysiology of the system of microcirculation. *Regional blood circulation and microcirculation*, 3(7), 79-85.
- Kozlov, V. I., & Antonovskaya, L. V. (1987). Changes in microcirculation after a local exercise stress in children. *New age physiology researches, Pedagogy* (2), 58.
- Kozlov, V. I., Azizov, G. A., & Ibragim, R. H. (2005). Individual typological features of the microcirculation in humans. *Materials of V science conference «Regional blood circulation and microcirculation», St. Petersburg.*
- Lukyanova, O. M., & Kvashnina, L. V. (2004). Health condition of children of primary school age and the ways of its correction. *Perinatology and pediatrics*, (1), 3-5.

Morman, D., & P Heller, L. (2000). *Hysiology of circulatory system: transl. from eng.* St.

Ptsb.: Piter.

Mchedlishvili, G. I. (1989). *Microcirculation of blood: Common consistent patterns of regulation and disorders.* Leningrad: Science.

Поступила в редакцию 04.02.2013

Как цитировать:

І. П. Аносов, І.П. Тимошенко, О.В., Золотухін, О.О., Медвідь, В.Є., Слєпкань, Г.О., Мєлєшко, Є.Д. (2013). Індивідуально-типологічні особливості мікроциркуляції крові у дітей молодшого шкільного віку. (2012). *Биологический вестник Мелитопольского государственного педагогического университета имени Богдана Хмельницкого*, 1 (7), 23-33. **crossref** [http://dx.doi.org/10.7905/bbmsspu.v0i1\(7\).596](http://dx.doi.org/10.7905/bbmsspu.v0i1(7).596)

© Аносов, Тимошенко, Золотухін, Медвідь, Слєпкань, Мєлєшко, 2013

Users are permitted to copy, use, distribute, transmit, and display the work publicly and to make and distribute derivative works, in any digital medium for any responsible purpose, subject to proper attribution of authorship.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 3.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/).