

ВИКОРИСТАННЯ ПОКАЗНИКІВ СТАНУ МІКРОЦИРКУЛЯЦІЇ В ДІАГНОСТИЦІ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ У ШКОЛЯРІВ

Д.Ю. Нечитайло, Т.М. Міхєєва

Вищий державний навчальний заклад України "Буковинський державний медичний університет", м. Чернівці

Ключові слова:
діти шкільного віку, мікроциркуляція, артеріальна гіпертензія.

Клінічна та експериментальна патологія Т.18, №4 (70). С.54-59.

DOI:10.24061/1727-4338.XVIII.4.70.2019.291

E-mail: tmikhieieva@gmail.com

Артеріальна гіпертензія - захворювання, що характеризується періодичним або стійким підвищенням артеріального тиску, виникає на фоні надмірної активності симпатoadреналової або ренін-ангіотензин-альдостеронової систем. Поширеність артеріальної гіпертензії у дітей становить від 1% до 14%, серед школярів - 12-18%. Діагноз гіпертонічної хвороби встановлюють у дітей у випадку, коли первинна артеріальна гіпертензія зберігається протягом 1 року і більше або раніше (за наявності ураження органів-мішеней).

Мета роботи - оцінити та використати показники стану мікроциркуляції в діагностиці артеріальної гіпертензії у школярів.

Матеріал і методи. Обстежено 80 дітей шкільного віку з сільської місцевості та м. Чернівці. Середній вік дітей становив $14,2 \pm 0,11$ років. До основної групи (40 осіб) увійшли діти з підвищеним рівнем артеріального тиску, до контрольної групи - 40 клінічно здорових дітей. Вимірювання артеріального тиску проводилось автоматичними тонометрами зі змінними манжетами, тричі, з інтервалом у 2 хвилини. Оцінку стану периферичної мікроциркуляції проводили за допомогою комп'ютерної капіляроскопії (оцінено кількісні та якісні параметри).

Результати. У 26 дітей (65,0 %) основної групи рівень артеріального тиску був у межах коридору 90-95 %, що оцінено як артеріальну передгіпертензію; у 14 дітей (35,0 %) - перевищував 95-й перцентиль, що розцінено як артеріальну гіпертензію I ступеня. У всіх дітей контрольної групи рівень артеріального тиску знаходився в межах 25-75 перцентильного коридору, що відповідає нормальному рівню артеріального тиску. Під час проведення біомікроскопії капілярів нігтьового ложа у 4 дітей основної групи (10 %) спостерігалася зміна форми капілярів та мало місце зменшення їх кількості на одиницю площі, у 9 дітей (22,5 %) виявлявся феномен "сладжування" та уповільнення кровотоку з локальною спазмованістю капілярів. У контрольній групі таких змін не було. При оцінці периваскулярної зони, лінійної щільності і довжини капілярів відмінності в цих показниках між групами не спостерігалася. Вірогідна різниця була у дітей основної групи серед таких показників: середня ширина капілярів, відстань між капілярами, середня кількість анастомозів, що пояснюється наявністю локальної спазмованості капілярів у зв'язку із погіршеною оксигенацією та уповільненим кровотоком у дітей із артеріальною гіпертензією.

Висновки. У дітей із артеріальною гіпертензією частіше виявляються симптоми порушення мікроциркуляції, а саме: зменшення ширини капіляра, наявність феномену "сладжування", локальна спазмованість та уповільнення кровотоку, зміна форми капіляра, що можна пояснити наслідком вегетативної дисрегуляції, яка, в свою чергу, супроводжується порушенням гемодинаміки на всіх рівнях, в тому числі і капілярному.

Ключевые слова:
дети школьного возраста, микроциркуляция, артериальная гипертензия.

Клиническая и экспериментальная патология Т.18, №4 (70). С.54-59.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСТОЯНИЯ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ В ДИАГНОСТИКЕ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ В ШКОЛЬНИКОВ

Д.Ю. Нечитайло, Т.Н. Михеева

Артериальная гипертензия - заболевание, характеризующееся периодическим или стойким повышением артериального давления, возникает на фоне избыточной активности симпатoadренальной или ренин-ангиотензиновой-систем. Распространенность артериальной гипертензии у детей составляет от 1% до 14%, среди школьников - 12-18%. Диагноз гипертонической болезни устанавливают у детей в случае, когда первичная артериальная гипертензия сохраняется в течение 1 года и более или раньше (при наличии поражения органов-мишеней).

Цель работы - оценить и использовать показатели состояния микроциркуляции в диагностике артериальной гипертензии у школьников.

Материал и методы. Обследовано 80 детей школьного возраста из сельской местности и г. Черновцы. Средний возраст детей составил $14,2 \pm 0,11$ лет. В основную

группу (40 человек) вошли дети с повышенным уровнем артериального давления, в контрольную группу - 40 клинически здоровых детей. Измерение артериального давления проводилось автоматическим тонометром со сменными манжетами, трижды с интервалом в 2 минуты. Оценка состояния периферической микроциркуляции проводилась с помощью компьютерной капилляроскопии (оценено количественные и качественные параметры).

Результаты. У 26 детей (65,0%) основной группы уровень артериального давления был в пределах коридора 90-95%, что оценивается как артериальная передгипертензия; в 14 детей (35,0%) - превышал 95-й перцентиль, что расценено как артериальная гипертензия 1 степени. У всех детей контрольной группы уровень артериального давления находился в пределах 25-75 перцентильного коридора, соответствует нормальному уровню артериального давления. При проведении биомикроскопии капилляров ногтевого ложа в основной группы у 4 детей (10%) наблюдалось изменение формы капилляров, и имело место уменьшение их количества на единицу площади, у 9 детей (22,5%) обнаружен феномен "сладжирования" и замедления кровотока с локальным спазмом капилляров. В контрольной группе таких изменений не было. При оценке периваскулярной зоны, линейной плотности и длины капилляров различия в этих показателях между группами не наблюдалось. Достоверная разница была у детей основной группы среди таких показателей: средняя ширина капилляров, расстояние между капиллярами, среднее количество анастомозов, что объясняется наличием локального спазма капилляров в связи с пониженной оксигенацией и замедлением кровотока у детей с артериальной гипертензией.

Выводы. У детей с артериальной гипертензией чаще проявляются симптомы нарушения микроциркуляции, а именно: уменьшение ширины капилляра, наличие феномена "сладжирования" локальный спазм и замедление кровотока, изменение формы капилляра, что можно объяснить следствием вегетативной дисрегуляции, которая, в свою очередь, сопровождается нарушением гемодинамики на всех уровнях, в том числе и на капиллярном.

Key words:
school-age
children,
microcirculation,
hypertension.

Clinical and
experimental
pathology. Vol.18,
№4 (70). P.54-59.

USE OF INDICATORS OF THE STATE OF MICROCIRCULATION IN THE DIAGNOSTICS OF ARTERIAL HYPERTENSION IN SCHOOLCHILDREN

D.Yu. Nechytailo, T.N.Miheeva

Objective. Arterial hypertension is a disease characterized by a periodic or persistent increase of blood pressure that occurs on the background of excessive activity of the sympathoadrenal or renin-angiotensin-systems. The prevalence of hypertension in children is from 1% to 14%, among schoolchildren - 12-18%. The diagnosis of hypertension is established in children in the case when primary arterial hypertension persists for 1 year or more or earlier (in the presence of target organ damage).

Purpose of the study. To evaluate and use indicators of the state of microcirculation in the diagnosis of arterial hypertension in schoolchildren.

Materials and methods. 80 children of school age from the countryside and the city of Chernivtsi were examined. The average age of the children was 14.2 ± 0.11 years. The main group (40 persons) included children with high blood pressure, and the control group consisted of 40 clinically healthy children. Blood pressure was measured with an automatic blood pressure monitor with interchangeable cuffs, three times with an interval of 2 minutes. The evaluation of the state of peripheral microcirculation was carried out using computer capillaroscopy (quantitative and qualitative parameters were estimated). **Results.** In 26 children (65.0%) of the main group, the level of blood pressure was within the range of 90-95%, which is estimated as arterial prehypertension; in 14 children (35.0%) - exceeded the 95th percentile, which is regarded as grade 1 arterial hypertension. In all children of the control group, the level of blood pressure was within the range of 25-75 percentile corridor, which corresponds to the normal level of blood pressure. During biomicroscopy of the nail bed capillaries in the main group, 4 children (10%) showed a change in the shape of the capillaries, and there was a decrease in their number per unit area, in 9 children (22.5%) the phenomenon of "sludge" and slowing of blood flow with local spasm of capillaries was observed. In the control group, there were no such changes. When assessing the perivascular zone, linear density and capillary length, there were no differences in these indicators between the groups. A significant difference was observed in children of the main group among the following indicators:

average capillary width, distance between capillaries, average number of anastomoses, which is explained by the presence of local capillary spasm due to reduced oxygenation and slowed blood flow in children with arterial hypertension.

Conclusions. *In children with arterial hypertension, symptoms of microcirculation disturbance are more often manifested with: a decrease in the width of the capillary, the presence of the phenomenon of "sludge", local spasm and a slowdown in blood flow, a change in the shape of the capillary, which can be explained by vegetative dysregulation, which in turn is accompanied by a violation of hemodynamics at all levels, including capillary.*

Вступ

Артеріальна гіпертензія (АГ) - захворювання, що характеризується періодичним або стійким підвищенням артеріального тиску систолічного, інколи діастолічного артеріального тиску, виникає на фоні надмірної активності симпатоадреналової і/або ренін-ангіотензин-альдостеронової систем, ендотеліальної дисфункції і призводить до гіпертензивного ураження органів-мішеней (серця, нирок, судин головного мозку та сітківки) [1]. Поняття "гіпертонічна хвороба" є також синонімом "первинної АГ" і використовується традиційно в Росії і Україні, оскільки краще підкреслює хронічний перебіг захворювання і вказує на необхідність комплексної терапії [3, 5].

За 10 років у дітей систолічний артеріальний тиск (АТ) в середньому збільшився на 1,4 мм рт.ст., а діастолічний - на 3,1 мм рт.ст. [2, 3]. Згідно з останніми епідеміологічними дослідженнями в Росії, що нараховують 4015 дітей віком 4-16 років, в онтогенезі формуються три піки підвищеного АТ: у дівчаток - у 5 (22,7 %), 8 (19,1 %) і 13 (15,1 %) років, у хлопчиків - у 6 (16,7 %), 8 (12,3 %) і 14 (11,2 %) років [1]. За результатами нашого популяційного дослідження, серед школярів, починаючи з 12-річного віку, АГ трапляється практично в кожного 6-го, а серед хлопчиків 15-16-річного віку у 8 % визначається артеріальна гіпертензія II ступеня [3].

В Україні підвищений АТ реєструється у 32,2 % дорослого населення [3]. Поширеність АГ у дітей, за даними різних авторів, становить від 1% до 14%, серед школярів - 12-18%. У дітей першого року життя, а також раннього і переддошкольного віку АГ розвивається вкрай рідко і, в більшості випадків, має вторинний симптоматичний характер [6]. Найбільш схильні до розвитку АГ діти препубертатного і пубертатного віку, що в основному визначається характерними для цих періодів дитинства вегетативними дисфункціями [1]. За даними робочої групи Української асоціації кардіологів, АГ серед дітей та підлітків спостерігається у 1-3% дитячого населення [5]. Результати вітчизняних та закордонних досліджень щоразу підтверджують факт початку гіпертонічної хвороби дорослих у дитячому віці, що зумовлює значущість ранньої діагностики та профілактики, коли підвищення АТ ще не має стабільного характеру і не досягає високих цифр [6].

Відповідно до рекомендацій американської педіатричної академії (American Academy of Pediatrics, AAP) для дітей від 1-го року до 13 років нормальним АТ вважають, якщо його рівень <90-го перцентилю; високий АТ - рівень від ≥90-го до <95-го, або 120/80 мм рт. ст. до <95-го перцентилю; АГ I-го ступеня тяжкості - від ≥95-

до <95-го перцентилю +12 мм рт. ст., або 130/80 до 139/89 мм рт. ст.; АГ II-го ступеня тяжкості - від ≥95-го перцентилю +12 мм рт. ст., або ≥140/90 мм рт. ст. Для дітей від 13 років пропонується найбільш проста інтерпретація значень АТ, наближена до дорослих (поява показників тиску вище 120/80 мм рт. ст. повинна настожувати клініцистів щодо можливої АГ) [6, 8]. Діагноз гіпертонічної хвороби встановлюють у дітей у випадку, коли первинна АГ зберігається протягом 1 року і більше або раніше (за наявності ураження органів-мішеней) [7].

Мікроциркуляторна ланка є підсистемою судинного руслу, в якій, як наслідок, реалізується забезпечення транскapілярного обміну і реакцією його на вплив факторів зовнішнього і внутрішнього середовища [4]. Очевидним є факт, що зміни в системі мікроциркуляції (МЦ) крові тісно корелюють зі змінами в центральній гемодинаміці, що дає змогу використовувати їх в якості критеріїв оцінювання загального фізичного розвитку і стану здоров'я обстежуваних осіб [4]. Вивчення МЦ має велике значення у сучасній педіатрії, оскільки саме на цьому рівні системи кровообігу забезпечується доставка клітинам кисню, енергетичних та пластичних субстратів, виведення з тканин вуглекислого газу й інших продуктів розпаду. МЦ швидко реагує на дію різних патологічних чинників, тому її порушення можуть бути ранніми ознаками, а при тривалій дії - стійкими і часто єдиними ознаками захворювання [4]. Доведено, що зміни МЦ визначаються варіантом АГ та є досить раннім маркером ступеня ураження органів-мішеней [9].

Мета роботи

Оцінити та використати показники стану мікроциркуляції в діагностиці артеріальної гіпертензії у школярів.

Матеріал і методи дослідження

Обстежено 80 дітей шкільного віку з сільської місцевості та м. Чернівці. Співвідношення дівчат та хлопців становило 1:1. Середній вік дітей - 14,2±0,11 років. До основної групи (40 осіб) увійшли діти з підвищеним рівнем АТ, до контрольної групи - 40 клінічно здорових дітей.

Вимірювання артеріального тиску проводили автоматичними тонометрами зі змінними манжетами в ранковий час на обох руках, тричі, з інтервалом у 2 хвилини. Оцінка стану периферичної мікроциркуляції здійснювали за допомогою комп'ютерної капіляроскопії. За даними капіляроскопії нігтьового ложа, у дітей оцінено кількісні параметри (розмір периваскулярної

зони, довжину та ширину, лінійну щільність, зміну форми капілярів, відстань між капілярами, кількість анастомозів) та якісні (периваскулярні зміни, судинні та внутрішньосудинні зміни у венулах, артеріолах).

Статистична обробка отриманих даних проводили за допомогою непараметричних методів оцінки. Математична обробка отриманих даних проводили з використанням програм Microsoft Office Excel та Statistica 6.1.

Результати та їх обговорення

Отримані результати рівня АТ оцінено за перцентильними таблицями відносно віку, статі та зросту. У дітей основної групи показники АТ розподілилися таким чином: у 26 дітей (65,0 %) рівень САТ та ДАТ був у межах коридору 90-95 %, що оцінено як артеріальну передгіпертензію; у 14 дітей (35,0 %) - перевищував 95 %, і знаходився в межах між 95% та 95%+12 мм.рт.ст., що розцінено як артеріальну гіпертензію 1 ступеня. У всіх дітей контрольної групи рівень АТ знаходився в межах 25-75 перцентильного коридору, що відповідає

нормальному рівню АТ.

У більшості дітей основної групи капіляри мали стандартну U-подібну форму. Але у 4 дітей (10 %) спостерігалися роздвоєні чи підковоподібні капіляри, патологічно звивисті та мало місце зменшення їх кількості на одиницю площі. У контрольній групі в усіх школярів капіляри були U-подібні, і тільки в одній дитині ми виявили роздвоєнні капіляри та зменшення кількості їх на одиницю площі, що вірогідно є наслідком вроджених особливостей, тому що подібна картина спостерігалась і у батька дитини, якого ми додатково запросили на обстеження. Порівняння між групами за вищевказаними капіляроскопічними показниками можна побачити на рис.1.

Ще однією особливістю було те, що у 9 дітей (22,5 %) з основної групи виявлявся феномен "сладжування" та уповільнення кровотоку з локальною спазмованістю капілярів (рис.2).

У дітей контрольної групи локальна спазмованість капілярів та наявність у них феномену "сладжування" не спостерігалось.

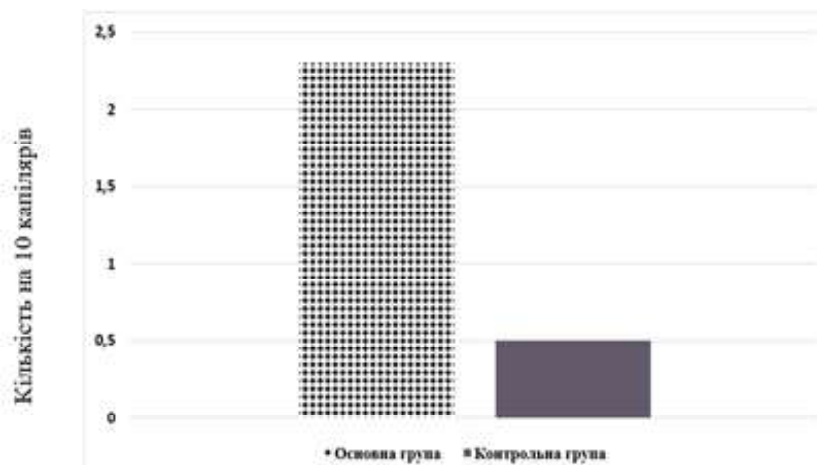


Рисунок 1. Зміна форми капілярів у дітей по групах



Рисунок 2. Феномен "сладжування" та уповільнення кровотоку в дітей основної групи (збільшення у 400x)

Оцінивши та порівнявши середні значення кількісних капіляроскопічних показників між групами, ми отримали такі результати: периваскулярна зона у дітей основної групи становила $92,7 \pm 2,4$ мкм., у контрольній - $94,2 \pm 3,1$ мкм., $p < 0,05$; довжина капіляра в основній групі - $153,6 \pm 4,6$ мкм., у контрольній - $155,4 \pm 4,3$ мкм., $p < 0,05$; лінійна щільність у дітей основної групи - $7,8 \pm 0,3$ капіляр/мм, у контрольній - $8,1 \pm 0,3$ капіляр/мм, $p < 0,05$. Вірогідної різниці цих показників між групами не спостерігалось.

Відмінність між групами приведена відзначена у таких капіляроскопічних показниках (рис. 3 та 4).

У дітей основної групи середня ширина капілярів нігтьового ложа становила $36,4 \pm 1,2$ мкм., відстань між капілярами - $97,1 \pm 1,3$ мкм., а у школярів контрольної

групи ширина капілярів - $41,9 \pm 1,6$ мкм., відстань між ними - $109,9 \pm 15,4$ мкм., що пояснюється наявністю локальної спазмованості капілярів у дітей із АГ.

Ще один показник, який мав вірогідну різницю між групами, - це середня кількість анастомозів (на 10 капілярів). У школярів основної групи він становив $0,6 \pm 0,9$, а в дітей контрольної - $1,1 \pm 0,6$ (рис. 4).

Відмінності вищевказаних капіляроскопічних показників (зміна форми капілярів, відстань між капілярами, ширина капіляра, кількість анастомозів та наявність "сладжування") можна пояснити наявністю локальної спазмованості капілярів у зв'язку із погіршеною оксигенацією та уповільненим кровотоком у школярів із АГ. Тому капіляроскопію судин можна рекомендувати при ранній діагностиці АГ у дітей.

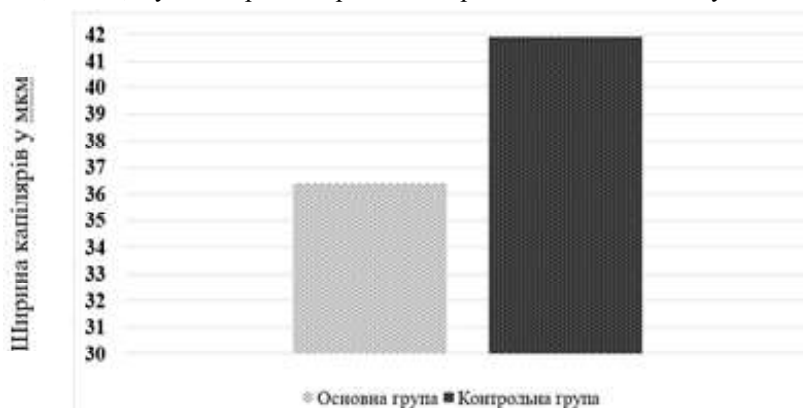


Рисунок 3. Порівняння між групами ширини капілярів (в мкм)

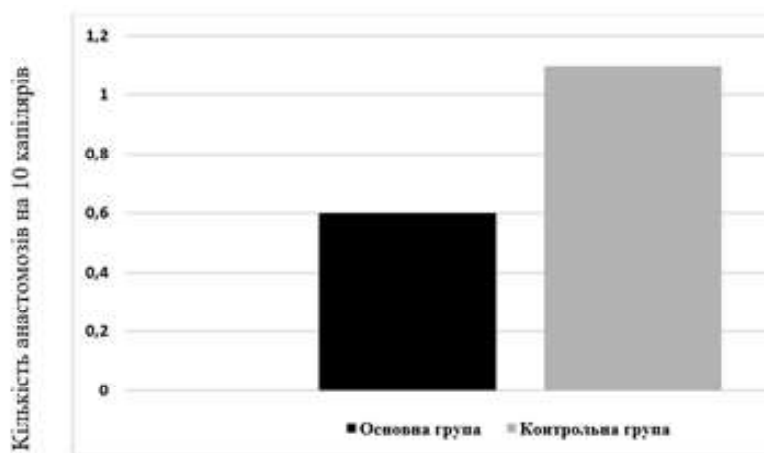


Рисунок 4. Кількість анастомозів у школярів по групах

Висновки

1. Встановлено вірогідну різницю у мікроскопічній картині судин нігтьового ложа між школярами з артеріальною гіпертензією та здоровими дітьми.

2. У дітей із артеріальною гіпертензією частіше виявляються симптоми порушення мікроциркуляції, які носять функціональний характер, а саме зменшення ширини капіляра, наявність "сладжування" локальна спазмованість та уповільнення кровотоку, зміна форми капіляра, що можна пояснити наслідком вегетативної дисрегуляції, яка, у свою чергу, супроводжується порушенням гемодинаміки на всіх рівнях, у тому числі і капілярному.

3. Використання біомікроскопії судин нігтьового ложа з оцінкою капіляроскопічних показників можна

рекомендувати під час проведення скринінгових обстежень школярів з артеріальною гіпертензією у зв'язку з їх неінвазивністю та простотою застосування.

Перспективи подальших досліджень

На основі отриманих результатів перспективним є подальше, більш детальне, вивчення показників мікроциркуляції в діагностиці АГ у школярів.

Список літератури:

1. Гакова ЕИ, Акімова ЕВ, Кузнецов ВА. Некоторые эпидемиологические аспекты курения школьников - одного из факторов риска артериальной гипертензии (восемнадцатилетняя динамика). Артериальная гипертензия. 2016;22(6):584-93. doi: <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2016-22-6-584-593>
2. Гишак ТВ, Марушко ЮВ. Фази адаптації у дітей з первинною артеріальною гіпертензією. Современная педиатрия. 2016; Клінічна та експериментальна патологія. 2019. Т.18, №4 (70)

7:88-93. doi: 10.15574/SP.2016.79.88

3. Державна служба статистики України [Інтернет]. Київ: Державна служба статистики України; 2019 [оновлено 2019 Лис 28; цитовано 2019 Лис 28]. Доступно: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

4. Жмеренецький КВ, Каплиева ОВ, Сиротина ЗВ, Езерський РФ. Место микроциркуляции в развитии сосудистых нарушений у детей и подростков. Дальневосточный медицинский журнал. 2012;2:59-62.

5. Коренев НМ, Богмат ЛФ, Носова ЕМ, Яковлева ИМ, Никонова ВВ, Бессонова ИН. Артериальная гипертензия у подростков: факторы стабилизации и прогрессирования. Здоровье ребенка. 2014;3:6-11.

6. Марушко ЮВ, Гишак ТВ. Аналіз і перспективи клінічних рекомендацій ААР (2017) скринінгу і контролю високого артеріального тиску у дітей та підлітків. Современная педиатрия. 2018;4:27-39. doi: 10.15574/SP.2018.92.27

7. Anyaegbu EI, Dharnidharka VR. Hypertension in the teenager. *Pediatr Clin North Am*. 2014 61(1) 131-51. doi: 10.1016/j.pcl.2013.09.011

8. Yang WY, Melgarejo JD, Thijs L, Zhang ZY, Boggia J, Wei FF, et al. Association of Office and Ambulatory Blood Pressure With Mortality and Cardiovascular Outcomes. *JAMA*. 2019;322(5):409-20. doi: 10.1001/jama.2019.9811

9. Riley M, Bluhm B. High blood pressure in children and adolescents. *Am Fam Physician*. 2012;85(7):693-700.

References:

1. Gakova EI, Akimova EV, Kuznetsov VA. Nekotorye epidemiologicheskie aspekty kureniya shkol'nikov - odnogo iz faktorov riska arterial'noy gipertenzii (vosemnadtsatiletnaya dinamika) [Epidemiology aspects of smoking among pupils (18 years of dynamics)]. *Arterial Hypertension*. 2016;22(6):584-93. doi: <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2016-22-6-584-593> (in Russian)

2. Hyschak TV, Marushko YuV. Fazy adaptatsii u ditei z pervynnoi arterial'noiu hipertenzieiu [Adaptation phase in children with primary hypertension]. *Sovremennaya Pediatriya*. 2016;7:88-93. doi: 10.15574/SP.2016.79.88 (in Ukrainian)

3. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy [State Statistics Service of Ukraine] [Internet]. Kyiv: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy; 2019 [оновлено 2019 Лис 28; цитовано 2019 Лис 28]. Доступно: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (in Ukrainian)

4. Zmerenetsky KV, Kaplieva OV, Sirotina ZV, Eserskii RF. Mesto mikrotsirkulyatsii v razvitii sosudistykh narusheniy u detey i podrostkov [The place of microcirculation in the development of vascular disorders in children and adolescents]. *Far East Medical Journal*. 2012;2:59-62. (in Russian)

5. Korenev NM, Bogmat LF, Nosov YeM, Yakovleva IM, Nikonova VV, Bessonova IN. Arterial'naya gipertenziya u podrostkov: faktory stabilizatsii i progressirovaniya [Arterial hypertension in adolescents: factors of stabilization and progression arterial hypertension in adolescents: factors of stabilization and progression]. *Child's Health*. 2014;3:6-11. (in Russian)

6. Marushko YuV, Hyschak TV. Analiz i perspektyvy klinichnykh rekomendatsii AAR (2017) skryninhu i kontroliu vysokoho arterial'noho tysku u ditei ta pidlitkiv [Analysis and prospects of new clinical guidelines AAP (2017) for screening and control of high blood pressure in children and adolescents]. *Sovremennaya Pediatriya*. 2018;4:27-39. doi: 10.15574/SP.2018.92.27 (in Ukrainian)

7. Anyaegbu EI, Dharnidharka VR. Hypertension in the teenager. *Pediatr Clin North Am*. 2014 61(1) 131-51. doi: 10.1016/j.pcl.2013.09.011

8. Yang WY, Melgarejo JD, Thijs L, Zhang ZY, Boggia J, Wei FF, et al. Association of Office and Ambulatory Blood Pressure With Mortality and Cardiovascular Outcomes. *JAMA*. 2019; 322(5):409-20. doi: 10.1001/jama.2019.9811

9. Riley M, Bluhm B. High blood pressure in children and adolescents. *Am Fam Physician*. 2012;85(7):693-700.

Відомості про авторів:

Нечитайло Д. Ю. - к.мед.н., доцент кафедри педіатрії, неонатології та перинатальної медицини Вищого державного навчального закладу України "Буковинський державний медичний університет", м. Чернівці.

Міхеева Т. М. - к.мед.н., асистент кафедри педіатрії, неонатології та перинатальної Вищого державного навчального закладу України "Буковинський державний медичний університет", м. Чернівці.

Сведения об авторах:

Нечитайло Д. Ю. - к.мед.н., доцент кафедры педиатрии, неонатологии и перинатальной медицины ВГУЗ Украины "Буковинский государственный медицинский университет", г.Черновцы.

Михеева Т. Н. - к.мед.н., ассистент кафедры педиатрии, неонатологии и перинатальной медицины ВГУЗ Украины "Буковинский государственный медицинский университет", г.Черновцы.

Information about authors:

Nechytailo D.Yu. - phd, associate professor of Department of Pediatrics, Neonatology and Perinatal medicine HSEE of Ukraine "Bukovinian State Medical University", Chernivtsi.

Miheeva T.N. - assistant of Department of Pediatrics, Neonatology and Perinatal medicine HSEE of Ukraine "Bukovinian State Medical University", Chernivtsi.

Стаття надійшла до редакції 27.10.2019

Рецензент – проф. Т.В.Сорокман

© Д.Ю.Нечитайло, Т.М. Міхеева, 2019