

Девіз: «Ars longa est».

**Діагностичне значення ферментурії у дітей
хворих на пієлонефрит.**

2021 рік

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень.....	3
Вступ.....	4
Розділ 1. Огляд літератури	
1.1 Загальна характеристика пієлонефриту.....	6
1.2 Ферментурія у дітей хворих на пієлонефрит.....	7
1.3 Показники активності СДГ у лімфоцитах крові дітей, хворих на пієлонефрит.....	10
Розділ 2. Методи дослідження	
2.1. Клінічні методи.....	10
2.2. Лабораторні методи.....	11
2.3. Статистичний метод.....	12
Розділ 3.Клінічна характеристика обстежених дітей	
3.1 Характеристика дітей з гострим та хронічним пієлонефритом...	13
Розділ 4. Енергетичне забезпечення та ензимурія при запальних захворюваннях нирок.	
4.1. Дослідження вмісту маркерних ферментів у дітей з пієлонефритом	14
Висновки.....	18
Список використаних джерел.....	19

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ПН – пієлонефрит

ЛДГ – лактатдегідрогеназа

ГГТП – γ -глутамілтранспептидаза

СДГ –сукцинатдегідрогеназа

ВСТУП

Актуальність наукового дослідження

Інфекції нирок і сечових шляхів - численна група в структурі нефрологічної патології. Пієлонефрит є одним з найбільш поширених інфекційних захворювань сечовидільної системи. Найважливішою із завдань сучасної урології є розробка і впровадження нових більш ефективних методів лікування пієлонефриту.

При дослідженні активності органоспецифічних ферментів можливо встановити характер та місце локалізації запалення. Активність ензимів у сироватці крові та сечі є допоміжним лабораторним методом в діагностиці пієлонефриту. Активність сукцинатдегідрогенази може використовуватись для підвищення точності способу діагностики на гострий пієлонефрит.

Виявлення деяких ферментів в сечі дослідники вважають маркером ушкодження нефрону. Найбільш чутливими для ранньої діагностики вважаються лактатдегідрогеназа, а також γ – глутамілтранспептидаза.

ЛДГ знаходиться в цитоплазмі клітин. Збільшення активності ЛДГ відбувається при більш глибоких пошкодженнях каналців. Збільшення активності ГГТП в сечі відображає дійсний ураження клітин каналцевого епітелію, оскільки цей фермент, на відміну від інших ферментів, знаходиться на поверхні клітини, він може виступати раннім маркером ушкодження проксимальних каналців нирок.

Мета дослідження – даної дослідницької роботи є вивчення вмісту деяких ферментів (лактатдегідрогенази, γ -глутамілтранспептидази) у сечі та активності сукцинатдегідрогенази у лімфоцитах периферичної крові дітей хворих на пієлонефрит.

Завдання дослідження:

1. Виявити динаміку рівня ЛДГ у сечі дітей, хворих на пієлонефрит.
2. Оцінити показники ГГТП сечі при пієлонефриті у дітей.

3. Визначити особливості рівня СДГ у лімфоцитах периферичної крові дітей, хворих на пієлонефрит.

Поставлені завдання будуть вирішені при обстеженні дітей, хворих на пієлонефрит, на базі соматичного відділення Сумської обласної дитячої клінічної лікарні.

Методи дослідження:

1. Аналіз медичних карт стаціонарних хворих з пієлонефритом.
2. Клінічне обстежені згідно з протоколами діагностики та лікування дітей за спеціальністю «Дитяча нефрологія».
3. Визначення рівня ЛДГ та ГГТП за допомогою напівавтоматичного фотометра, СДГ кількісним цитохімічним методом.
4. Обробку цифрових даних проводили за допомогою вирахування середнього арифметичного та похибки середнього арифметичного, критерія Ст'юдента та достовірності різниці.

РОЗДІЛ І

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Загальна характеристика пієлонефриту.

Пієлонефрит - одне з найбільш поширених захворювань органів сечової системи у дітей; це хвороба, що представляє собою гострий мікробно-запальний процес в чашечно-мискової системі і тубулоінтерстиціальною тканини нирок. У 7% дітей з гіпертермією відзначається мікробно-запальний процес в нирках; 7% дівчаток і 2% хлопчиків до 6 років переносять пієлонефрит (ПН), частота вперше виявленого ПН серед дівчаток становить 9 на 1000 в рік [11].

При інтерпретації результатів мікроскопічного дослідження сечі в ряді випадків відсутність лейкоцитурії не виключає постановку діагнозу інфекції мочевивідних шляхів, як, наприклад, в разі наявності у пацієнта асимптоматичною бактеріурією [13]. У зв'язку з цим актуальним є питання пошуку додаткових доступних лабораторних критеріїв, що дозволяють вже на первинному етапі діагностики визначити ймовірність і глибину ураження ниркового епітелію і тим самим оцінити рівень ураження нирок.

Канальці є головним структурно-функціональним компонентом ниркової паренхіми. Для діагностики порушень ниркової функції має визначення зміна рівня ферментурії, яка є специфічною ще до появи протеїнурії і інших ознак ураження, у тому числі і морфологічних. Одним з таких критеріїв є рівень ферментурії, так як джерелом ферментів в сечі є саме нирковий епітелій. Залежно від глибини і рівня ураження нирок в сечу виділяються ферменти, які мають різну субклітинному локалізації [6].

Топічне визначення вогнища інфекції та з'ясування інтенсивності запального процесу в нирках набуває особливого значення при пієлонефриті.

1.2. Ферментурія у дітей хворих на пілонефрит.

Відповідно до сучасних уявлень, рівень ферментативної активності сечі, особливо органоспецифічних ферментів, при захворюваннях нирок може з'явитися досить рано діагностичним тестом для оцінки ступеня пошкоджень ниркової тканини, активності захворювання і його прогнозу.

З широкого спектру ферментів сечі (в кінцевій сечі міститься до 40 різних ферментів) особливу увагу заслуговують ГГТП та ЛДГ.

Гамма-глутамілтрансфераза – фермент, який можна виявити в багатьох паренхіматозних органах. Він бере участь в обміні нуклеїнових кислот і «будівництві» молекул білка. Найбільше ГГТП містять нирки, печінка і підшлункова залоза. У середині клітини ГГТП знаходиться в мембрані, в цитоплазмі, в лізосомах. У практично здорових людей концентрація в крові постійна, ГГТП потрапляє в кров при природному відмирання клітин печінки.

Під впливом запального процесу в нирках їх рівень значно підвищується, що дає можливість за показниками екскреції з сечею визначити структурно-функціональні зміни в них. Встановлено, що у здорових дітей активність ГГТП в сечі коливалась в межах 7,8 – 38,0 мкмоль за годину у розрахунку на 1 ммоль креатиніну сечі і в середньому склала $22,9 \pm 2,0$ мкмоль/год/ммоль креатиніну [1].

Окрім того, зміни сироваткового рівня ГГТП тісно корелюють з рівнем С-реактивного пептиду. Таким чином, цей ензим може бути маркером оксидативного стресу [9]. Збільшення активності ГГТ в сечі відображає дійсний ураження клітин каналцевого епітелію, оскільки цей фермент, на відміну від інших ферментів, знаходиться на поверхні клітини, він може виступати раннім маркером ушкодження проксимальних каналців нирок.

При незначному пошкодженні ниркової тканини в сечі підвищується активність ферментів, пов'язаних з мембраною, при важкому ураженні підвищується активність цитоплазматичних і лізосомальних ферментів, значне

підвищення активності мітохондріальних ферментів відповідає некрозу клітин при морфологічному дослідженні.

Так за даними І.Є. Сербіної (2015) показано, що чим вище рівень ГГТП в сечі, тим більш максимально виражені зміни в каналцевому апараті нирок у дітей хворих на ПН. У стадії ремісії рівень ГГТП перевищував відповідне значення в групі порівняння більше, ніж у 6 разів, хоча і був значно нижчим від показника у разі загострення.

Отже, визначення сироваткового вмісту ГГТП є найбільш чутливим індикатором глибини ураження нефротелію та швидкості його відновлення [9].

Лактатдегідрогеназа (ЛДГ) – знаходиться в цитоплазмі клітин. Бере участь в оборотному перетворенні лактату в піруват і міститься в більшості тканин організму. У кірковій речовині переважають ізоферменти ЛДП і ЛДГ2, в мозковому шарі і сосочках - ЛДГ4 і ЛДГ5. Вивчення рівня ферментурії проводилося з метою диференціальної діагностики пієлонефриту та інфекції сечовивідних шляхів.

Було встановлено, що для пієлонефриту характерне значне підвищення в сечі ЛДГ в 6 разів, що відображають пошкодження каналцевого апарату нирок – проксимального і дистального відділів, а при циститі активність ферментів не перевищувала контрольних значень, тобто визначення ізоензимів ЛДГ є важливими маркерами ураження нирок у доповненні до визначення білка в сечі, який є, в основному, показником клубочкових пошкоджень.

Загальна активність ЛДГ в сечі малюків складає $26,35 \pm 4,58$ МО/г креатиніну. При пієлонефриті спостерігається швидка нормалізація вмісту ЛДГ в сечі ще до закінчення запального процесу і зберігається при підвищеному рівні ГГТП и ЛФ в період стихання захворювання.

Визначення рівня активності ензимів ГГТП і ЛДГ в сечі дітей необхідно для діагностики рівня враження при інфекції сечових шляхів, оскільки в залежності від глибини та рівня ураження паренхіми нирки в сечу виділяються

ферменти, які мають регіональну субклітинну локалізацію. Ферменти розподілені нерівномірно у відділах нефрону, тому при пошкодженні різних структур у сечу надходять різні ферменти або їх групи.

При їх збільшенні в 1,5-3 рази порівняно з нормою діагностують цистит, у 5 і більше разів - пієлонефрит, що може служити диференціально-діагностичним критерієм відмінності циститу від пієлонефриту [7].

1.3. Показники активності СДГ у лімфоцитах крові дітей, хворих на пієлонефрит.

Сукцинатдегідрогеназа (СДГ) належить до типових ферментам, міцно пов'язаних з внутрішньою мембраною мітохондрій. Зміни ферментних показників свідчать про пошкодження конкретної ланки в ланцюзі обмінних процесів не тільки самих клітин, але і внутрішніх органів, в зв'язку з чим ці показники з успіхом використовуються для оцінки ранніх метаболічних зрушень і патологічних відхилень у стані дітей [12].

В оцінці функціонального стану лімфоцитів величезну роль грають метаболічні показники, клітини імунної системи реагують на вплив різних чинників. Показники активності ферментів в лімфоцитах дуже чутливі до змін їх стану, тому вони використовуються для диференціальної діагностики та розробки прогнозу перебігу захворювань [9]. При захворюваннях запального генезу відбувається активація іммуноцитів, які ліквідують вогнище запалення.

Активованій клітці необхідна велика кількість енергії, внаслідок чого відбуваються зміни у функціонуванні мітохондріальних ферментів для задоволення енергетичних потреб клітини. Вивчення структури і функції мітохондрій в нормі і при патології істотно розширює уявлення про виникнення і розвитку багатьох патологічних процесів на рівні клітини і організму в цілому [10].

При патології клінічне значення має визначення саме ізоферментів ЛДГ. У дітей сироваткова активність ферменту вище, ніж у дорослих, а з віком активність ЛДГ знижується. Підвищена активність ЛДГ в фізіологічних умовах спостерігається після інтенсивних фізичних навантажень, у новонароджених дітей, у вагітних жінок. При патології підвищення ЛДГ може спостерігатися при інфаркті міокарда, помірне збільшення відзначається при міокардитах і серцевої недостатності з застійними явищами в печінці. Практично всі випадки вираженого гемолізу викликають підвищення ЛДГ. Помірне підвищення ЛДГ спостерігається при захворюваннях печінки (менше виражене, ніж підвищення амінотрансфераз), а також приблизно у третини пацієнтів із захворюваннями нирок, особливо при наявності тубулярного некрозу або пієлонефриту. У зв'язку з цим діагностичним орієнтиром ниркової мітохондріальної дисфункції, передусім, служить порушення діяльності саме цих структур нефрону [5].

Рівень лактатдегідрогенази корелює зі ступенем тяжкості захворювання, який спровокував викид ферменту в кров[2]. Представлена інформація пояснює використання лактату як маркера неблагополуччя і оцінки загального стану пацієнта в клінічній практиці.

Таким чином, вивчення активності ферментів в сечі і рівня СДГ у дітей з ураженням органів сечової системи дозволяє провести диференційну діагностику різних захворювань нирок [3].

РОЗДІЛ II

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Клінічні методи

Методом простої випадкової вибірки сформовано когорту хворих від 1 до 17 років (середній вік — $7,3 \pm 1,9$ років) гострий та хронічний пієлонефрит, які отримували стаціонарне лікування в соматичному відділенні комунальної

медичної установи Сумської обласної ради «Обласна дитяча клінічна лікарня» протягом 2018-2020 року.

Дітей залучених до спостереження з гострим пієлонефритом 46 осіб та 33 з хронічною формою захворювання. Контрольну групу (група порівняння) склали 17 дітей без патології нирок. За основними клінічними характеристиками групи були однорідними. Так, кількість пацієнтів чоловічої статі у хворих дітей та групах порівняння становила відповідно 47,1% та 58,3% ($P > 0,05$), а частка мешканців села — відповідно 58,8% та 79,2% ($P > 0,05$).

Всім дітям, які перебували під наглядом, проведено традиційне нефрологічне обстеження з використанням даних лабораторних та інструментальних методів дослідження. Для визначення можливих чинників ризику розвитку патологічного процесу вивчався медико-біологічної і соціальний анамнез, аналіз стану здоров'я дітей в періоді новонародженості і ранньому дитячому віці.

2.2. Лабораторні методи

Для визначення поставлених завдань нами застосовано протокольні методи дослідження: загальний аналіз крові, біохімічне дослідження крові (визначення креатиніну, сечовини, С-реактивного білка), загальний аналіз сечі, аналіз сечі за Нечипоренком, аналіз сечі за Зимницьким, бактеріологічне дослідження сечі). Специфічні лабораторні методи.

Визначення активності лактатдегідрогенази ЛДГ у сироватці крові проводився кінетичним методом. Принцип методу: УФ-метод, що базується на перетворенні 2-оксибутирату в 2-гідроксибутират з одночасним окислюванням НАДН. Швидкість зменшення абсорбції при 340 нм, зв'язана з окислюванням НАДН, прямо пропорційна активності ЛДГ у дослідній пробі. Дослідження виконували на напівавтоматичному фотометрі.

Принцип методу визначення γ -глутамілтранспептидаза наступний. ГГТП каталізує реакцію переносу L- γ -глутамілового залишку з L, γ -глутаміл-4-нітроаніліда на гліцилгліцин. У цьому разі звільнюється 4-нітроанілін, кількість якого пропорційна активності ензиму і визначається фотометрично з розрахунком активності за калібровочною кривою.

Активність СДГ визначали цитохімічним методом в лімфоцитах периферичної крові. Метод запропонований Нахласом у модифікації Р.П. Нарцисова із застосуванням реактивів фірми «SIGMA-ALDRICH».

Про активність ферменту в клітині судили по кількості темно фіолетових гранул формазану, утворившихся в процесі ферментативного відновлення нітротетразолія фіолетового. Для визначення активності ферменту в популяції лімфоцитів підраховували кількість гранул в 50 клітинах, а потім проводили розрахунок параметрів розподілу популяції для оцінки ферментного статусу. Підраховували загальну кількість лімфоцитів із гранулами формазану, загальну кількість гранул у клітині, а також визначали співвідношення загальної кількості гранул до загальної кількості клітин із гранулами формазану.

Індекс активності популяції лімфоцитів визначали у вигляді долі клітин із високою активністю до низької та помірної. Лімфоцити з низькою активністю містили до 9 гранул, із помірною активністю — 10–19 гранул, із високою активністю — 20 та більше.

2.3. Статистичний метод

Результати одержаних даних обробляли статистично за допомогою програм Excel. Всі отримані результати досліджень обраховували методами варіаційної статистики з визначенням вірогідності за критерієм Ст'юдента. Різницю вважали достовірною при $p < 0,05$.

РОЗДІЛ ІІІ

КЛІНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБСТЕЖЕНИХ ДІТЕЙ

3.1 Характеристика дітей з гострим та хронічним пієлонефритом

Дебют пієлонефриту у 48,75% пацієнтів реєструвався у віці до 3-х років, у 41% дітей - старше 3 років. У 52% хворих зміни в сечі виявлено випадково (при профілактичних оглядах, перед проведенням вакцинації, при обстеженні з приводу іншого захворювання).

У клінічній картині ПН відзначалися неспецифічні симптоми: хронічна інтоксикація (60%), рецидивні болі в животі (53,8%), мікціонні порушення (46,3%), м'язова слабкість (28,8%), рідше позитивний симптом Пастернацького (25%), підвищення артеріального тиску (12,5%), пастозність повік вранці (6%). У 52% дітей з хронічним ПН виявлено дисгармонійний фізичний розвиток з дефіцитом маси тіла.

Січковий синдром був типовим як для мікробно – запального ураження нирки (бактеріурія, лейкоцитурія). Мікропротеїнурія реєструвалася у 21,2% випадків. У хворих ПН значення рН сечі було нижче, ніж в групі здорових дітей ($p < 0,05$) і прогресивно знижувався зі збільшенням тривалості захворювання.

Серед збудників у дітей переважала грамнегативна флора, при цьому 73,3% припадало на інфікування бактеріями *Escherichia coli*. Серед інших *Proteus mirabilis* 3,2% (переважно у хлопчиків), *Klebsiella spp.* 7,0% (переважно у дітей раннього віку). Грампозитивні мікроорганізми представлені, в основному, ентерококами і стафілококами 2,5%. У 14,0% випадків збудник не індифіковано.

Із супутньої патології у дітей з пієлонефритом виявлялися хронічна патологія ЛОР-органів виявлена у 22 дітей (27,2%), хронічний гастродуоденіт – 15 дітей (19%). Ендокринні та метаболічні порушення діагностовано у 5 дітей (6,2%): дифузний зоб – 1 дитина (1,2%), анемія – 4 дитини (4,9%). Запальні захворювання статевої системи (вульвіт) були у 2 дітей (2,5%).

РОЗДІЛ IV

ЕНЕРГЕТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ЕНЗИМУРІЯ ПРИ ЗАПАЛЬНИХ ЗАХВОРЮВАННЯХ НИРОК

4.1. Дослідження вмісту маркерних ферментів у дітей з пієлонефритом

При порівняльному аналізі рівня ферментурії у хворих на ПН і здорових дітей, виявлені відмінності в спектрі показників ферментів, які свідчать про пошкодження ниркових клітин і порушення тубулярних функцій, в залежності від активності патологічного процесу і стану уродинаміки. Найбільш повно енергетичний метаболізм у нирках характеризує ЛДГ. Від неї залежить основний спосіб окислення глюкози - аеробний (до CO₂ і H₂O) або анаеробний (до молочної кислоти).

Підвищена активність ЛДГ визначалася в сечі 42 хворих (89,3%) на гострий пієлонефрит, при невисокому вмісті ЛДГ лише у 5 (27,7%). У хворих на ПН корелювало зі ступенем лейкоцитурії ($r = 0,8$ і $r = 0,67$, відповідно, $p < 0,05$).

Таблиця 1

Концентрація ЛДГ в сечі дітей з пієлонефритом (Од/л)

	Гострий пієлонефрит (n=42)	Загострення хронічного пієлонефриту (n=23)	Ремісія хронічного пієлонефриту (n=10)	Група порівняння (n=5)
ЛДГ	12,17±1,52 P ₁ , P ₃	11,73±1,97 P ₁ , P ₃	2,40±0,51 P ₂	2,58±0,71

Примітки: P₁ – достовірність відносно групи порівняння ($p < 0,001$);

P₂ – достовірність відносно дітей із загостренням хронічного пієлонефриту ($p < 0,001$);

P₃ – достовірність відносно дітей із ремісією хронічного пієлонефриту ($p < 0,001$).

Дослідження активності ферментів в сечі при гострому і хронічному пієлонефриті у дітей встановило значне підвищення ЛДГ, ніж у дітей групи порівняння. Нормалізація рівня ЛДГ у сечі супроводжується ремісією пієлонефриту (табл. 1).

При захворюваннях, що супроводжуються пошкодженням тканин і руйнуванням клітин (близько 70% ЛДГ надходить в сечу з проксимального і низхідній частині петлі Генле), активність ЛДГ в сечі підвищується. У зв'язку з цим вона є важливим маркером тканинної деструкції.

ГГТП міститься, в основному, в мембрані клітин, що володіють високою секреторною або адсорбційною здатністю, це епітеліальні клітини, що вистилають проксимальні каналці нефронів. І якщо є підвищення активності ферменту в сечі, то це свідчить про гострі інфекційні захворювання сечостатевої системи і хвороби, при яких відбувається руйнування ниркової тканини.

При аналізі даних літератури факт підвищення активності γ -глутамілтранспептидази в сечі при гострому пієлонефриті має дуже велике значення. Тому достовірне підвищення її в порівнянні з контролем ($p < 0,001$) вказує на більш виражене пошкодження тубулярного епітелію у цієї групи пацієнтів.

Таблиця 2

**Концентрація γ -глутамілтранспептидази в сечі дітей з пієлонефритом
нмоль/(сек*л)**

	Гострий пієлонефрит (n=36)	Загострення хронічного пієлонефриту (n=23)	Ремісія хронічного пієлонефриту (n=11)	Група порівняння (n=7)
ГГТП	43,41±2,40 P ₁ , P ₂ , P ₃	139,65±5,35 P ₁ , P ₃	68,47±7,41 P ₁ , P ₂	15,6±2,81

Примітки: P₁ – достовірність відносно групи порівняння ($p < 0,001$);

P₂ – достовірність відносно дітей із загостренням хронічного пієлонефриту ($p < 0,001$);

P₃ – достовірність відносно дітей із ремісією хронічного пієлонефриту ($p < 0,001$).

Аналіз даних табл. 2 показує, що кількість ГГТП в сечі зростає при всіх формах ПН, але при загостренні хронічного ПН у всіх обстежених пацієнтів він

3 рази більший від відповідних показників у осіб з гострим ПН та в 9 разів перевищує активність у здорових дітей ($p < 0,001$).

Висока питома активність ГГТП спостерігається і в період ремісії хронічного ПН. Виділення ГГТП з сечею зменшується в 2 рази, але вказане значення все ж достовірно перевищує ($p < 0,001$) показники, характерні для дітей з гострим ПН та рівень ензиму в групі порівняння (табл. 2).

Так як у клітці фермент локалізований в мембрані, лизосомах і цитоплазмі, причому мембранна локалізація ГГТП характерна для клітин з високою секреторною, екскреторною або реабсорбційну здатністю то при хронічному ПН значна концентрація ферменту обумовлена дестабілізацією клітинних мембран. Визначення ГГТП у сечі відображає значення досліджуваних показників для оцінки активності процесу запалення.

Використання визначення сукцинатдегідрогенази у дітей є високочутливий не ушкоджуючий спосіб виявлення стану мітохондрій в організмі шляхом їх дослідження всередині лімфоцитів крові. Дані ферментного статусу лімфоцитів крові у хворих на пієлонефрит дітей та порівнюваної групи представлені у таблиці 3.

Як видно з таблиці у дітей на гострий пієлонефрит загальна кількість гранул, показник активності, середня кількість гранул в клітині супроводжується достовірним зниженням ($p < 0,001$). Відзначено статистично достовірне зниження загальної кількості гранул у групі дітей з гострим ПН ніж у дітей групи порівняння та пацієнтів з хронічним ПН. Показник активності у пацієнтів з гострим ПН був нижчим ($p < 0,001$), ніж у дітей групи порівняння та пацієнтів з хронічним ПН. Середня кількість гранул в клітині у пацієнтів з гострим ПН була нижчою, ніж у дітей групи порівняння ($p < 0,001$).

Концентрація сукцинатдегідрогенази в лімфоцитах у дітей з пієлонефритом

	Гострий пієлонефрит (n=20)	Хронічний пієлонефрит (n=10)	Група порівняння (n=10)
Загальна кількість гранул	190,4±19,57 P ₁ , P ₂	340±12,5	338,77±34,5
Показник активності	35,24±3,75 P ₁ , P ₂	45,7±1,1	52,21±6,45
Кількість лімфоцитів з гранулами	30,32±2,57 P ₂	42±0,70 P ₁	32,1±3,81
Середня кількість гранул в клітині	7,10±0,38 p ₁	8,11±0,4 p ₁	10,92±0,56

Примітки: P₁ – достовірність відносно групи порівняння (p<0,001)

P₂ – достовірність відносно дітей із хронічним пієлонефритом (p<0,001)

Надалі було проаналізовано залежність кількості гранул при хронічному ПН. При аналізі кожного випадку в групах хворих з досліджуваної патологією було показано, що показник кількості лімфоцитів з гранулами у дітей з хронічним ПН був вище, ніж у дітей групи порівняння та пацієнтів з гострим ПН, а середня кількість гранул в клітині була нижчою, ніж у дітей групи порівняння. В інших випадках загальна кількість гранул, показник активності не відрізнялися від відповідних показників у здорових дітей.

У пацієнтів з гострим ПН виявлено зниження активності СДГ, ніж у групі порівняння (p < 0,001) та у дітей з хронічним ПН (p < 0,001).

За результатами дослідження загальної активності СДГ як маркера енергетичного обміну було виявлено напруження процесів окислювального фосфорилування й анаеробного гліколізу у дітей з ПН.

ВИСНОВКИ

1. Дітям хворим на ПН крім загальноприйнятих методів діагностики, показано дослідження активності ферментів ЛДГ та ГГТП в сечі для визначення ураження відділів нефрону та активації процесів анаеробного отримання енергії, ознакою чого є наявність високого рівня ЛДГ та ГГТП в сечі.

2. Значна активність ГГТП, навіть у ремісію захворювання, може бути показником збереження патології мембрани, найбільш виражену у пацієнтів з хронічним пієлонефритом.

3. Дані літератури та наведені нами факти за показником СДГ свідчать про включення мітохондрій в механізми енергетичних порушень у дітей з хронічним ПН, це є додатковим вагомим аргументом про виснаження процесів окислювального фосфорилування при ПН.

Література

- 1) Ю.О. Дорн,Є.Г. Степанова ,М.В.Паламарчук,Є.А Цикаленко ,Л.В. Вохминцева Ферментурія у дітей з ознаками інфекції сечовидільної системи як ранній маркер пошкодження ниркового епітелія-2016
- 2)Т.В. Маргієва,О.В. Комарова,Т.В. Вашуріна,І.С. Костюшина,О.А. Зробок,Т.В. Сергієва,А.Н. Цигін Рекомендації з діагностики і лікування інфекцій сечовивідних шляхів у дітей-2016
- 3)Jian Fang,Jiangwei Luan,Gaohong Zhu,Chang Qi,Dandan Wang Detection of PCT and urinary β 2-MG enhances the accuracy for localization diagnosing pediatric urinary tract infection.2016 October doi: 10.1002/jcla.22088
- 4) William Morello Claudio La Scola Irene Alberici Giovanni Montini Acute pyelonephritis in children.2015 August doi 10.1007/s00467-015-3168-5
- 5) Путівник з педіатрії. Нефрологія дитячого віку : навчальний посібник / Т. В. Стоєва [та ін.] ; за ред. Т. В. Стоєва. - Одеса : Політехперіодика, 2018. -20-33 с.
- 6)Протокол № 365 від 20.07.2005 р. лікування дітей хворих на пієлонефрит
- 7) Токарчук Н.І., Одарчук І.В., Особливості клінічного перебігу та лабораторно-інструментальних показників гострого пієлонефриту у дітей раннього віку .Лютый, 2015 р. УДК 616.61-002.1-053.4
- 8) ГОСПІТАЛЬНА ПЕДІАТРІЯ. Диференційна діагностика найбільш поширених захворювань органів сечової системи у дітей. Невідкладна допомога при основних невідкладних станах. Навчально-методичний електронний посібник для студентів VI курсу.-Запоріжжя.2015 27-37 с.
- 9) Л.Я. Мигаль, Г.Г. Нікуліна, Л.В. Король, І.Є. Сербіна, І.В. Багдасарова, О.В. Лавренчук, С.П. Фоміна, Н.М. Малашевська Ензимоіндикатори ступеня активності пієлонефриту у дітей-2015
- 10) Буднік Т.В Актуальні питання інфекції сечової системи у дітей раннього віку-2020
- 11) Одарчук І.В. Клініко-патогенетичні особливості пієлонефриту на тлі міхурово-сечовідного рефлюксу у дітей раннього віку у. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.2018,29-77 с.
12. Петричук С.В., Шищенко В.М., Измайлова Т.Д., Семенова Г.Ф., Писарева И.В., Поляков С.Д., Корнеева И.Т. Диагностические и прогностические

возможности клинической цитохимии. Методическое пособие для врачей. М, 2005.

13 Новые подходы к диагностике и лечению инфекции мочевой системы у детей / И. Н. Захарова [и др.] // Педиатрия. — 2012. — № 1.