

ОСОБЛИВОСТІ МІНЕРАЛЬНОЇ ЩІЛЬНОСТІ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ЗАЛЕЖНО ВІД КЛІНІЧНОЇ КАРТИНИ У ХВОРИХ НА ДИСЦИРКУЛЯЦІЙНУ ЕНЦЕФАЛОПАТІЮ, ЩО ЗАЗНАЛИ ДІЇ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

©Аль Хашим Ахмед

Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського

РЕЗЮМЕ. У 40 хворих на дисциркуляційну енцефалопатію, ліквідаторів аварії на ЧАЕС, проведено дослідження показників мінеральної щільності кісткової тканини з урахуванням особливостей клінічної картини. Встановлено залежність між процесом втрати мінералізації кісткової тканини та стадією захворювання, перенесеним в анамнезі мозковим інсультом, а також отриманою дозою опромінення.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: мінеральна щільність кісткової тканини, дисциркуляційна енцефалопатія, іонізуюче випромінювання.

Вступ. Питання клініко-патогенетичних особливостей дисциркуляційної енцефалопатії (ДЕ) у хворих, що зазнали впливу іонізуючого випромінювання внаслідок аварії на ЧАЕС, є актуальною в медико-соціальному плані. Незважаючи на значну кількість наукових досліджень [1, 2, 3, 7], присвячених її вивченню, багато питань патогенезу та лікування хворих і досі залишилися недослідженими. Важливим є подальше з'ясування патогенетичних механізмів та, на їх основі, вдосконалення методів лікування хворих. В літературних джерелах [4, 5] наводяться дані про зниження мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) при дії малих доз (до 50 Гр) іонізуючого випромінювання: виникали зміни структури кісткової тканини (кількісні і якісні) в губчастій та кортикальній кістці, знижувалися гнучкість і міцність кісток. За даними В.В. Поворознюка і Н.В. Григорьєвої [6], основними механізмами патологічного впливу радіаційного фактора на систему регуляції кальцій-фосфорного гомеостазу і процеси формування кісткової тканини у дітей є ураження щитоподібної залози, порушення секреції соматотропного гормону і статевих гормонів, патологічний вплив на кісткову тканину інкорпорованого ⁹⁰Sr.

Згідно з літературними даними [4, 5] у чоловіків-ліквідаторів остеопенічний синдром обумовлений перебудовою функціонування клітин кісткової тканини, перш за все остеобластів, як відповідь на метаболічні зміни, які відбуваються в організмі пацієнтів. У цієї категорії був встановлений феномен формування гіпо- чи гіпергонадизму з мінімальними клінічними проявами. Збільшення концентрації глобуліну, який зв'язує статеві гормони, корелювало з низькими концентраціями соматотропного гормону. Оскільки низькі концентрації соматотропного гормону не можуть забезпечити нормальний синтез остеоїду, дефіцит гормону росту також сприяв формуванню патологічного процесу в кістковій тканині

у ліквідаторів. Таким чином, на фоні зниження продукції тестостерону і гормону росту формується від'ємний кальцевий баланс, для компенсації порушення якого окрім системних гормонів у процес втягуються паракринні регулюючі фактори.

Мета дослідження. Враховуючи зазначене, вважали за доцільне дослідити зміни стану кісткової тканини з урахуванням особливостей клінічної картини у пацієнтів з ДЕ, що зазнали впливу іонізуючого випромінювання.

Матеріал і методи дослідження. Стан кісткової тканини вивчали за допомогою двофотонного рентгенівського денситометра (Dual energy X-Ray Absorptometry – DEXA) фірми Lunar corp. (Madison, WI) – Lunar DPX-A №2589-97. Проведено обстеження 40 хворих, середній вік – (48,95±4,24) років з урахуванням клінічних особливостей: стадії захворювання, перенесеного в анамнезі інсульту, отриманої дози опромінення.

Результати й обговорення. Розподіл на групи здійснювався за стадіями ДЕ та враховуючи факт перенесеного в анамнезі мозкового інсульту, оскільки це може впливати на ступінь рухових розладів, а отже – служити іммобілізаційним фактором. Результати представлені у таблиці 1.

Середній вік групи хворих на ДЕ, що перенесли мозковий інсульт (II група) – (49,66±2,31) років, групи хворих на ДЕ без інсульту в анамнезі (I група) – (48,70±2,45) років, тобто різниця за даним показником не мала достовірного характеру (p>0,05) і групи можна вважати репрезентативними. Середні значення МЩКТ (г/см³) у пацієнтів обох груп знаходилися на рівні показників норми.

Відсоток втрати щільності кісткової тканини в порівнянні з молодими особами коливався від 11,8 % (хребець L1) до 8,8 % (хребець L3) у першій групі та від 3 % (хребець L1) до 0,6 %

Таблиця 1. Показники денситометрії у хворих на ДЕ за наявності в анамнезі мозкового інсульту, (M±m)

№ з/п	Показник денситометрії		Групи хворих	
			I група хворі на ДЕ, n=31	I група хворі на ДЕ, що перенесли інсульт, n=9
1	BMD, г/см ³	L1	1,121±0,135	1,019±0,140
		L2	1,213±0,143	1,095±0,152
		L3	1,226±0,133	1,132±0,155
		L4	1,221±0,148	1,117±0,126
		L1-L4	1,204±0,133	1,098±0,316
2	Young Adult, %	L1	97,000±11,548	88,222±11,802*
		L2	98,419±11,325	88,777±11,629*
		L3	99,419±10,588	91,888±11,901
		L4	98,967±11,898	90,434±9,827
		L1-L4	99,340±11,647	90,344±10,604*
3	T, ум. од.	L1	-0,283±1,110	-1,133±1,118*
		L2	-0,167±1,172	-1,144±1,170
		L3	-0,064±1,096	-0,833±1,229*
		L4	-0,100±1,23	-0,955±0,992*
		L1-L4	-0,118±1,113	-0,977±1,064*
4	Age Matched, %	L1	97,709±9,864	88,666±9,851*
		L2	98,29±10,770	89,444±1,160*
		L3	99,354±10,024	92,555±11,382*
		L4	100,548±9,598	91,222±8,074*
		L1-L4	98,755±9,722	90,817±10,091*
5	Z, ум. од.	L1	-0,177±0,933	-1,055±0,916*
		L2	-0,058±1,029	-1,066±1,128*
		L3	-0,051±0,995	-0,755±1,150*
		L4	-0,006±1,201	-0,866±0,822*
		L1-L4	-0,017±1,001	-0,911±0,976*

Примітка. * – достовірність різниці між групами хворих на ДЕ, які перенесли інсульт, та хворих на ДЕ без інсульту в анамнезі, p<0,01.

(хребець L4) – у другій групі. Значення показника T (ум. од.) обох груп достовірно відрізнялися (p<0,01).

Відповідно до цього у хворих, що перенесли інсульт, дані відповідали остеопенії I ст. за двома хребцями (L1 та L2), у другій групі – за всіма хребцями відповідали нормі.

Достовірною (p<0,01) була різниця і за всіма результатами Age Matched, % та Z, ум. од. обох груп. В порівнянні з однолітками, у хворих II групи рівень втрати МЩКТ сягнув в середньому 9,2 % (коливаючись від 11,4 % до 8,4 %).

Аналізуючи індивідуальні дані, можна констатувати, що відсоток хворих із зниженою мінеральною щільністю у II групі склав 55,5 % (5) (остеопенія I ст. – 11 % (1), остеопенія III ст. – 22 % (2), остеопороз – 22 % (2)). Відсоток хворих з остеодифіцитними змінами у I групі склав 22 % (7) (остеопенія I ст. – 12,9 % (4), остеопенія II ст. – 6,4 % (2), остеопороз – 3,2 % (1)).

Проведений аналіз дав нам змогу стверджувати, що за наявності мозкового інсульту в анамнезі у хворих на ДЕ, що зазнали дії низькодозового іонізуючого опромінення, процес втрати МЩКТ мав більш виражений характер.

Згідно з клінічно-параклінічними критеріями II стадію ДЕ було встановлено у 30 пацієнтів (середній вік 48,33±3,04), III стадію – у 10 (середній вік (50,80±3,82)).

Результати денситометрії засвідчують втрату МЩКТ у хворих на ДЕ III ст., що відповідає остеопенії I ст. (YA, T, ум. од. – (-1,027±0,034). До 9,1 % зафіксовано зниження МЩКТ в порівнянні з однолітками (Z, ум. од. – (-0,938±0,067)).

У групі з ДЕ II стадії відсоток хворих з явищами остеодифіциту склав 26,6 % (8): остеопенія I ст. – 13,3 % (4), остеопенія II ст. – 6,6 % (2), остеопенія III ст. – 6,6 % (2). В стадії декомпенсації ДЕ відсоток хворих із зниженою МЩКТ був вищим майже у 2 рази – 50 % (4), діагностовано:

остеопенію I ст. – у 25 % (2), остеопенію III ст. – у 12,5 % (1) та остеопороз – у 12,5 % (1).

Незважаючи на достовірність різниці між показниками денситометрії у хворих з різними стадіями ДЕ, коефіцієнт кореляції, обчислений між основними показниками МЩКТ та стадією захворювання, коливався в межах від -0,22 до -0,35.

У групі хворих на ДЕ III ст. зафіксований зворотний кореляційний зв'язок між отриманою дозою опромінення та показниками стану мінералізації кістки (BMD/доза R=-0,79; AM,Z/доза, R=-0,78).

З метою дослідження впливу малих доз іонізуючого опромінення на стан МЩКТ у ліквідаторів аварії на ЧАЕС, що страждають на ДЕ, нами було сформовано дві групи, залежно від отриманої дози опромінення: до 20 бер (А) та від 21 до 60 бер (Б). Контролем служили показники денситометрії у хворих на ДЕ, які не зазнали радіаційного впливу (табл. 2).

У ліквідаторів, які отримали дозу опромінення в діапазоні від 21 до 60 бер (середній показник 36,6 бер), мінералізація кістки, в порівнянні з молодими особами, зазнавала втрати до 13,1 %, що за даними Т, ум. од. відповідає остеопенії I ст. За умови врахування вікового фактора (Age Matched, %), показник був нижчим на 10,4 %, а результат Z, ум. од. (-1,068 ± 0,043) вказував на дію додаткового чинника. Слід зазначити, що усі показники денситометрії у даній групі достовірно (p<0,01) відрізнялися від аналогічних у групі, що отримала дозу опромінення до 20 бер.

Коефіцієнт кореляції у першій групі між показниками Т, ум. од./доза = -0,40, показниками Z, ум. од./доза = -0,36. Коефіцієнт кореляції у другій групі між показниками Т, ум. од./доза = -0,42, показниками Z, ум. од./доза = -0,34.

Також ми провели порівняння сумарної дози опромінення у пацієнтів з ДЕ з різним ступенем

мінералізації кістки. Когорта хворих з показниками МЩКТ в межах норми отримала дозу (18,18 ± 1,31) бер, з підвищеними значеннями МЩКТ – (12,39 ± 1,23) бер, з проявами остеодфіциту – (28,81 ± 1,73) бер. У групі із зниженою МЩКТ коефіцієнт кореляції між показниками Т, ум. од./доза = -0,77, показниками Z, ум. од./доза = -0,62. Кореляційний зв'язок між дозою опромінення та показниками МЩКТ у групі з підвищеним її значенням мав пряму залежність і коливався від R=+0,33 до R=+0,36.

У хворих, що отримали дозу опромінення 21–60 бер, зафіксовано зниження показника BMD стегнової кістки у ділянках Neck, Wards, Troch, а також в цілому (Total). У групі з сумарною дозою до 20 бер вказані вище зміни були лише в ділянках Wards та Troch.

Відсоток втрати щільності кісткової тканини, в порівнянні з молодими особами, зріс з 7 % (опромінення до 20 бер) до 18 % (21 – 60 бер), досягнувши за показником Т, ум. од. значення остеопенії I ст. в ділянці Wards та наближаючись до нього в ділянці Neck.

В порівнянні з однолітками, процес втрати МЩКТ зафіксовано лише в групі хворих на ДЕ, які отримали сумарну дозу від 21 до 60 бер – він склав 8 % в ділянці Wards та 5 % в ділянці Neck. У групі з меншою дозою показники за усіма ділянками дещо перевищували норму.

За описаними вище показниками МЩКТ стегнової кістки не лише зазнали відхилення від норми, але різниця між показниками обох груп мала достовірний характер (p<0,05).

Висновок. Таким чином, в результаті проведеного дослідження встановлено залежність між процесом втрати мінералізації кісткової тканини у хворих на ДЕ, що зазнали низькодозової радіонуклідної контамінації, та стадією захворювання, перенесеним в анамнезі мозковим інсультом, а також отриманою дозою опромінення.

Таблиця 2. Показники денситометрії у хворих на ДЕ залежно від дози опромінення, (M±m)

№ з/п	Показник денситометрії	Групи хворих на ДЕ		
		контрольна група (не зазнали опромінення), n=20	група А (доза опромінення до 20 бер), n=25	група Б (доза опромінення 21–60 бер), n=15
1	BMD, г/см ³	1,182±0,084	1,257±0,097	1,068±0,043* **
2	Young Adult, %	96,75±8,76	102,26±9,42	86,94±8,23* **
3	T, ум. од.	-0,392±0,071	0,255±0,078*	-1,319±0,121* **
4	Age Matched, %	92,50±6,71	102,06±8,69*	89,65±6,98**
5	Z, ум. од.	-0,812±0,134	0,252±0,087*	-1,068±0,145**

Примітки: * – достовірна різниця з даними контрольної групи;

** – достовірна різниця з даними I групи.

Перспективи подальших досліджень. У перспективі планується оптимізувати підходи до ранньої діагностики та лікування остеопорозу

у хворих на дисциркуляційну енцефалопатію, які зазнали впливу малих доз іонізуючого опромінювання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Базика Д.А., Голярник Н.А., Беляєва Н.В. Нейроімунні механізми ранніх та віддалених ефектів опромінення // В кн.: Медичні наслідки аварії на Чорнобильській атомній електростанції / О.Ф. Возіанов, В.Г. Бебешко, Д.А. Базика (ред.). – Київ, 2007. – С. 271–286.

2. Горбань Е.М. Вплив низьких доз радіації на ендокринну систему // Медичний консультант. – 1996. – № 1. – С. 12–15.

3. Денисюк Н.В. Хроническая цереброваскулярная патология у участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС в отдаленный период после облучения // Укр. мед. часопис. – 2006. – 3(53). – С. 123–132.

4. Корж Н.А., Дедух Н.В., Горидова Л.Д. Остеопороз у мужчин // В кн.: Остеопороз: епідеміологія, клініка, діагностика, профілактика і лічення / Под

ред. Н.А. Коржа, В.В. Поворознюка, Н.В. Дедух, І.А. Зупанца. – Харків: Золоті сторінки, 2002. – С. 221–225.

5. Побел А.Н. Структурно-метаболические нарушения в костной ткани под влиянием экологических факторов // В кн.: Остеопороз: епідеміологія, клініка, діагностика, профілактика і лічення / Под ред. Н.А. Коржа, В.В. Поворознюка, Н.В. Дедух, І.А. Зупанца. – Харків: Золоті сторінки, 2002. – С. 66–71.

6. Поворознюк В.В., Григор'єва Н.В. Застосування препаратів кальцію та вітаміну D у профілактиці та лікуванні остеопорозу // Укр. ревмат. журнал. – 2001. – № 3-4(5-6). – С. 33–38.

7. Wong C.H., van der Kogel A.J. Mechanisms of radiation injury to the central nervous system: implications for neuroprotection // Mol. Interv. – 2004. – № 4(5). – P. 273–284.

THE PECULIARITIES OF BONE MINERAL DENSITY ACCORDING TO THE CLINICAL PICTURE IN PATIENTS WITH DYSCIRCULATIVE ENCEPHALOPATHY AFTER THE INFLUENCE OF IONIZING RADIATION

Al Hashym Ahmed

Ternopil State Medical University by I. Ya. Horbachevsky

SUMMARY. 40 patients with dyscirculative encephalopathy who had liquidated ChAES crash were examined. It was established that there is dependence between the process of bone loss and stage of the disease, stroke in anamnesis and received dose of radiation.

KEY WORDS: bone mineral density, dyscirculative encephalopathy, liquidated ChAES.