

## Влияние клещевых инфекций на цитогенетический аппарат клеток человека в условиях севера Сибири

Ильинских Н.Н., Ильинских Е.Н., Филатова Е.Н.  
Сибирский государственный медицинский университет;  
Национальный исследовательский Томский государственный университет

Изучен уровень хромосомных аномалий у больных клещевым эрлихиозом и боррелиозом у жителей севера Сибири. Показано, что особенно высокий уровень цитогенетических нарушений наблюдался в начальный период болезни. Большая часть наблюдаемых нарушений регистрировалась как гипоплоидные клетки и хроматидные разрывы. Полная нормализация кариотипа у больных наблюдалась через 1-6 месяцев после клинического выздоровления.

## Influence of the tick-borne infections on cytogenetic apparatus of the human in the northern Siberian

Ilyinskikh N.N., Ilyinskikh E.N., Filatova E.N.  
Siberian State Medical University, National Research Tomsk State University

**Annotation.** The level of chromosomal abnormalities in patients with tick-borne erlichiosis and borreliosis in the residents of northern Siberia has been studied. It is shown that a particularly high level of cytogenetic disorders was observed in the initial period of the disease. Most of the observed disorders were recorded as hypoploid cells and chromatid ruptures. Full normalization of karyotype in patients was observed 1-6 months after clinical recovery.

В последние десятилетия клещевые инфекции вызванные бактериями такими как боррелии и эрлихии регистрируются практически во всех регионах Российской Федерации. Особенно серьезны последствия этих инфекций для Сибири. Имеющиеся на сегодняшний день сведения о цитогенетических последствиях клещевых инфекций не позволяют ответить на основной вопрос, который возникает в процессе лечения и реабилитации больного: как быстро и в какие сроки происходит восстановление цитогенетического гомеостаза организма у переболевшего человека.

Настоящая работа посвящена мониторингу цитогенетических последствий у переболевших микст инфекциями: клещевым энцефалитом и клещевым боррелиозом по сравнению с моно инфекцией одним из этих заболеваний.

Материалы и методы

Всего обследовано 42 больных: 14 с микст инфекцией, 8 с клещевым боррелиозом и 20 с клещевым эрлихиозом. Возраст больных был от 22 до 46 лет. Забор крови проводили из локтевой вены сразу же после госпитализации. Кроме того, через 30, 60 и 180 суток после выписки из больницы проводили повторное взятие крови у тех же лиц. У всех больных диагноз подтвержден с помощью полимеразной цепной реакцией (ПЦР) в качестве интактного контроля изучены хромосомные пластинки у 14 здоровых доноров станции переливания крови. Культивирование лейкоцитов крови, приготовление препаратов для анализа проводили стандартно общепринятым методом.

Все количественные показатели исследования обрабатывали с применением t-критерия Стьюдента для независимых выборок, поскольку тестирование

закона распределения при помощи критерия Колмогорова-Смирнова не выявило отличий от нормального. Различия сравниваемых результатов ( $M \pm m$ , где  $M$  – выборочное среднее арифметическое,  $m$  – ошибка среднего арифметического) считались достоверными при достигнутом уровне значимости  $p < 0,05$ .

Результаты и их обсуждение

Установлено, что у больных микст инфекцией (БМИ) в начале болезни (1-2 день госпитализации) число клеток с цитогенетическими нарушениями было в 5,6 раза выше чем в группе здоровых доноров ( $12,2 \pm 2,3\%$  и  $2,18 \pm 0,49\%$  при  $p < 0,01$ ), у больных клещевым эрлихиозом (БКЭ) в 3,9 раза выше, чем в интактном контроле (соответственно  $8,46 \pm 1,82$  и  $2,18 \pm 0,49\%$ , при  $p < 0,01$ ), а у больных клещевым боррелиозом (БКБ) повышение было - в 1,8 раза ( $3,92 \pm 0,22\%$ , при  $p < 0,05$ ). Во всех случаях показано возрастание числа анеуплоидных и полиплоидных клеток, а также клеток со структурными нарушениями хромосом. Среди анеуплоидных клеток преобладали гипоплоидные. Полиплоидные клетки были в основном тетраплоидными, в интактном контроле они встречались очень редко, а у больных БМИ и БКБ гораздо чаще. У БКЭ и БМИ более половины из всех хромосомных aberrаций относились к хроматидным разрывам. Повторное обследование переболевших БКЭ и БМИ, проведенное через 1 месяц после выписки из больницы, не выявило значимого снижения числа клеток с цитогенетическими нарушениями. Через 3 месяца наблюдается процесс нормализации кариотипа переболевших. Однако число клеток с хроматидными обменами и анеуплоидией остается значимо повышенным. Через 6 месяцев частота клеток с цитогенетиче-

скими нарушениями нормализуется до уровня контроля. У больных БКБ нормализация кариотипа отмечена уже через 1 месяц после госпитализации.

Полученные данные свидетельствуют о том, что при клещевых инфекциях, так же как и при некоторых других инфекционных заболеваниях, возрастает число клеток с хромосомными нарушениями. В гипоплоидных клетках отсутствовали хромосомы группы D и G. Известно, что это ядрышкообразующие хромосомы и агенты, тормозящие распад ядрышка при делении клетки могут повлиять на процессы расхождения этих хромосом в митозе [1-3]. В лейкоцитах больных разрывы хромосом локализованы, в основном, в

теломерных и околочентромерных районах, которые, как известно, сформированы гетерохроматином. Полученные сведения соответствуют общепринятому представлению, что гетерохроматиновые районы наиболее чувствительны к действию большинства мутагенных факторов [1].

#### Выводы

Клещевые бактериальные инфекции (эрлихиоз и бабезиоз) сопровождаются значимо повышенным уровнем цитогенетических нарушений на протяжении нескольких месяцев после клинического выздоровления. Преобладающим типом структурных нарушений хромосом были хроматидные разрывы.

#### Литература:

1. Ильинских Н.Н., Ксенц А.С., Ильинских Е.Н. Микроядерный анализ в оценке цитогенетической нестабильности. Томск: Изд-во Томского педагогического университета, 2011. 312 с.
2. Ильинских Н.Н., Ильинских И.Н. Влияние вируса клещевого энцефалита на хромосомный аппарат клеток человека // Цитология и генетика. 1976. Т. 10, №4. С. 331-333.
3. Ilyinskikh NN, Ilyinskikh IN, Ilyinskikh EN. Infectious mutagenesis (Cytogenetic effects in human and animal cells as well as immunoreactivity induced by viruses, bacteria and helminthes). Saarbrücken (Germany): LAP LAMBERT Academic Publishing. 2012. 218 p.