

## **Дослідження частоти аберацій хромосом у лімфоцитах периферичної крові хворих з нейроінфекціями герпесвірусної етіології під впливом озону**

**Т.Є. САЄНКО**

*м. Київ*

*У хворих з герпесвірусними нейроінфекціями проведено дослідження частоти аберацій хромосом у лімфоцитах периферичної крові при модифікації озоном в умовах *in vitro*. Отримані результати вказують на зміни цього цитогенетичного показника під впливом озонування крові.*

**Ключові слова:** *лімфоцити периферичної крові, частота аберацій хромосом, герпесвірусні нейроінфекції, озон*

Результати чисельних цитогенетичних досліджень, які на сучасному етапі привертають все більшу увагу науковців, свідчать про те, що віруси призводять до різних перебудов хромосомного апарату клітин макроорганізму. Варіабельність показників частоти аберацій хромосом при різних вірусних інфекціях зумовлена не тільки впливом самих вірусів, а й дією додаткових факторів (зокрема, хімічних чинників) [2].

Відомо, що при герпесвірусних інфекціях, захворюваність на які постійно зростає в людській популяції, спостерігається збільшення хроматидних та хромосомних розривів [2]. Також, герпесвірусам властивий природній тропізм до нейронів головного мозку, внаслідок чого в інфікованих можуть розвиватись тяжкі форми нейроінфекцій [3].

**Мета роботи** – вивчення частоти аберацій хромосом у лімфоцитах периферичної крові здорових донорів та пацієнтів з герпесвірусними нейроінфекціями в гострому періоді захворювання під впливом різних доз озону.

### **Матеріал і методи**

Обстежено 5 здорових осіб та 20 хворих з нейроінфекціями герпесвірусної природи. Діагноз встановлювали з використанням традиційних підходів, на підставі даних анамнезу, об'єктивного обстеження соматичного й неврологічного статусу пацієнтів. Етіологічний чинник визначали за результатами серологічних і вірусологічних методів дослідження (маркерів реплікативної активності герпесвірусів у крові й лікворі). Застосовували бактеріоскопічні й бактеріологічні методи дослідження з метою виключення бактеріальної природи захворювання.

Від кожного донора та пацієнта забирали по 16 мл венозної крові. Отримані зразки крові було розподілено на 2 основні групи (донори та пацієнти) по 15 зразків у кожній, що оброблялись озono-кисневою сумішшю

(ОКС). Обробка зразків крові в основних групах проводилася покроково зростаючими концентраціями озону в газовій сфері в діапазоні від 0,1 до 70 мг/л (0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 10; 20; 30; 40; 50; 60; 70 мг/л). Зразки крові, що не оброблялись ОКС, вважали контрольними. Процедура проведення експериментів відповідала положенням Хельсінської декларації.

Для отримання ОКС використовували універсальний медичний озонатор «Озон УМ-80» (виробник – Інститут озонотерапії та мед. обладнання, м. Харків, прилад сертифікований МОЗ України), який забезпечує концентрацію озону в діапазоні від 0,2 до 80 мг/л із точністю вимірювання  $\pm 5\%$ . Озонування біологічного матеріалу здійснювалось у співвідношенні 1:1; час експозиції проб складав 5 хвилин.

Лімфоцити культивували впродовж 52 годин за методом Хангерфорда. Відбір метафазних пластинок, класифікація та метод обліку аберацій хромосом були загальноприйнятими [6]. Для цитогенетичного аналізу використовували метафазні пластинки без перехрещень ( $46\pm 2$ ). При проведенні досліджень враховували аберації хроматидного та хромосомного типів. За мультиабераантні клітини вважали ті, які мали 3 та більше аберацій. Анеуплоїдні клітини розподіляли на гіпоплоїдні, що мали від 24 до 43 хромосом, та гіперплоїдні, які мали більше 48 хромосом. Проводили аналіз зашифрованих препаратів, пофарбованих за методом Романовського-Гімза. Від кожного індивідуума аналізували не менше 100 метафаз. Статистичну обробку проводили з використанням t-критерію Ст'юденту. Критичний рівень значущості «Р» при перевірці статистичних гіпотез у даному дослідженні приймали за рівний 0,05 [1].

### **Результати дослідження та їх обговорення.**

Частота аберацій хромосом у здорових осіб складала  $3,00\pm 1,21\%$ , що відповідало верхній межі спонтанного рівня аберацій хромосом, який за емпіричними даними не повинен перевищувати 3,0% [4]. Слід зазначити, що останнім часом в популяції України спостерігається зростання цього показника [5].

Характер впливу озонування на показник частоти хромосомних аберацій у культурі лімфоцитів периферичної крові був різним у групах здорових осіб та хворих на герпесвірусні нейроінфекції (табл. 1).

У групі здорових донорів озон у малих (від 0,1 до 3 мг/л) та великих (від 20 до 60 мг/л) концентраціях виявляв мутагенну дію, так як частота аберацій хромосом достовірно підвищувалась. На відміну від здорових осіб, у групі обстежених хворих модифікація озоном у концентрації від 0,2 до 10 мг/л призводила до антимутагенних ефектів, завдяки зниженню показника частоти хромосомних аберацій ( $p\leq 0,05$ ). Найнижчі показники спостерігались у обох групах під дією озонування в концентрації 10,0 мг/л: 3,57% – у здорових та 4,12% – в групі хворих. Можна припустити, що саме ця концентрація озону найбільш оптимально впливає на

показник частоти аберацій хромосом у культурі лімфоцитів периферичної крові (табл. 1).

Таблиця 1

**Частота аберацій хромосом у лімфоцитах периферичної крові здорових осіб та хворих на герпесвірусні нейроінфекції в умовах модифікації озоном *in vitro* (%)**

Концентрація озону, мг/л	Групи обстежених	
	Здорові донори (n=5)	Хворі (n=20)
Без озонування (контроль)	3,00 ± 0,60	9,40 ± 0,58
0,1	8,52 ± 1,20*	8,27 ± 0,60
0,2	7,56 ± 0,92*	7,14 ± 0,46*
0,5	5,56 ± 0,85*	7,14 ± 0,63*
1,0	6,67 ± 1,02*	5,71 ± 0,51*
2,0	5,00 ± 0,77*	8,54 ± 0,64
3,0	5,00 ± 0,77*	7,48 ± 0,56*
4,0	4,00 ± 0,69	6,57 ± 0,50*
5,0	4,00 ± 0,69	5,19 ± 0,41*
10,0	3,68 ± 0,68	4,22 ± 0,36*
20,0	5,94 ± 0,93*	8,10 ± 0,61
30,0	7,27 ± 1,75*	8,09 ± 0,65
40,0	8,24 ± 0,94*	6,54 ± 0,61*
50,0	8,24 ± 1,05*	8,57 ± 0,71
60,0	6,25 ± 0,96*	10,68 ± 1,04
70,0	—	8,39 ± 0,73

**Примітка:** \* –  $p \leq 0,05$  відносно контрольних значень

Частоту хромосомних аберацій у хворих різного віку з нейроінфекціями герпесвірусної етіології в умовах модифікації *in vitro* озоном наведено в табл. 2.

Найбільш високі показники частоти аберацій хромосом у контрольних зразках крові (без озонування) зафіксовано в групі хворих 20–30 років. У цій самій віковій групі пацієнтів спостерігалось достовірне зниження частоти аберацій хромосом під впливом практично всіх концентрацій озону в діапазоні від 0,2 до 40 мг/л. Можливо, це факт можна пояснити більш інтенсивним перебігом обмінних процесів у осіб молодого віку.

Слід підкреслити, що зниження частоти аберацій хромосом у лімфоцитах периферичної крові хворих з нейроінфекціями герпесвірусної природи всіх вікових груп спостерігали в результаті озонування в концентрації озону 5–10 мг/л.

Отримані результати можуть бути використані для обґрунтування вибору безпечних і оптимальних терапевтичних концентрацій для проведення парентерального озонування.

**Частота аберацій хромосом у лімфоцитах периферичної крові  
хворих на герпесвірусні нейроінфекції різного віку в умовах  
модифікації озоном *in vitro* (%)**

Концентрація озону, мг/л	Вікові групи хворих		
	20-30 років (n=7)	30-40 років (n=6)	50-60 років (n=7)
Без озонування (контроль)	11,48 ± 1,12	8,75 ± 0,95	8,00 ± 0,96**
0,1	11,43 ± 1,90	7,83 ± 0,89	7,73 ± 0,90**
0,2	7,29 ± 0,69*	6,51 ± 0,84	7,53 ± 0,91
0,5	6,67 ± 1,14*	7,00 ± 1,28	7,50 ± 0,93
1,0	5,00 ± 1,18*	5,93 ± 0,83*	5,78 ± 0,78
2,0	–	8,64 ± 0,95	8,46 ± 0,86
3,0	8,00 ± 1,36*	8,00 ± 0,96	7,00 ± 0,81
4,0	6,25 ± 1,10*	6,70 ± 0,79	6,60 ± 0,79
5,0	5,35 ± 0,77*	5,00 ± 0,70*	5,23 ± 0,67*
10,0	4,30 ± 0,64*	4,10 ± 0,63*	4,24 ± 0,59*
20,0	–	8,30 ± 0,90	7,92 ± 0,83
30,0	–	8,18 ± 0,92	8,00 ± 0,90
40,0	4,00 ± 0,98*	5,00 ± 1,99	7,64 ± 0,80
50,0	–	8,46 ± 1,22	8,63 ± 0,88
60,0	10,00 ± 3,35	10,00 ± 1,50	11,50 ± 1,60
70,0	–	8,00 ± 1,36	8,54 ± 0,87

*Примітка:* \* –  $p \leq 0,05$  відносно контрольних значень

\*\* –  $p \leq 0,05$  відносно групи хворих віком 20–30 років

### Висновки

1. Для здорових осіб озон у малих (0,1 та 0,2 мг/л) та великих (40,0 та 50,0 мг/л) концентраціях виступав як мутаген.

2. У хворих з герпесвірусними нейроінфекціями озон у концентраціях 0,2–10 та 40,0 мг/л здійснював антимуtagenний вплив.

3. В усіх вікових групах обстежених пацієнтів на культуру лімфоцитів периферичної крові найбільш оптимально впливала модифікація озоном у концентрації 10 мг/л.

### Література

1. Атраментова Л.А. Статистические методы в биологии [Учебник для студентов высших учебных заведений] / Л.А. Атраментова, О.М. Утевская. – Горловка: «Видавництво Ліхтар», 2008. – 247 с.

2. Барияк И.Р. Цитогенетические нарушения у больных хроническими гепатитами В и С / И.Р. Барияк, В.М. Фролов, Л.Л. Пинский, В.С. Топольницкий // Цитология и генетика. – 2000. – Т. 34. – № 4. – С. 3–5.

3. Деконенко Е.П. Вирус герпеса и поражение нервной системы // Рос. мед. журнал. – 2002. – № 4. – С. 46–49.

4. Захаров А.Ф. Хромосомы человека: Атлас / А.Ф. Захаров, В.А. Бенюш, Н.П. Кулешов, Л.И. Барановская. – М.: Медицина, 1982. – 264 с.

5. Илющенко В.Г. Классификация спонтанной генотипической клеточной адаптации // Цитология и генетика, 2002. – Т. 36. – № 5. – С. 34–42.

6. Bhatnagar A. Chromosome aberrations and sister-chromatid exchanges in peripheral blood lymphocytes of patients suffering from poliomyelitis / Bhatnagar A., Rani R., Ghosh P. // Mutant. Res., 1984. – V. 141. – P. 55–60.

**Исследование частоты aberrаций хромосом в лимфоцитах периферической крови больных с нейроинфекциями герпесвирусной этиологии под влиянием озона**

**Т.Е. САЕНКО**

*У больных с нейроинфекциями проведено исследование частоты aberrаций хромосом в лимфоцитах периферической крови при модификации озоном в условиях in vitro. Полученные результаты указывают на изменения этого цитогенетического показателя под влиянием озонирования крови.*

**Ключевые слова:** лимфоциты периферической крови, частота aberrаций хромосом, герпесвирусные нейроинфекции, озон

**The frequency of chromosomes aberrations in blood lymphocytes in patients with herpes virus neuroinfections at modification by ozone**

**T.Ye. SAYENKO**

*The frequency of chromosomes aberrations was conducted in lymphocytes of distal blood in patients with herpes virus neuroinfections at modification by ozone. The received results indicate on the cytogenetic changes at modification by ozone.*

**Key words:** distal blood lymphocytes, chromosomes aberrations' frequency, herpes virus neuroinfections, ozone

УДК 613.33+615.015.8:616.98-089.8

**Антибіотикорезистентність основних збудників хірургічних інфекцій**

**А.Г. САЛМАНОВ, В.Ф. МАРІЄВСЬКИЙ,  
С.І. ДОАН**

*м. Київ*

*У статті наданий аналіз літературних даних з проблеми розвитку антибіотикорезистентності мікроорганізмів в умовах хірургічних стаціонарів. Встановлені особливості розповсюдження антибіотикорезистентності збудників нозокоміальних інфекцій у різних закладах хірургічного профілю. Визначені основні шляхи попередження формування резистентності бактерій до антибіотиків.*

**Ключові слова:** мультирезистентність, антибіотик, бактерія

Останніми роками у світі спостерігається зростання резистентності збудників інфекційних хвороб, яка негативно впливає на результат