

ціональний стан нирок, зниження ( $B_i$ ) або збільшення ( $D_i$ ) яких в абсолютних величинах свідчить про уповільнення функціонального стану нирок відповідно;

$B_i^u$  і  $D_i^u$  — параметри, які характеризують функціональний стан нирок в нормі;

$\beta_i$  і  $\gamma_i$  — вагові коефіцієнти. При цьому  $N = N_1 + N_2$ .

Приймали, що вагові коефіцієнти  $\beta_i$  і  $\gamma_i$  дорівнюють одиниці. Це означає, що кожен з аналізованих параметрів рівноцінний, оскільки вони характеризують різні фізіологічні процеси в нирках. Остаточний вигляд формул інтегральних показників функціонального стану нирок такий:

$$I_\phi = \frac{1}{3} \left( \frac{ШКФ/S}{100} + \frac{1}{A_{abc}} + \frac{1}{A_n} \right), \quad (4)$$

$$I_E = \frac{1}{5} \left( \frac{4}{T_{max}^{ЛН}} + \frac{4}{T_{max}^{ПН}} + \frac{E_{20}^{ЛН}}{50} + \frac{E_{20}^{ПН}}{50} + \frac{5}{T_{CM}} \right), \quad (5)$$

де  $I_\phi$ ,  $I_E$  — інтегральні показники фільтраційно-та екскреторного стану нирок відповідно.

Інтегральний показник функціонального стану нирок взагалі ( $I_\Sigma$ ) визначали як модуль вектора, елементами якого є  $I_\phi$  і  $I_E$  поділений на нормальний стан,

що ідеалізується ( $\sqrt{1^2 + 1^2} = 1,41$ ):

$$I_\Sigma = \frac{\sqrt{I_\phi^2 + I_E^2}}{\sqrt{2}}. \quad (6)$$

За нормальні значення аналізованих параметрів ДРСГ з  $^{99m}\text{Tc}$ -фосфатами були прийняті такі значення:  $ШКФ/S^u = 100$  мл/хв,  $A_{abc}^u = 1$  відн. од.,  $A_n^u = 1$  відн. од.,  $T_{max}^u = 3$  хв.,  $E_{20}^u = 50$  %,  $T_{CM}^u = 5$  хв.

Таким чином, нормальний функціональний стан нирок, що ідеалізується, відповідає випадку, при якому інтегральні показники  $I_\phi$  та  $I_E$  дорівнюють одиниці.

Зміна функціонального стану нирок, залежно від проведеного лікування, представлена в табл. 1 і 2.

Отримані дані свідчать про погіршення функціонального стану нирок після проведення ХТ внаслідок зниження фільтраційно-екскреторних процесів. Більшою мірою функціональний стан нирок погіршується в групі хворих з НУП в анамнезі після проведення неoad'ювантною ХТ.

Аналізуючи отримані результати, можна відзначити, що тенденція зміни значень параметрів відповідає такій щодо зміни величин інтегральних показників. Вірогідність різниці величин інтегральних показників між групами більш переконлива.

Безумовно, при подібному узагальненні результатів нівелюються причинно-наслідкові зв'язки, механізми тих або інших порушень. Тому використання представлених інтегральних показників можливе лише для узагальнення результатів ДРСГ.

Отже, після проведення ХТ в групах хворих з/без НУП в анамнезі спостерігаються істотні порушення фільтраційно-екскреторних процесів у нирках, найбільш виражені в осіб із НУП у анамнезі.

Використання інтегральних показників дозволяє адекватно оцінити функціональний стан нирок в цілому, що істотно полегшує багатопараметрний аналіз результатів ДРСГ.

## Література

1. Кундін В. Ю. Динамічна реносцинтиграфія в нефрологічній практиці: лекція / В. Ю. Кундін // Актуальні проблеми нефрології: зб. наук. праць. — К., 2003. — Вип. 8. — С. 64–71.
2. Szopinski K. T., Szopinska M. I., Borowka A. et al. // Eur. Radiol. — 2000. — Vol. 10, № 2. — P. 1111.
3. Кундін В. Ю. // УРЖ. — 2004. — Т. XII, вип. 3. — С. 255–259.

М.П. Комський, О.Е. Малевич, А.Л. Горбенко, І.В. Василенко

Дніпропетровська міська багатопрофільна клінічна лікарня № 4

**Радіонуклідна діагностика насичення регіонарної зони лікарськими препаратами при запальних процесах в ділянці голови і шиї**

**Radionuclide diagnosis of regional zone saturation with drugs at inflammatory processes of the head and neck**

**Summary.** Drug concentrations and accumulation zones at regional intraarterial administration to the basin of blood supply by external carotid artery were investigated using radionuclide diagnosis in patients with chronic inflammatory diseases of the lower jaw, which allows to work out regimens of intraarterial drug administration and plan adequate therapy.

**Key words:** radionuclide diagnosis, inflammatory processes of the lower jaw, head and neck area, drug concentration.

**Резюме.** Изучены концентрации лекарственных растворов и зоны накопления при регионарном внутриартериальном введении в бассейне кровоснабжения наружной сонной артерии методом радионуклидной диагностики у больных с хроническими воспалительными процессами нижней челюсти, что позволяет разработать режимы введения лекарственных растворов внутриартериально и на основании этого планировать адекватную терапию.

**Ключевые слова:** радионуклидная диагностика, воспалительные процессы нижней челюсти, область головы и шеи, концентрация лекарственных растворов.

**Ключові слова:** радіонуклідна діагностика, запальні процеси нижньої щелепи, ділянка голови і шиї, концентрація лікарських розчинів.

Успіх антибактеріальної терапії багато в чому залежить не тільки від високої активності застосовуваного препарату, чутливості до нього мікроорганізмів, але й від тривалості збереження оптимальної терапевтичної концентрації антибіотика в осередку запалення [1].

Застосовуваним антибактеріальним препаратам не властива лімфотропна дія, оскільки вони є кристалідами і, за законом Стерлінга, всмоктуються переважно в кровоносне русло. Традиційні способи введення антибактеріальних препаратів (внутрим'язовий, внутрішньовенний, ентеральний) супроводжуються частковим

зв'язуванням їх з білками крові, дезактивацією лікарських речовин у порталній системі печінки, швидким виведенням з організму і не забезпечують досягнення необхідних концентрацій препаратів у лімфатичній системі без додаткового підвищення доз, що може супроводжуватися гепатотоксичним, нефротоксичним і органотоксичним ефектами [2].

Розрізняють такі способи лікарського насичення лімфатичної системи:

1. Пряма ендолімфатична терапія з виділенням і катетеризацією периферичної лімфатичної судини (антеградний спосіб), поверхневого лімфатичного вузла (інтранодулярний спосіб), через грудну лімфатичну протоку (ретроградний спосіб).

2. Непряма ендолімфатична або лімфотропна терапія, в основі якої лежить стимуляція регіонарного лімфоутворення і локального лімфовідтоку без хірургічного втручання. Слід зазначити, що найбільша концентрація препарату в лімфатичних вузлах і тканинах патологічного осередку досягається при регіонарному введенні.

Використання загально визнаної прямої і непрямой регіонарної лімфотропної терапії при лікуванні гнійно-запальних захворювань самостійно обмежено у зв'язку з тим, що регіонарна лімфотропна терапія залишається регіонарною тільки для відповідного її сектора лімфатичної системи і не є такою для органів і тканин, безпосередньо залучених у запальний процес. Основну причину відсутності регіонарного ефекту на органи і тканини ми бачимо в тому, що регіонарна лімфотропна медикаментозна терапія заснована на принципах органної і системної стимуляції тканинного лімфовідтоку і лімфопродукції, що полягають у введенні лімфостимулювальних розчинів у тканинні депо, відповідальні за регіонарний транспорт позаорганної лімфи [3].

З огляду на тісний взаємозв'язок артеріальної кровоносної судинної системи з лімфатичною у внутрітканинному транспорті лікарських речовин і секторальну будову, що дозволяє регіонарно насичувати медикаментозними препаратами, найбільш перспектив-

ним є створення регіонарних методів лімфотропної терапії на основі стимуляції лімфовідтоку при введенні лікарських розчинів в артеріальне русло [3].

У клініці щелепно-лицьової хірургії при важких випадках гнійно-запальних процесів після хірургічної санації гнійного осередку нами проводиться регіонарна внутріартеріальна лімфотропна терапія за такою схемою: через поверхневу скроневу або лицьову артерію ретроградно вводять катетер і просувають його в зовнішню сонну артерію на глибину 8–9 см від козелка вуха, після чого лікарський інфузат подається через катетер у судинне русло за допомогою інфузійного апарата власної конструкції [Патент N 2033811 від 1995 р.], що дозволяє вимірити вихідний тиск у судині прямим методом і провести тривалу інфузію стандартним інфузатом у регіонарну зону заданим інфузійним тиском.

Ефективна санація регіонарної лімфатичної системи, а також органів і тканин, безпосередньо залучених у запальний процес, є актуальною проблемою при гнійно-запальних захворюваннях голови і шиї.

У літературі ми не знайшли даних про вивчення концентрації лікарських препаратів і зони накопичення при регіонарному внутріартеріальному введенні.

Основним радіонуклідним методом дослідження регіонарної зони є сцинтиграфія.

Нами проведено дослідження 7 хворих із хронічною стадією одонтогенного остеомієліту нижньої щелепи, яким була виконана секвестрэктомія нижньої щелепи і катетеризована зовнішня сонна артерія через поверхневу скроневу артерію для проведення тривалої інфузії розчинів антибіотиків.

**Процедура дослідження.** Підготовка пацієнта полягає у внутріартеріальному введенні в катетер 5 мл радіофармпрепарату (РФП)  $^{99m}\text{Tc}$ -пертехнетату, активністю 50–70 МБк. Дослідження виконують у положенні хворого лежачи на гамма-камері ГКС-200к, оснащеної персональним комп'ютером «Pentium-3».

Слід зазначити, що реалізацію програм запису й обробки результатів сцинтиграфії проводили на вітчиз-

*Радіоізотопна артеріографія та інфузійна ангіосцинтиграфія регіонарної зони кровопостачання зовнішньої сонної артерії*

Час дослідження, хв	Радіоізотопна артеріографія		Інфузійна ангіосцинтиграфія	
	Кількість імпульсів	Накопичення, %	Кількість комірок	Площа накопичення, см <sup>2</sup>
0,12	9500	100	—	—
1,0	1400	14,7	238	14,8
2,0	880	9,2	199	12,4
20,0	6800	71,5	476	20,7
30,0	5800	61,0	379	23,7
60,0	5000	52,6	273	17,0
90,0	3400	35,7	192	12,2
120,0	2200	23,1	101	4,2
180,0	1000	10,5	30	1,8

Примітка. Час дослідження — той, що минув від моменту введення РФП у катетер. Площа накопичення з розрахунку: у 1 см<sup>2</sup> знаходиться 16 комірок.

няній системі обробки результатів радіонуклідної інформації (САОРИ-01), модифікованій для адаптації до використовуваного ПК.

Для оцінки динаміки і розміру зони інфузії виконані два види досліджень: радіоізотопна артеріографія та інфузійна ангіосцинтиграфія [4].

**Радіоізотопна артеріографія.** Швидкість просування радіофармпрепарату, його розміщення, відношення інфузії зон постачання різних артерій і розбіжність активності інфузованих і неінфузованих зон досліджували за допомогою сцинтиляційної гаммакамери і комп'ютеризованої процесорної системи. Метод вивчення заданої зони дозволив одержати кількісні дані щодо радіоактивності, яка реєструється в зонах постачання різних великих судин, і вивчити параметри інфузійних хвиль у часі відносно кривих активності в цих зонах. Було чітко показано, що в нормальних випадках максимальний потік крові спостерігається у привушній слинній залозі, а також у защеlepній і підщеlepній зонах.

**Інфузійна ангіосцинтиграфія.** Для точного визначення зони інфузії на отриманих знімках окреслюється зона інфузії. Статичні дослідження чітко показали точні розміри зони інфузії.

Результати обох радіоізотопних досліджень (динамічного і статичного) показали, що при внутріартеріальному введенні розчину РФП насичення в регіонарній зоні через 5 секунд дає максимальну концентрацію препарату (9500 імпульсів), що прийнято за 100 %. Це пояснюється тим, що розчин знаходився в катетері й у зовнішній сонній артерії. Потім концентрація зменшилася, а до 20-ї хв досягла піка (6800 імпульсів), що пояснюється максимальним накопиченням РФП у регіонарній зоні і висока концентрація зберігалася до 180-ї хв. При цьому зона насичення розчину РФП зберігала максимальну площу накопичення 20,7–23,7 см<sup>2</sup> до 20–30-ї хв і зберігалася до 90-ї хв, а потім почала швидко зменшуватися (таблиця).

На підставі власних досліджень можна зробити висновок, що при внутріартеріальному введенні 5 мл розчину РФП протягом 180 хв зберігається висока його концентрація, і для підтримки цієї концентрації необхідно кожні три години вводити розчин у катетер в об'ємі 5 мл, а протягом доби об'єм уведеної рідини має становити не менш 40 мл.

### Література

1. Супиев Т.К. / Гнойно-воспалительные заболевания челюстно-лицевой области. — М.: МЕДпресс, 2001.
2. Пинелис И.С., Варванович М.С., Бородулина И.И., Ахмад З.Ф. / Местная детоксикация в комплексе лечения одонтогенных воспалительных процессов. Статья «Достижения и перспективы стоматологии». — М.: 1999. — С. 227–228.
3. Буянов В.М., Данилов К.Ю., Радзиховский А.П. / Лекарственное насыщение лимфатической системы. — К.: Наук. думка. — 1991. — С. 111–118.
4. Szaby G., Péntek Z., Csernay L. and Hernádi T. // Drug distribution in intra-arterial chemo-therapy of head and neck tumors. Xeroangiographic and scintigraphic studies. Reg. Cancer Treat. 2,16–19, 1989.

О.В. Копилова, О.А. Степаненко, І.В. Мацюк  
ДУ «Науковий центр радіаційної медицини  
АМН України», Київ

**Стан тироїдної системи у дітей, народжених від опроміненних внаслідок аварії на ЧАЕС батьків, як фактор дисметаболических зрушень у період статевого розвитку**

**The state of thyroid system in children born from the parents irradiated in the result of Chernobyl accident as a factor of dysmetabolic changes in the period of sexual development**

**Summary.** The purpose of the work was to reveal functional and structural changes in the thyroid gland in children of puberty age with clinical manifestations of metabolic syndrome born from the parents irradiated in the result of Chernobyl accident. The study involved 108 patients aged 12–17. The investigated parameters characterizing TG function and the state of lipid and carbohydrate metabolism became the diagnostic criteria of dys hormonal disorders revealed in children with puberty dyspituitarism. The pathological changes in the TG can be a risk factor of metabolic syndrome development. The obtained findings prove the necessity of investigation of structural and functional disorders in the thyroid gland in children with the clinical signs of metabolic syndrome.

**Key words:** Chernobyl accident, children, thyropathy, thyroid system, dysmetabolic disorders, irradiated parents.

**Резюме.** Целью проведенного исследования было выявление функциональных и структурных изменений в щитовидной железе (ЩЖ) у детей, рожденных от родителей, пострадавших в результате аварии на ЧАЭС, пубертатного возраста с клиническими проявлениями метаболического синдрома. Обследовано 108 пациентов 12–17 лет. Изучаемые показатели, характеризующие функцию ЩЖ и состояние жирового и углеводного обмена, стали диагностическими критериями дисгормональных нарушений, выявленных у детей с проявлениями пубертатного диспитуитаризма. Патологические изменения в ЩЖ могут быть фактором риска развития клинических проявлений метаболического синдрома. Полученные результаты подтверждают необходимость у детей с клиническими признаками метаболического синдрома, проводить обследование структурных и функциональных нарушений со стороны щитовидной железы.

**Ключевые слова:** авария на ЧАЭС, дети, тироидная система, дисметаболические нарушения, облученные родители.

**Ключові слова:** аварія на ЧАЕС, діти, тироїдна система, дисметаболическі порушення, опромінені батьки.

У періоді пубертатного розвитку дитини функціональна перенапряга та недостатні резерви нейроендокринної системи визначають підвищену чутливість ендокринних залоз до дії шкідливих чинників. Напружене функціонування щитоподібної залози (ЩЗ) спроможне не лише детермінувати, але й стати прямою причиною формування патологічних станів та істотно впливати на систему енергозабезпечення організму. У літературі наводяться дані про наявність в осіб з метаболическим синдромом дисбалансу в гормональному статусі: підвищення рівня тиреотропного гормону гіпофіза (ТТГ), зниження рівня вільного тироксину (FT<sub>4</sub>), стан гіперандрогенії у дівчаток та відносного гіпогонадизму у хлопців [1–3].

Стан тироїдного метаболізму, структурних змін ЩЗ у дітей, народжених від батьків, постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС, з клінічними проявами метаболического синдрому, а саме інсуліно- та лептинорезистентності, вивчений недостатньо. Крім того,