

**Материалы международной научной конференции  
«Научные исследования высшей школы»  
Биологические науки**

**Активные ядрышкообразующие районы  
хромосом и белковый синтез**

Амелина И.В., Медведев И.Н.

*Курский институт социального образования  
(филиал) РГСУ*

Ядрышкообразующие районы (ЯОР) хромосом через синтез рРНК играют важную роль, контролируя синтез белка. Транскрипционно активные ЯОР выявляются с помощью метода дифференциального окрашивания (Howell, 1975) (Ag-окрашивание). Сумма размеров 10AgЯОР характеризует количество активных ЯОР в клетке (она складывается из AgЯОР 13-15 пар и AgЯОР 21-22 пар хромосом) и служит основой для сравнения индивидуальных геномов по этому признаку (Ag-полиморфизм). В норме 10AgЯОР варьируют у человека от 15 до 23 у.е.

Цель исследования: изучение закономерности проявления транскрипционной активности ЯОР на уровне основных белков клеточных мембран эритроцитов.

Материалом исследования послужила периферическая кровь добровольцев. Культивирование крови и приготовление препаратов метафазных хромосом проводили по общепринятой методике (Кулешов, 1994). Эритроциты получали по методу Бейтлера, выделение мембран эритроцитов проводили с помощью одномерного электрофореза по Лэмбли в пластинах с полиакриламидным гелем. Статистическая обработка материала проведена с использованием программ "GEN 1", Statgraphics 3.0 и Systat 4.0, Statistika 6.0.

С целью изучения фенотипических эффектов активных ЯОР на молекулярном уровне нами было проанализировано количественное содержание белков в мембранах эритроцитов (БМЭ) среди 241 жителя Курской области, отобранных случайным методом. БМЭ были представлены фракциями:  $\alpha$ - и  $\beta$ -спектрина; 2.1-, 2.2- и 2.3-анкирина; белками полос (БП) 3, 4.1, 4.2, 4.5, 4.9, гемоглобином и общим белком.

С помощью корреляционного анализа была установлена взаимная сопряженность между всеми анализируемыми показателями ЯОР и БМЭ, кроме  $\beta$ -спектрина, БП 4.2, БП 8 и гемоглобина.

При сравнении между собой корреляционных матриц через линейно-дискриминантную функцию, обнаружены достоверные различия между всеми сравниваемыми группами, т.е. имели место качественные различия в показателях БМЭ в зависимости от количества активных ЯОР. Таким образом, обнаружена сопряженность между показателями активности ЯОР и количеством БМЭ.

**Проявление эффектов активности  
ядрышкообразующих районов хромосом через  
количество белков в мембранах эритроцитов**

Амелина И.В., Медведев И.Н.

*Курский институт социального образования  
(филиал) РГСУ*

Многочисленные исследования ядрышкообразующих районов (ЯОР) десяти акроцентрических хромосом человека (пары 13-15, 21-22), показали их межиндивидуальную вариабельность по количеству активных ЯОР. Активные ЯОР обнаруживаются методом селективной окраски серебром (Howell W.M., 1975г.) - Ag-окрашивание. Суммарное количество 10AgЯОР в норме у человека может варьировать от 15 до 23 у.е. (она складывается из AgЯОР 13-15 пар и AgЯОР 21-22 пар).

Цель исследования: проявление транскрипционной активности ЯОР через количество основных белков клеточных мембран эритроцитов (БМЭ). Материалом исследования послужила периферическая кровь добровольцев. Культивирование крови и приготовление препаратов метафазных хромосом проводили по общепринятой методике (Кулешов, 1994). Эритроциты получали по методу Бейтлера, выделение мембран эритроцитов проводили с помощью одномерного электрофореза по Лэмбли в пластинах с полиакриламидным гелем. Статистическая обработка материала проведена с использованием программ "GEN 1", Statgraphics 3.0 и Systat 4.0, Statistika 6.0.

С целью изучения фенотипических эффектов активных ЯОР нами было проанализировано количественное содержание БМЭ среди 241 жителя Курской области, отобранных случайным методом. Белки клеточных мембран эритроцитов были представлены фракциями:  $\alpha$ - и  $\beta$ -спектрина; 2.1-, 2.2- и 2.3-анкирина; белками полос (БП) 3, 4.1, 4.2, 4.5, 4.9, гемоглобином и общим белком.

Сравнительный анализ количественного содержания белков в мембранах эритроцитов в различных по количеству 10AgЯОР группах выявил различия практически по всем изучаемым фракциям белков. С повышением транскрипционной активности ЯОР незначительно увеличивалась количественная представительность всех исследуемых белков мембран эритроцитов, однако проведенный регрессионный анализ не выявил линейной зависимости количества БМЭ от 10AgЯОР.

В большинстве случаев различия по количеству БМЭ между группами носили достоверный характер. Наиболее выраженными были различия по белкам спектринам и БП 6. Сравнительный анализ групп обследуемых с низким и средним количеством 10AgЯОР выявил достоверно значимые различия по БП:  $\alpha$ - и  $\beta$ -спектрину, БП3, 4.9, 6 и гемоглобину; групп со средним и высоким количеством 10AgЯОР - по  $\beta$ -спектрину, 2.1- и 2.2-анкирину, БП6 и общему белку; групп с низким и высоким количеством 10AgЯОР по  $\alpha$ - и  $\beta$ -спектрину, 2.1- и 2.2-анкирину, БП4.9, 6, 7.

Таким образом, нами была выявлена тенденция к увеличению количественной представительности всех исследуемых БМЭ с повышением транскрипционной активности ЯОР.

#### **Частота хромосомных aberrаций и активность ядрышкообразующих районов хромосом у человека**

Амелина И.В., Медведев И.Н.

Курский институт социального образования  
(филиал) РГСУ

Несмотря на значимость активных ядрышкообразующих районов (ЯОР) у человека, их проявление на клеточном уровне еще недостаточно изучено. Активные ЯОР обнаруживаются методом селективной окраски серебром (Howell W.M., 1975г.) - Ag-окрашивание. Суммарное количество 10AgЯОР в норме у человека может варьировать от 15 до 23 у.е. (она складывается из AgЯОР 13-15 пар и AgЯОР 21-22 пар) и служит основой для сравнения индивидуальных геномов.

Цель исследования: изучение особенностей проявления АкЯОР через частоту хромосомных aberrаций (ХА) клеток человека среди 241 жителя Курской области.

При всех вариантах количества 10AgЯОР можно наблюдать различный уровень проявления спонтанного мутагенеза. Так, самый высокий уровень ХА наблюдался в группе со средним количеством 10AgЯОР ( $1.25 \pm 0.12$ ), а самый низкий – в группе с высоким количеством 10AgЯОР ( $0.70 \pm 0.13$ ), что объясняется высокой пролиферативной активностью этой группы, ведущей к элиминации ХА, а также более интенсивным синтезом ферментов репарации.

Сравнительный анализ групп с низким и средним количеством 10AgЯОР обследуемых показал достоверный уровень значимости по количеству: клеток с ХА, ХА, фрагментов и одиночных фрагментов; групп с низким и высоким количеством 10AgЯОР - по количеству: клеток с ХА, количеству ХА, фрагментов и парных фрагментов; групп со средним и высоким количеством 10AgЯОР - по количеству: клеток с ХА, ХА, фрагментов, одиночных и парных фрагментов.

Рассматривая группу со средним количеством 10AgЯОР как адаптивную норму, вполне логично полагать, что у них самый высокий уровень ХА, т.е. лучший адаптивный ответ. По мнению некоторых авторов он заключается в амплификации некоторых генов, которые могут активизировать транскрипцию генов, отвечающих за индуцибельные ферменты.

Группа с высоким количеством 10AgЯОР имеет самый низкий уровень ХА, что может быть объяснено: во-первых, более интенсивной пролиферацией; а, во-вторых, более интенсивным синтезом ферментов репарации. Несмотря на полученные факты, нами обнаружено отсутствие линейной зависимости между АкЯОР и ХА. Выявлена лишь тенденция к снижению уровня ХА с повышением количества 10AgЯОР.

Таким образом, установлена взаимосвязь функционального Ag-полиморфизма с уровнем хромо-

сомных aberrаций у человека, при этом между этими показателями отсутствуют линейные зависимости.

В литературе имеются противоречивые данные по исследованиям регенеративной способности полуодревесневших интактных побегов растений рода *Cerasus vulgaris Mill.* По мнению Р.Х. Турецкой побеги способны к каллусообразованию, что не является предпосылкой образования корней. Однако М.Т. Тарасенко, в своих исследованиях утверждает, что разрастание каллусовой ткани сопутствует появлению корней [8, 9]. Перспективы каллусо-, органо- и эмбриогенеза у интактного побега, несомненно зависят от ряда факторов: времени черенкования, степени зрелости побега, от географического местоположения и метеорологических условий произрастания маточного растения [10, 8, 3, 4, 6, 1]. Основной же причиной ризогенной активности является содержание в побегах эндогенного ауксина [3,4,11]. Поэтому данные по количеству эндогенного ауксина дают возможность раскрыть механизм корнеобразования.

В задачу эксперимента входило изучение ответной реакции полуодревесневших интактных побегов растений рода *Cerasus vulgaris Mill* на применение регуляторов роста ауксинового типа и определение эндогенного содержания ауксина в исследуемых побегах.

Объектом исследования взяты растения *Cerasus vulgaris Mill* местных районированных сортов Тургеневка и Жуковская. Черенки нарезают с побегов прироста текущего года в фазу частичного одревеснения. Для выяснения действия рострегулирующих веществ на ризогенез интактных побегов, черенки обрабатывали растворами ИУК ( $0,075$  г/л) и ИМК (1г/л). В условиях лабораторного микроклимата, с экспозицией 16 ч черенки высаживали в почвенные сосуды с пленочным укрытием. Определение эндогенного ауксина проводили методом ВЭЖХ разработанным в лаборатории регуляторов роста и развития сельскохозяйственных растений МСХА им. К.А.Тимирязева [7].

Согласно условиям проводимого эксперимента, на 45-й день после черенкования выяснили, что активность каллусообразования интактных побегов различна. Отметим, что черенки находились в одинаковых условиях укоренения и имели близкие значения по основным морфологическим показателям. Известно, что процесс регенерации тесно связан с интенсивностью поглощения и распределения стимулятора роста в черенке [10].

Так, разрастание каллусовой ткани апикальной части черенка, характерно для всех вариантов (экспериментальных и опытных), причем изменения размеров его диаметра составляет от 6 до 7 мм. Разрастание каллуса базальной части черенка выглядит несколько иначе. Для сорта Жуковская, обработанного гетероауксином, диаметр каллуса составил 7,9 мм; обработка корневином – 7,2 мм; тогда как в контроле среднее значение равно 5,5 мм. У сорта Тургеневка: гетероауксин – 6,6, корневин – 7,1 мм, а в контроле – каллус, как таковой, не выявлен. Вероятно, подобные различия связаны с эндогенным гормональным содержанием. Известно, что именно