

## ВЕГЕТАТИВНА РЕАКТИВНІСТЬ ДІТЕЙ, ХВОРИХ НА СТРЕПТОКОКОВИЙ ТОНЗИЛІТ НА ТЛІ ГЕРПЕС-ВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ

В. М. Ольховська

Харківська медична академія післядипломної освіти, м. Харків, Україна

### Резюме

Стрептококова інфекція у дітей, її ускладнення та несприятливі віддалені наслідки залишаються актуальною проблемою педіатрії. Науковці продовжують пошуки факторів, які формують перебіг хвороби. Одним із них є своєчасне і адекватне реагування вегетативної нервової системи, яка забезпечує як короткочасну, так і довгострокову стратегічну адаптацію організму. До порушень цієї адаптації може призводити наявність коморбідних станів, які зустрічаються все частіше. Зростає частка дітей, інфікованих вірусами герпес групи, в тому числі вірусом герпесу людини 6 типу (ВГЛ-6).

**Метою дослідження** було вивчення стану вегетативної реактивності (ВР) дітей, хворих на стрептококовий тонзиліт на тлі ВГЛ-6 інфекції. У 68 дітей віком 4-15 років з тонзилітом стрептококової етіології середньої тяжкості визначено вегетативну реактивність методом кардіоінтервалографії (КІГ) з подальшим аналізом варіабельності серцевого ритму (СР) в залежності від наявності або відсутності супутньої ВГЛ-6 типу інфекції. Дослідження проводили в гострому періоді хвороби та в періоді ранньої реконвалесценції. Контрольну групу склали 20 практично здорових дітей, аналогічних за віком і статтю. Статичну обробку отриманих результатів проведено за допомогою програм Excel і Statistica 6,0 з використанням параметричних і непараметричних методів дослідження.

**Результати.** В гострому періоді стрептококового тонзиліту в дітей обох груп відбувалось зменшення гуморальної складової в регуляції функціонування системи та рівня активності парасимпатичної ланки ВНС, про що свідчило зниження показників  $M_0$  і  $\Delta X$ , не залежало від фонової,  $p > 0,05$ . Відбувалась активація впливу симпатичної ланки ВНС, зростала ступень централізації управління ритмом серця у всіх хворих, і це підтверджувалось підвищенням показників  $A M_0$  і  $I H$ . До періоду реконвалесценції відбувалось відновлення показників КІГ лише у хворих без супутньої ВГЛ-6 інфекції, при цьому відбувалась перебудова взаємозв'язків симпатичної та парасимпатичної ланок ВНС із посиленням ролі останньої. У хворих зі супутньої ВГЛ-6 інфекцією показники  $\Delta X$  та  $I H$  суттєво відрізнялись від групи контролю,  $p < 0,05$ . Таким чином, у дітей, хворих на стрептококовий тонзиліт на тлі ВГЛ-6 інфекції, спостерігали зменшення рівня функціонування симпатичної ланки ВНС, але повного відновлення за всіма показниками не відбувалось, що свідчить про нестабільність процесів адаптації, виснаження парасимпатичного відділу ВНС, що приховує в собі можливість зриву адаптації, рецидиву хвороби та/або хронізації, розвитку вторинних порушень серцево-судинної системи.

**Висновки.** Гострий період стрептококового тонзиліту супроводжується напруженням роботи симпатичного відділу ВНС, ступінь виразності якого не залежить від наявності супутньої герпес-вірусної інфекції. В періоді реконвалесценції стрептококового тонзиліту при наявності у дітей ВГЛ-6 інфекції не відбувається повного відновлення показників вегетативної реактивності, серед яких найбільш інформативними є  $\Delta X$  та  $I H$ .

**Ключові слова:** Стрептококовий тонзиліт, вірус герпесу людини 6 типу, вегетативна реактивність, діти.

Стрептококові тонзиліти залишаються актуальною проблемою педіатрії внаслідок ризику розвитку ускладнень як в гострому періоді, так і на етапах одужання: ураження серця, суглобів, нирок та інших органів нерідко пов'язують з перенесеною стрептоковою інфекцією [1,2]

Перебіг та виходи хвороби обумовлюються багатьма чинниками, серед яких не останнє місце займає стан адаптаційної реактивності організму за рахунок зміни вегетативних реакцій. Вегетативна нервова система (ВНС) забезпечує різні форми психічної і фізичної діяльності, мобілізуючи енергетичні ресурси серцево-судинної, дихальної та інших систем. Доведено, що в ході хвороби відбуваються деструктивні структурні зміни, на які реагує організм людини з метою компенсації ушкодження структур і функцій, а також забезпечення адекватного пристосування до нових умов існування [3]. Вегетативні порушення, які супроводжують перебіг патологічних станів, мають до 20% дітей із загальної популяції [4,5]. У деяких випадках вегетативні порушення є суттєвим фактором патогенезу, в інших виникають вторинно, у відповідь на порушення систем організму. За термінову адаптацію людини до впливу патогенних чинників відповідає симпатичний відділ ВНС, в той час як парасимпатичні впливи забезпечують довгострокову стратегічну адаптацію. В умовах хвороби відбувається порушення балансу симпатичних і парасимпатичних впливів, що саме й розглядається як компенсаторна реакція [6,7].

Практично немає таких захворювань, в розвитку яких не грала б роль ВНС. Відомо, що у дітей раннього віку фізіологічною є симпатикотонія, на 3-4-му році вона змінюється ваготонією. Надалі встановлюється рівновага двох систем, а в пубертатному періоді нерідко виникає вегето-судинна дистонія на тлі гормональної перебудови. [8]. Чимало робіт присвячено вивченню стану ВНС при різних соматичних та інфекційних захворювань, впливу вегетативної дисфункції на перебіг хвороби за показниками кардіоінтервалографії, які відображають відповідь організму на зміни умов зовнішнього і внутрішнього середовища і можуть слугувати індикатором адаптаційно-приспосувальних реакцій [9,10,11].

Нажаль, робіт щодо стану вегетативного гомеостазу при тонзилітах у дітей дуже мало, і ця проблема зовсім не вивчена у дітей з коморбідними станами, зокрема при поєднанні стрептокового тонзиліту з вірусом герпесу людини 6 типу (ВЛГ-6). А втім відомо, що інфікування ВЛГ-6 відбувається в ранньому віці. Цей вірус може мати негативний вплив на стан імунної системи дитячого організму, впливати на перебіг будь-якої хвороби [12,13].

Тому, вивчення вегетативного гомеостазу має важливу роль для поглиблення нашої уяви щодо патогенетичних механізмів розвитку патологічного процесу при стрептококових тонзилітах у дітей, сприятиме удосконаленню терапії таких хворих.

**Мета роботи** – вивчення стану вегетативної реактивності дітей, хворих на стрептококовий тонзиліт на тлі ВЛГ-6 інфекції.

**Матеріали і методи дослідження.** На базі некомерційного комунального закладу «Обласна дитяча інфекційна клінічна лікарня» м. Харкова було проведено обстеження 68 дітей віком 4-15 років (середній вік  $8,14 \pm 1,96$  років) з тонзилітом стрептоковою етіології середньої тяжкості. Були виділені дві групи спостереження в залежності від наявності ВЛГ-6 інфекції. Першу групу склали 30 хворих на тонзиліт, який перебігав на тлі ВЛГ-6 (мікст-інфекція), другу – 38 дітей з тонзилітом без супутньої ВЛГ-6 (моно-інфекція). ВЛГ-6 – інфекцію діагностували за підвищеними титрами антитіл IgG до ВЛГ-6 при негативних результатах ПЛР до ВЛГ-6 в сироватці крові та слині (латентна форма). Вік дітей обох груп був порівняльним за віком ( $7,11 \pm 1,76$  та  $8,94 \pm 2,07$  років,  $p > 0,05$ ) та статтю.

Вегетативну реактивність вивчали методом кардіоінтервалографії (КІГ) з подальшим аналізом варіабельності серцевого ритму (СР) за Р. М. Баєвським [14], який затверджено на спільному засіданні Європейської і Північноамериканської кардіологічних асоціацій (1996 р.) та продовжується удосконалюватися. Проводили запис послідовного ряду не менш ніж 100 кардіоциклів у другому відведенні зі швидкістю 50 мм/с. Використовували електрокардіографічний комплекс «CARDIO», фірми «Ютас» (Україна). За вимірюванням інтервалів R-R розраховували наступні показники: Мо – мода (значення кардіоінтервала, який зустрічався найчастіше і характеризував гуморальний канал регуляції та рівень функціонування системи); А Мо – амплітуда моди (кількість значень інтервалів, які відповідають Мо у відсотках), яка визначає стан реактивності симпатичної ланки ВНС;  $\Delta X$  – варіаційний розмах (різниця між максимальним і мінімальним значеннями інтервалу R-R), що характеризує рівень активності парасимпатичної ланки ВНС; ІН – індекс напруження ( $AMo/2Mo \times \Delta X$ ), який свідчить про напруження компенсаторних механізмів організму. Дослідження проводили в гострому періоді хвороби та в періоді ранньої реконвалесценції.

Контрольну групу склали 20 практично здорових дітей, аналогічних за віком і статтю ( $8,08 \pm 1,22$  років). Статичну обробку отриманих результатів проведено за допомогою програм Excel і Statistica 6,0 з використанням параметричних і непараметричних методів

дослідження. Вірогідність розходжень між середніми величинами визначали за допомогою критерію Ст'юдента (t). Були забезпечені вимоги принципів біоетики та складений протокол відповідно до основних принципів Хельсинської декларації.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Результати проведеного дослідження показників КІГ у дітей різних груп в гострому періоді і періоді реконвалесценції стрептококового тонзиліту наведено в таблиці.

Таблиця

**Показники КІГ хворих на стрептококові тонзиліти в різні періоди хвороби, M±m**

Показники	Період	Перша група (n=30)	Друга група (n=38)	Контроль (n=20)
Мо, с	гострій	0,60±0,01 <sup>1</sup>	0,62±0,02 <sup>1</sup>	0,74±0,03
	реконвалесценції	0,65±0,03 <sup>1</sup>	0,67±0,03	
АМо, %	гострій	44,21±2,28 <sup>1</sup>	45,3±2,42 <sup>1</sup>	21,67±3,31
	реконвалесценції	29,84±1,18 <sup>1,2</sup>	25,54±1,07	
ΔХ, с	гострій	0,22±0,04 <sup>1</sup>	0,19±0,03 <sup>1</sup>	0,32±0,02
	реконвалесценції	0,25±0,02 <sup>1</sup>	0,28±0,02	
ІН, ум.од.	гострій	134,6±9,6 <sup>1,2</sup>	162,51±7,74 <sup>1</sup>	71,44±5,27
	реконвалесценції	90,21±6,09 <sup>1</sup>	77,44±3,57	

Примітка: 1 – вірогідність ознаки до групи контролю; 2 – вірогідність ознаки між групами

В гострому періоді хвороби спостерігались однотипні тенденції змін показників вегетативної реактивності в групах. Показник Мо достовірно знижувався у хворих обох груп (0,60±0,01 і 0,62±0,02 с, відповідно) у порівнянні до групи контролю,  $p < 0,05$ . Підвищувались показники АМо (44,21±2,28 і 45,3±2,42%, відповідно в групах), суттєво відрізняючись від контролю,  $p < 0,01$ . Показник ΔХ в обох групах був суттєво низьким (0,22±0,04 і 0,19±0,03 с, відповідно в групах) і відрізнявся від здорових дітей  $p < 0,05$ . Вище зазначені показники – Мо, АМо, ΔХ – суттєво не відрізнялись в групах спостереження,  $p > 0,05$ . Найсуттєвіші зміни виявлено щодо показника ІН, який достовірно відрізнявся в обох групах як у порівнянні до групи контролю (134,6±9,6 і 162,51±7,74 ум. од. відповідно,  $p < 0,001$ ), так і між групами ( $p < 0,05$ ).

До періоду реконвалесценції у хворих відбувалось наближення показників до групи контролю, але лише у хворих на моно-інфекцію нами не виявлено достовірної різниці між показниками,  $p > 0,05$ . У хворих на мікст-інфекцію зберігались підвищені показники Мо (0,65 ± 0,03 проти 0,74 ± 0,03 с,  $p < 0,05$ ), АМо (29,84 ± 1,18 проти 21,67 ± 3,31%,  $p < 0,05$ ), ІН (90,21 ± 6,09 проти 71,44 ± 5,27 ум.од.,  $p < 0,05$ ). Значення Мо та ΔХ мали лише тенденцію до підвищення, але залишалися зниженими у порівнянні до групи контролю (0,65±0,03 проти 0,74±0,03 с,  $p < 0,05$  та 0,25±0,02 проти 0,32±0,02 с,  $p < 0,05$ ). Порівняння результатів в групах з мікст- і моно-інфекцією в періоді реконвалесценції тонзиліту виявило достовірну різницю за показниками АМо та ІН, які були суттєво вищими у хворих на мікст-інфекцію,  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В гострому періоді стрептококового тонзиліту у дітей обох груп відбувається зменшення гуморальної складової в регуляції функціонування системи та рівня активності парасимпатичної ланки ВНС, про що свідчить зниження показників Мо і ΔХ. Достовірності різниці за цими показниками у хворих на тонзиліт в залежності від фонові патології нами не виявлено,  $p > 0,05$ . Відбувалась активація впливу симпатичної ланки ВНС, зростала ступень централізації управління ритмом серця у всіх хворих, і це підтверджувалось підвищенням показників АМо і ІН. Такі зміни цілком зрозумілі з огляду патофізіологічних процесів, що відбуваються в організмі в розпал хвороби. Під впливом екзо- або ендогенних чинників відбувається посилення тону симпатичної нервової системи, яка викликає перебудову в режимі роботи системи кровообігу з підвищенням стабільності синусового серцевого ритму, що знаходить відображення у підвищенні показника ІН. Отримані результати співпадають з дослідженнями ряду авторів [15, 16]. З одного боку, активація симпатичного відділу ВНС носить адаптаційний характер, а з іншого – є загроза перенапруги і зриву адаптації.

За нашими результатами в стані «стресу» супутня патологія суттєво не впливає на вегетативну реактивність хворих: нами не виявлено достовірної різниці в показниках в групах спостереження,  $p > 0,05$ . Аналогічні висновки щодо впливу фонові патології на функціональний стан життєво важливих систем були визначено при хірургічної патології.

До періоду реконвалесценції на фоні покращання загального стану хворих ступень напруги компенсаторних механізмів дитини зменшувалась, відбувалась перебудова взаємозв'язків симпатичної та парасимпатичної ланок ВНС із посиленням ролі останнього. Про це свідчило підвищення показника  $\Delta X$ . У хворих на моно-інфекцію рівні  $\Delta X$  наближались до значень здорових дітей ( $p > 0,05$ ), в той час як у хворих з мікт-інфекцією він ще суттєво відрізнявся від групи контролю ( $p < 0,05$ ). Виявлена різниця за показником ІН в залежності від фонового стану. Так, у дітей при мікт-інфекції ІН в динаміці суттєво зменшувався ( $p < 0,01$ ) до періоду реконвалесценції, але достовірно був вищим за дані групи контролю ( $p < 0,05$ ). У дітей з моноінфекцією показник ІН не відрізнявся від контрольних значень ( $p > 0,05$ ). Отже, у дітей, хворих на стрептококовий тонзиліт на тлі ВГЛ-6 типу інфекції, спостерігали зменшення рівня функціонування симпатичної ланки ВНС, але повного відновлення за всіма показниками не відбувалось. Такі данні свідчать про нестабільність процесів адаптації дітей в періоді ранньої реконвалесценції, виснаження парасимпатичного відділу ВНС, що приховує в собі можливість зриву адаптації, рецидиву хвороби та/або хронізації, розвитку вторинних порушень серцево-судинної системи у дітей [17].

Отримані результати не співпадають з дослідженнями Санталової Г. В. зі співав. (2019), які виявили максимальне відновлення вегетативної реактивності у хворих на тонзиліт при моно-інфекції (бактеріальної або вірусної), в той час як при мікт-інфекції (вірусно-бактеріальної природи) пригнічення адапційних механізмів були мінімальними. Автори пояснюють виявлений факт взаємними пристосувальними реакціями у відповідь на вплив вірусів і бактерій, зокрема перехресного імунної відповіді на різні збудники [18]. У вище наведеному прикладі досліджували хворих з тонзилітом при стрептококовій інфекції, інфекційному мононуклеозі та бактеріальній колонізації на тлі ентеровірусної інфекції. Ймовірно, саме з цим пов'язано неспівпадіння отриманих результатів.

Таким чином, в гострому періоді стрептококового тонзиліту відбувається активація симпатичної ланки вегетативної нервової системи, явища напруги компенсаторних механізмів хворих та відсутність відновлення вегетативного гомеостазу у разі наявності у дітей супутньої ВГЛ-6 типу інфекції. На нашу думку, до стартової терапії таких хворих доцільним є включення препаратів для нормалізації вегетативного стану.

## ВИСНОВКИ

1. Адаптаційні можливості у дітей з стрептококовим тонзилітом залежать від наявності супутньої фонової патології.

2. Гострий перебіг стрептококового тонзиліту відбувається на тлі перенапруження симпатичного відділу ВНС, і не залежить від наявності у дітей ВГЛ-6 типу інфекції.

3. До періоду ранньої реконвалесценції у хворих на стрептококовий тонзиліт у поєднанні з ВГЛ-6 типу інфекцією не відбувається повного відновлення показників вегетативної реактивності, серед яких найбільш інформативними є  $\Delta X$  та ІН.

4. Проведення КІГ у дітей в періоді ранньої реконвалесценції стрептококового тонзиліту є одним з доступних шляхів щодо визначення повного одужання хворих, дозволить здійснювати своєчасну корекцію терапії.

## ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Подальше комплексне дослідження стану імунної системи, факторів неспецифічного захисту та вегетативної реактивності дітей, хворих на тонзиліт на тлі ВГЛ-6 інфекції дозволить визначити патогенетичні фактори формування несприятливого перебігу хвороби. Проведення КІГ дозволить визначити повноту одужання хворих, удосконалити терапію дітей в періоді ранньої реконвалесценції стрептококового тонзиліту.

## КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

## ФІНАНСУВАННЯ

Дослідження проводилося без фінансової підтримки.

## ДОТРИМАННЯ ЕТИЧНИХ НОРМ

При проведенні дослідження автор дотримувався принципів Гельсінської декларації, конвенції ради Європи про права людини та біомедицину (1997 р.), відповідних положень ВООЗ, міжнародної ради медична наукових товариств, міжнародного кодексу медичної етики (1983 р.) та законів України.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Oliver J., Malliya Wadu E., Pierse N., Moreland N. J., Williamson D. A., Baker M. G. Group A Streptococcus pharyngitis and pharyngeal carriage: A meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis*. 2018. 12(3). e0006335.
2. The Mysteries of Streptococcal Pharyngitis. JM. Martin. *Curr Treat Options Pediatr*. 2015 Jun. 1(2). 180-189. doi: 10.1007/s40746-015-0013-9
3. Стан серцево-судинної системи та вегетативної регуляції у дітей, хворих на хронічний тонзиліт: монографія / О. І. Сміян, Ю. А. Мозгова, Ю. Г. Резніченко, І. Ю. Висоцький; за заг. В. А. Сміянова та О. П. Мошича. Суми: Сумський державний університет, 2016. 94 с.
4. Скиба О. О. Особливості показників кардіоінтервалографії у дітей із різним соматотипом і типом вегетативної регуляції. Актуальні проблеми сучасної медицини. Вісник української медичної стоматологічної академії. 2016. Т. 16, 2(54). 182-187с.
5. Кулешов О. В. Показники кардіоінтервалографії у підлітків із пролапсом мітрального клапана. Міжнародний журнал педіатрії, акушерства та гінекології. 2016. Том 10, № 2-3. С. 11-14.
6. Санталова Г.В., Плахотникова С. В., Гасиліна Е. С. Характеристика адаптационных возможностей у детей с тонзиллитом при острых инфекционных заболеваниях. *Наука и инновации в медицине*. 2019. Том 4, № 1. С. 63-66. <https://doi.org/10.35693/2500-1388-2019-4-1-63-66>
7. Milashchenko A.I., Mironov V. A., Mironova T. F., Andreev A. N. AIP High-resolution heart rate variability analysis in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Conference Proceedings*. 2018. 2053. 030042. <https://doi.org/10.1063/1.5084403>
8. Timofeeva E.P., Ryabichenko T. I., Skosyreva G. A., Kartseva T. V. The autonomic nervous system in 15-17-year-old adolescents. *Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii. Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2016. 61(4). С. 82-87. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2016-61-4-82-87>
9. Овчаренко Л. С., Шелудько Д. Н. Влияние факторов воспаления на показатели вегетативного тонуса у детей с рекуррентными заболеваниями респираторного тракта. *Здоровье ребенка*. 2018. Т. 13, № 3. С. 241-247.
10. Khmel'nitskiy I.V., Gorbachev V. I., Gorbacheva S. M. Evaluation of the heart rhythm variability in anesthesiological practice. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*. 2016. 13(1). P. 53-58. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2016-13-1-53-58>
11. Стан серцево-судинної системи та вегетативної регуляції у дітей, хворих на хронічний тонзиліт: монографія / О. І. Сміян, Ю. А. Мозгова, Ю. Г. Резніченко, І. Ю. Висоцький; за заг. В. А. Сміянова та О. П. Мошича. Суми: Сумський державний університет, 2016. 94 с.
12. Human Herpesvirus-6 Reactivation, Mitochondrial Fragmentation, and the Coordination of Antiviral and Metabolic Phenotypes in Myalgic Encephalomyelitis / Chronic Fatigue Syndrome. P. Schreiner, T. Harrer, C. Scheibenbogen, S. Lamer, A. Schlosser, R.K. Naviaux and B.K. Prusty. *ImmunoHorizons*. 2020. 4 (4). 201-215; DOI: <https://doi.org/10.4049/immunohorizons.2000006>
13. Mejía-Mejía E., Budidha K., Abay TY, May JM, Kyriacou PA. Pulse Rate Variability (PRV) for the Assessment of Autonomic Responses. *Front. Physiol*. 2020. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00779>
14. Вакуленко Л. І. Вегетативний статус у дітей із хронічним пієлонефритом на початкових стадіях хронічної хвороби нирок. *Здоровье ребенка*. 2019. 14 (2). <http://www.mif-ua.com/archive/article/47706>
15. Kaur J., Young B. E., Fadel P. J. Sympathetic Overactivity in Chronic Kidney Disease: Consequences and Mechanisms. *Int. J. Mol. Sci*. 2017. 18(8). doi: 10.3390/ijms18081682
16. Стан серцево-судинної системи та вегетативної регуляції у дітей, хворих на хронічний тонзиліт: монографія / О. І. Сміян, Ю. А. Мозгова, Ю. Г. Резніченко, І. Ю. Висоцький; за заг. В. А. Сміянова та О. П. Мошича. Суми: Сумський державний університет, 2016. 94 с.
17. Санталова Г.В., Плахотникова С. В., Гасиліна Е. С. Характеристика адаптационных возможностей у детей с тонзиллитом при острых инфекционных заболеваниях. *Наука и инновации в медицине*. 2019. Том 4, № 1. С. 63-66. <https://doi.org/10.35693/2500-1388-2019-4-1-63-66>

## REFERENCES

1. Oliver, J., Malliya, Wadu, E., Pierse, N., Moreland, N.J., Williamson, D.A., Baker M. G. (2018). Group A Streptococcus pharyngitis and pharyngeal carriage: A meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis*, 12 (3), e0006335.

2. Martin, J. M. (2015). The Mysteries of Streptococcal Pharyngitis. *Curr Treat Options Pediatr.*, 1 (2), C. 180-189. doi: 10.1007 / s40746-015-0013-9
3. Smiyan, O. I., Mozgova, Yu. A., Reznichenko, Yu. G., Visotsky, I. Yu. (2016). The standard of the heart-vascular system and vegetative regulation in children with chronic tonsillitis: monograph / for zag. V. A. Smiyanova and O. P. Moschich. State University, 94.
4. Skiba, O.O. (2016). Peculiarities of indicators of cardiointervalography in children of the small somatotype and type of vegetative regulation. *Actual problems of current medicine: Bulletin of the Ukrainian Medical Dentistry Academy*, 16, 2 (54), 182-187.
5. Kuleshov, O.V. (2016). Indicators of cardiointervalography in children with mitral valve prolapse. *International Journal of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology*, 10, 2-3, 11-14.
6. Santalova, G.V., Plakhotnikova, S.V., Gasilina, E.S. (2019). Characteristics of adaptive capabilities in children with tonsillitis in acute infectious diseases. *Science and innovation in medicine*, 4, 1, 63-66. <https://doi.org/10.35693/2500-1388-2019-4-1-63-66>
7. Milashchenko, A.I., Mironov, V.A., Mironova, T.F., Andreev, A.N. (2018). High-resolution heart rate variability analysis in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *AIP Conference Proceedings*, 2053, 030042. <https://doi.org/10.1063/1.5084403>
8. Timofeeva, E.P., Ryabichenko, T.I., Skosyreva, G.A., Kartseva, T.V. (2016). The autonomic nervous system in 15-17-year-old adolescents. *Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii, Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*, 61 (4), 82-87. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2016-61-4-82-87>
9. Ovcharenko, L.S., Sheludko, D.N. (2018). Influence of factors of inflammation on indices of autonomic tone in children with recurrent diseases of the respiratory tract. *Child health*, 13, 3, 241-247.
10. Khmel'nitskiy, I.V., Gorbachev, V.I., Gorbacheva, S.M. (2016). Evaluation of the heart rhythm variability in anesthesiological practice. *messenger of anesthesiology and resuscitation*, 13 (1), 53-58. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2016-13-1-53-58>
11. Smiyan, O. I., Mozgova, Yu. A., Reznichenko, Yu. G., Visotsky I. Yu. (2016). Stan of the heart-vascular system and vegetative regulation in children, ailments of chronic tonsillitis: monograph / for zag. V. A. Smiyanova and O. P. Moschich. Sumi: Sumy State University, 94.
12. Human Herpesvirus-6 Reactivation, Mitochondrial Fragmentation, and the Coordination of Antiviral and Metabolic Phenotypes in Myalgic Encephalomyelitis (2020). / *Chronic Fatigue Syndrome*. P. Schreiner, T. Harrer, C. Scheibenbogen, S. Lamer, A. Schlosser, RK. Naviaux and BK. Prusty. *ImmunoHorizons.*, 4 (4), 201-215; DOI: <https://doi.org/10.4049/immunohorizons.2000006>
13. Mejía-Mejía, E. Budidha, K., Abay, T.Y., May, J.M., Kyriacou, P.A. (2020). Pulse Rate Variability (PRV) for the Assessment of Autonomic Responses. *Front. Physiol.* <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00779>
14. Vakulenko, L.I. (2019). Vegetative status in children with chronic pyelonephritis at cob stages of chronic ailments nirok. *Child health*, 14 (2). <http://www.mif-ua.com/archive/article/47706>
15. Kaur, J., Young, B. E. Fadel, P.J. (2017). Sympathetic Overactivity in Chronic Kidney Disease: Consequences and Mechanisms. *Int. J. Mol. Sci.*, 18 (8), doi: 10.3390 / ijms18081682
16. Smiyan, O. I., Mozgova, Yu. A., Reznichenko, Yu. G. Visotsky, I. Yu. (2016). Stan of the heart-vascular system and vegetative regulation in children, ailing chronic tonsillitis: monograph / for zag. V. A. Smiyanova and O. P. Moschich. Sumi: Sumy State University, 94.
17. Santalova, G.V., Plakhotnikova, S.V., Gasilina, E.S. (2019). Characteristics of adaptive capacities in children with tonsillitis in acute infectious diseases *Science and innovation in medicine*, 4, 1, 63-66. <https://doi.org/10.35693/2500-1388-2019-4-1-63-66>

*Резюме***ВЕГЕТАТИВНАЯ РЕАКТИВНОСТЬ ДЕТЕЙ, БОЛЬНЫХ СТРЕПТОКОККОВЫМ ТОНЗИЛЛИТОМ НА ФОНЕ ГЕРПЕС-ВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ****Ольховская В. Н.**

Харьковская медицинская академия последипломного образования, г. Харьков, Украина

Стрептококковая инфекция у детей, ее осложнения и неблагоприятные отдаленные последствия остаются актуальной проблемой педиатрии. Ученые продолжают поиски факторов, формирующих течение болезни. Одним из них является своевременное и адекватное реагирование вегетативной нервной системы, которая обеспечивает как кратковременную, так и долгосрочную стратегическую адаптацию организма. К нарушениям этой адаптации может приводить наличие коморбидных состояний, которые встречаются все чаще. Растет количество детей, инфицированных вирусами герпес группы, в том числе вирусом герпеса человека 6 типа (ВГЧ-6).

Целью исследования было изучение состояния вегетативной реактивности (ВР) детей, больных стрептококковым тонзиллитом на фоне ВГЧ-6 инфекции. У 68 детей 4-15 лет с тонзиллитом стрептококковой этиологии средней тяжести определено вегетативную реактивность методом кардиоинтервалографии (КИГ) с последующим анализом вариабельности сердечного ритма (СР) в зависимости от наличия или отсутствия сопутствующей ВГЧ-6 типа инфекции. Исследования проводились в остром периоде болезни и в периоде ранней реконвалесценции. Контрольную группу составили 20 практически здоровых детей, аналогичных по возрасту и полу. Статистическая обработка полученных результатов проведена с помощью программ Excel и Statistica 6,0 с использованием параметрических и непараметрических методов исследования.

**Результаты.** В остром периоде стрептококкового тонзиллита у детей обеих групп происходило уменьшение гуморальной составляющей в регуляции функционирования системы и уровня активности парасимпатического звена ВНС, о чем свидетельствовало снижение показателей  $M_0$  и  $\Delta X$ , не зависело от фоновой,  $p > 0,05$ . Происходила активация влияния симпатического звена ВНС, росла степень централизации управления ритмом сердца у всех больных, и это подтверждалось повышением показателей  $A M_0$  и  $I H$ . К периоду реконвалесценции происходило восстановление показателей КИГ только у больных без сопутствующей ВГЧ-6 инфекции, при этом происходила перестройка взаимосвязей симпатической и парасимпатической звеньев ВНС с усилением роли последней. У больных с сопутствующей ВГЧ-6 инфекцией показатели  $\Delta X$  и  $I H$  существенно отличались от группы контроля,  $p < 0,05$ . Таким образом, у детей, больных стрептококковым тонзиллитом на фоне ВГЧ-6 инфекции, наблюдали снижение уровня функционирования симпатического звена ВНС, но полного восстановления по всем показателям не происходило, что свидетельствует о нестабильности процессов адаптации, истощения парасимпатического отдела ВНС, скрывает в себе возможность срыва адаптации, рецидива болезни и / или хронизации, развития вторичных нарушений сердечно-сосудистой системы.

**Выводы.** Острый период стрептококкового тонзиллита сопровождается напряжением работы симпатического отдела ВНС, степень выраженности которого зависит от наличия сопутствующей герпес-вирусной инфекции. В периоде реконвалесценции стрептококкового тонзиллита при наличии у детей ВГЧ-6 инфекции не происходит полного восстановления показателей вегетативной реактивности, среди которых наиболее информативными являются  $\Delta X$  и  $I H$ .

**Ключевые слова:** Стрептококковый тонзиллит, вирус герпеса человека 6 типа, вегетативная реактивность, дети.

## Summary

### VEGETATIVE REACTIVITY OF CHILDREN WITH STREPTOCOCCAL TONSILLITIS ON THE BACKGROUND OF HERPES VIRAL INFECTION

Olkhovska V.M

Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Kharkiv, Ukraine

Streptococcal infection in children, its complications and adverse long-term consequences remain an urgent problem in pediatrics. Scientists continue to search for factors that shape the course of the disease. One of them is the timely and adequate response of the autonomic nervous system, which provides both short-term and long-term strategic adaptation of the organism. Violations of this adaptation can lead to the presence of comorbid conditions, which are increasingly common. The share of children is growing, infected with the herpes virus group, including human herpes virus type 6 (HHV-6).

**The aim of the work** was to study the state of vegetative reactivity (VR) of children with streptococcal tonsillitis on the background of HHV-6 infection. In 68 children aged 4-15 years with tonsillitis of streptococcal etiology of moderate severity, vegetative reactivity was determined by cardiointervallography (CIG) followed by analysis of heart rate variability (CP) depending on the presence or absence of concomitant HHV-6 type of infection. The studies were performed in the acute period of the disease and in the period of early convalescence. The control group consisted of 20 healthy children, similar in age and sex. Static processing of the obtained results was performed using Excel and Statistica 6.0 using parametric and non-parametric research methods.

**Results.** In the acute period of streptococcal tonsillitis in children of both groups there was a decrease in the humoral component in the regulation of the system and the level of activity of the parasympathetic ANS, as evidenced by a decrease in Mo and  $\Delta X$ , independent of background,  $p > 0.05$ . There was an activation of the influence of the sympathetic link of the VNS, increased the degree of centralization of heart rate control in all patients, and this was confirmed by an increase in AMO and IN. Prior to the convalescence period, CIG parameters were restored only in patients without concomitant VGL-6 infection, and the interrelationships of the sympathetic and parasympathetic links of the VNS were restructured with increasing role of the latter. In patients with concomitant VGL-6 infection, the values of  $\Delta X$  and IN differed significantly from the control group,  $p < 0.05$ . Thus, in children with streptococcal tonsillitis on the background of HHV-6 infection, there was a decrease in the level of functioning of the sympathetic VNS, but complete recovery did not occur, indicating instability of adaptation processes, depletion of the parasympathetic VNS, which hides the possibility of failure of adaptation, recurrence of the disease and / or chronicity, the development of secondary disorders of the cardiovascular system.

**Conclusions.** The acute period of streptococcal tonsillitis is accompanied by stress of the sympathetic VNS, the severity of which does not depend on the presence of concomitant herpes virus infection. In the period of convalescence of streptococcal tonsillitis in the presence of children with HHV-6 infection there is no complete recovery of autonomic reactivity, among which the most informative are  $\Delta X$  and IN.

**Keywords:** Streptococcal tonsillitis, human herpes virus type 6, vegetative reactivity, children.

Інформація про авторів знаходиться на сайті <http://www.cp-medical.com>.

Дата надходження до редакції – 15.10.2021 р.