

J.Sambrook, D.Russell. - New York : Cold Spring Harbor Laboratory, 2001. - 450 p.

11. Singh N. Levels of X-linked and Autosomal Nucleotide Variation African and non-African populations of *Drosophila melanogaster* / N.Singh, J.M.Macpherson, D. Petrov // BMC Evolutionary Biology. - 2007. - Vol. 7. - P. 202 - 210.

12.Tatarenkov A.J. Nucleotide variation at the *dopa decarboxylase (Ddc)* gene in natural populations of *Drosophila melanogaster* / A.Tatarenkov, F.J.Ayala // J. Genet. - 2007. - Vol. 86. - P. 125 - 137.

Резюме

Матійців Н.П., Максимів Д.В. Пошук алельних форм гена *sws drosophila melanogaster*.

Мутанти *D.melanogaster* за геном *sws* характеризуються прогресуючою нейродегенерацією тканини мозку, гіперзакручуванням глії та коротченою тривалістю життя. У роботі описано пошук алельних форм гена *sws* серед групи індукованих мутантів шляхом клонування та секвенування послідовності кДНК великого транскрипту. Нами виявлено нову точкову мутацію у гені, яка зумовлює амінокислотну заміну у продукті SWS-А.

Ключові слова: нейродегенерація, *D. melanogaster*, swiss cheese, алелізм.

Резюме

Матийців Н.П., Максимів Д.В. Поиск алельных форм гена *sws drosophila melanogaster*.

Мутантам *D. melanogaster* по гену *sws* характерна прогрессирующая нейродегенерация ткани мозга, гиперзакручивание глии и меньшая продолжительность жизни. В работе описано поиск алельных форм гена *sws* среди группы индуцированных мутантов путем клонирования и секвенирования кДНК большого транскрипта гена. Нами выявлено новую точечную мутацию в гене, которая обуславливает замену аминокислоты в продукте SWS-А.

Ключевые слова: нейродегенерация, *D. melanogaster*, swiss cheese, аллелизм.

Summary

Matiytsiv N.P., Maksimiv D.V. Search of allelic form of *drosophila melanogaster sws gene*.

The *D. melanogaster* *sws* mutants is characterized by progressive neurodegeneration of brain tissue, glial hyperwrapping and short life span. In work we described searching of allelic form of *sws* gene among induced mutants group by cloning and sequencing of big transcript cDNA. We discovered new point mutation in the gene, which cause amino acid substitute in SWS-A product.

Key words: neurodegeneration, *D. melanogaster*, swiss cheese, allelic forms.

Рецензент: д. біол. н., проф. Б. П. Романюк

Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології

УДК576.312.32 / 38;612.014.482

ЦИТОГЕНЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ДІТЕЙ, ЯКІ ПРОЖИВАЮТЬ В РІЗНИХ РЕГІОНАХ УКРАЇНИ

О.О. Талан

Науковий центр радіаційної медицини АМН України (Київ)

Вступ

Значна кількість населення нашої держави проживає в умовах збільшеного антропогенного навантаження на довкілля, зокрема, на територіях з підвищеними рівнями забруднення радіонуклідами. В зв'язку з цим невпинно зростає кількість досліджень, направлених на вивчення впливу факторів зовнішнього середовища на організм людини. Одним з таких направлень є дослідження спонтанного та радіаційно індукованого соматичного хромосомного мутагенезу у людей. Дані щодо рівня хромосомних аберацій в неекспонованих групах людей вважаються вихідними (базовими) під час оцінки цитогенетичного ефекту, індукованого екологічними мутагенами [1-4].

Протягом останніх 20-ти років спостерігається зростання популяційних частот спонтанних аберацій хромосом. Це викликає небезпеку збільшення захворюваності на патологію з генетичною компонентою. В деяких дослідженнях показана кореляція між розвитком онкологічної патології та рівнем спонтанних аберацій хромосом в соматичних клітинах людини [5-7].

Більшість досліджень спонтанного та радіаційно індукованого хромосомного мутагенезу в соматичних клітинах людини отримані за допомогою аналізу рівномірно забарвлених хромосом (в останні роки - з використанням методу FISH) [2,3,6-9].

Значно менша кількість робіт виконана за допомогою аналізу диференційно G-забарвлених метафазних хромосом. Це обумовлено трудомісткістю методу, хоча саме він вважається "золотим стандартом" для встановлення рівнів всіх типів хромосомних аберацій [10].

Екологічні аспекти сучасної біології та медичної генетики

Метою роботи було дослідити вплив факторів довкілля на хромосомний апарат дітей, які проживають в різних екологічних умовах: забрудненій радіоізотопами цезію території у с.Старе Рівненської області і умовно екологічно чистому регіоні Львівської області.

Матеріали і методи дослідження

Обстежено 27 дітей віком від 9 до 16 років, які народились після Чорнобильської катастрофи. В залежності від місця проживання діти були поділені на дві групи: I група - 17 практично здорових осіб, віком 9-16 років з с.Старе Рівненської області, яка характеризується забрудненням радіоізотопами цезію; II група - 10 осіб, віком 10-16 років із Львівської області (умовно чистої зони, група порівняння). Матеріалом цитогенетичного дослідження були лімфоцити периферичної крові, що культивувались за загальноприйнятим напівмікрометодом D.A.Hungerford [11] протягом 48-ми годин (перший мітоз). Диференційне G-забарвлення метафазних хромосом виконували з використанням трипсину, згідно методу M.Seabright [12]. Аналіз препаратів здійснювали з візуальним індивідуальним каріотипуванням під світловим мікроскопом Axiolab (Zeiss, Німеччина) зі збільшенням $\times 1000$. Реєстрували всі аберрації хроматидного (хроматидні розриви, обміни), та хромосомного (дицентричні й кільцеві хромосоми, транслокації, пара- та перицентричні інверсії, інсерції, термінальні та інтерстиціальні делеції) типів. Під час аналізу реєстрували номер пошкодженої хромосоми та точки розривів згідно міжнародної номенклатури ISCN-2005 [13]. Від кожного обстеженого, як правило, аналізували по 100 метафазних пластинок, що відповідали необхідним вимогам [14]. Отримані дані опрацьовані з використанням методу порівняння середніх величин за Стьюдентом-Фішером.

Отримані результати та їх обговорення

Результати цитогенетичного обстеження показали, що середньогрупова частота аберрацій хромосом у дітей, які мешкають на території, забрудненій радіонуклідами цезію, складала $2,40 \pm 0,38$ на 100 метафаз і достовірно перевищувала аналогічний показник у дітей групи порівняння: $1,00 \pm 0,31$ на 100

метафаз відповідно. В групі порівняння рівень метафаз з aberracijami хромосом не перевищував 1% і коливався від 0,10 до 1,00%; тоді як у дітей з Рівненської області цей показник перевищував 2% і коливався від 0,12 до 2,40% (рис.1, табл.1).

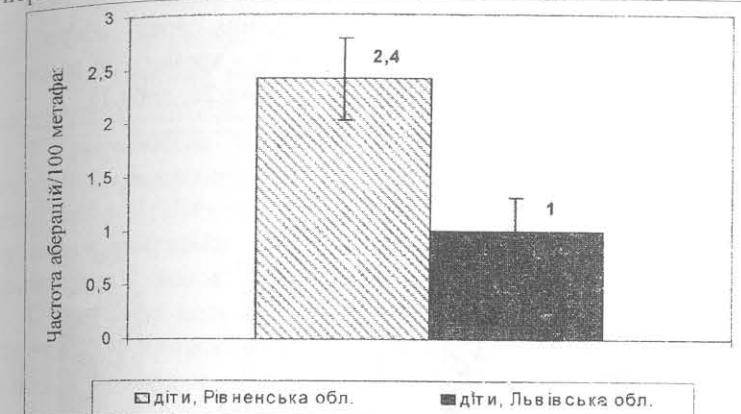


Рис.1. Частота аберрацій хромосом у дітей з с. Старе Рівненської обл. та у дітей з Львівської обл.

Таблиця 1
Результати цитогенетичного обстеження дітей с.Старе Рівненської області і дітей Львівської області, отримані при використанні трипсину

Тип пошкодження	Частота на 100 клітин		P
	Рівненська область	Львівська область	
Кількість проаналізованих клітин	1662	970	
Аберантні клітини	$2,34 \pm 0,37$	$1,00 \pm 0,31$	$< 0,05$
Аберрації хромосом	$2,40 \pm 0,38$	$1,00 \pm 0,31$	$< 0,05$
Хроматидного типу	$1,05 \pm 0,25$	$0,40 \pm 0,20$	$> 0,05$
Хромосомного типу	$1,35 \pm 0,28$	$0,60 \pm 0,24$	$< 0,05$
Дицентричні хромосоми	$0,12 \pm 0,08$	$0,10 \pm 0,10$	$> 0,05$
Транслокації та інверсії	$0,12 \pm 0,08$	$0,00 \pm 0,00$	-
Хромосомні делеції	$1,11 \pm 0,26$	$0,50 \pm 0,22$	$> 0,05$

В обох групах переважали аберрації хромосомного типу. Ці пошкодження зустрічались з частотами $1,35 \pm 0,28$ і $0,60 \pm 0,24$ на 100 метафаз в осіб з Рівненською та Львівською областей відповідно. Серед аберрацій хромосомного типу переважали делеціонні хромосоми (рис.2а, табл.1). В усіх обстежених серед аберрацій хроматидного типу зустрічались лише прості - хроматидні розриви: $1,05 \pm 0,25$ і $0,40 \pm 0,20$ на 100 метафаз (рис.2а, табл.1).

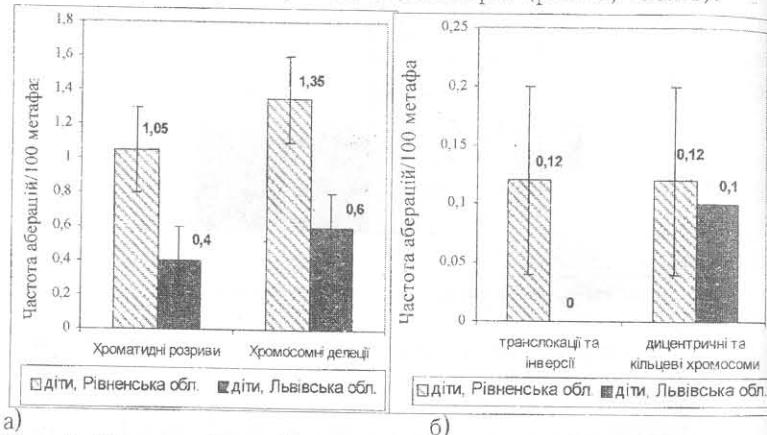


Рис. 2. Частота аберрацій хромосом: а) - хроматидного типу і хромосомні делеції; б) -стабільних і нестабільних маркерів дії радіації

Рівень стабільних маркерів дії радіації у дітей-мешканців с.Старе становив $0,12 \pm 0,08$ на 100 клітин, тоді як у групі порівняння цих пошкоджень не зареєстровано (рис.2б, табл.1). Частота дицентричних хромосом не перевищувала середньопопуляційний показник в обох обстежених групах: $0,12 \pm 0,08$ і $0,10 \pm 0,10$ на 100 метафаз (рис.2б, табл.1).

Аналіз пошкоджуваності окремих бендів показав, що переважна більшість всіх розривів локалізувалась в еухроматинових районах хромосом.

Наведені результати цитогенетичного аналізу лімфоцитів периферичної крові дітей з різних регіонів України показали, що в групі порівняння середньопопуляційні частоти аберрацій хромосом відповідали віковій нормі; тоді як у дітей з с.Старе Рівненської області цей показник був підвищений.

Висновки

1. Цитогенетичне обстеження дітей віком від 9 до 16 років, які народились після Чорнобильської аварії та мешкали на забрудненій радіонуклідами цезію місцевості, встановило підвищення рівню хромосомних аберрацій в порівнянні з дітьми відповідного віку з умовно екологічно чистої місцевості.

2. Прискорення темпів спонтанного хромосомного соматичного мутагенезу у дітей із Львівської області не відмічено.

3. Таким чином, наше дослідження показало, що вивчення частоти хромосомних аберрацій лімфоцитів периферичної крові дітей, які постійно проживають в певному регіоні, є найбільш чутливим критерієм для оцінки впливу факторів довкілля на хромосомний апарат людини.

4. Отримані результати поповнюють базу даних про рівень спонтанного хромосомного мутагенезу в Українській популяції у віддалені строки після аварії на ЧАЕС.

Література

- Stephan G. Chromosomal aberrations in peripheral lymphocytes from healthy subjects as detected in first cell division / G.Stephan, S.Pressl // Mutation Research. - 1999. - Vol. 446. - P. 231-237.
- База данных для анализа количественных характеристик частоты хромосомных аберраций в культуре лимфоцитов периферической крови человека / Н.П.Бочков, А.Н.Чеботарёв, Л.Д.Катосова, В.И.Платонова // Вестник РАМН. - 2001. - № 2. - С. 21-29.
- Чеботарёв А.Н. Закономерности хромосомной изменчивости соматических клеток человека / А.Н.Чеботарёв // Вестник РАМН. - 2001 - Т. 37, № 10. - С. 64-69.
- Шеметун О.В. Виявлення стабільних та нестабільних маркерів радіаційної дії у осіб, що зазнають хронічного опромінення, за допомогою методів рутинного та диференційного забарвлень метафазних хромосом / О.В.Шеметун, М.А.Пілінська // Цитологія и генетика. - 1998. - Т. 32, № 1. - С. 38-42.

5. Impact of Types of Lymphocyte Chromosomal Aberrations on Human Cancer Risk: Result from Nordic and Italian Cohorts / L. Hagmar, U. Stromberg, St. Bonassi [e.a.] // Cancer Research. - 2004. - Vol. 64. - P.2258-2263.

6. Воробцова И.Е. Комплексная цитогенетическая характеристика лиц, пострадавших в результате аварии на Чернобыльской АЭС / И.Е.Воробцова, А.В.Семёнов // Радиационная биология. Радиоэкология. - 2006. - Т.46, № 2. - С.140-151.

7. Результаты динамического цитогенетического наблюдения за детьми и подростками, проживающими на радиоактивно-загрязненных территориях после Чернобыльской аварии / Севанькаев А.В. [и др.] // Радиационная биология. Радиоэкология. - 2005. - Т.45, № 1. - С.5-15.

8. Пилинская М.А. Частота стабильных хромосомных aberrаций, установленная с помощью метода FISH у 49 ликвидаторов Чернобыльской аварии с различными дозами облучения / М.А.Пилинская, С.С.Дыбский // Цитология и генетика. - 2001. - Т.35, № 4. - С.50-54.

9. Мазник Н.О. Стабільні аберрації хромосом як довгостроковий маркер радіаційного впливу / Н.О.Мазник // Український радіологічний журнал. - 2003. - Т. 11, В.1. - С.106-114.

10. Chromosome aberration analysis in atomik bomb survivors and thorotrast patients using two- and three-colour chromosome painting of chromosomal subsets / K.Tanaka, S.Popp, C.Fisher [e.a.] // Int. J. Radiat. Biol. - 1996. - Vol. 70, № 1. - P. 95-108.

11. Hungerford D.A. Leukocytes cultured from small inocula of whool blood and the preparation of metaphase chromosomes by treatment with hypotonic KCL / D.A.Hungerford // Stain Techn. - 1965. - Vol. 10. - P. 333-338.

12. Seabright M. A rapid banding technique for human chromosomes / M.Seabright // Lancet. - 1971. - Vol. 2. - P. 971-972.

13. An International system for human cytogenetic nomenclature: high-resolution banding (2005) / Standing committee on Human Cytogenetic nomenclature. - Basel : Karger, 2005. - 130 p.

14. Хромосомы человека : атлас / А.Ф.Захаров, В.А.Бенюш, Н.П.Кулецов, Л.И.Барановская. - М.: Медицина, 1982. - 263 с.

Резюме

Талан О.О. Цитогенетичні показники крові дітей, які проживають в різних регіонах України.

Проведено цитогенетичне обстеження 27 дітей віком від 9 до 16 років, які проживають в різних регіонах України: місцевості з забрудненням радіоизотопами цезію (с.Старе Рівненської області) та екологічно умовно чистому районі (Львівська область, контроль). Показано достовірне зростання рівня хромосомних аберрацій у дітей з с.Старе в порівнянні з контрольною групою ($2,40 \pm 0,38$ проти $1,00 \pm 0,31$; $p < 0,05$).

Ключові слова: хромосомні аберрації, спонтанний рівень, G-диференційне забарвлення.

Резюме

Талан О.О. Цитогенетические показатели крови детей, проживающих в разных регионах Украины.

Проведено цитогенетическое обследование 27 детей в возрасте от 9 до 16 лет, проживающих в разных регионах Украины: местности с загрязнением радиоизотопами цезия (с.Старе Ровенской области) и экологически условно чистом районе (Львовская область, контроль). Показано достоверное увеличение уровня хромосомных аберраций у детей из с.Старе по сравнению с контрольной группой ($2,40 \pm 0,38$ против $1,00 \pm 0,31$; $p < 0,05$).

Ключевые слова: хромосомные aberrации, спонтанный уровень, G-дифференциальная окраска .

Summary

Talan O.O. Cytogenetic significant of blood of children, living in different regions of the Ukraine.

Cytogenetic analysis of 27 children age from 9 to 16 years living in different regions of the Ukraine: region with contaminated ^{137}Cs (village Stare Rivno region) and ecologically conditionally pure area (Lviv region, control). The significant increasing level of chromosomal aberrations in children from village Stare was shown in comparison with the control group ($2,40 \pm 0,38$ against $1,00 \pm 0,31$; $p < 0,05$).

Key words: chromosomal aberrations, level of spontaneous, G-banding(differential stain).

Рецензент: д.біол.н., проф. С.В.Демідов