ОЦЕНКА УРОВНЯ ХРОМОСОМНЫХ АБЕРРАЦИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АКТИВНОСТИ ЯДРЫШКООБРАЗУЮЩИХ РАЙОНОВ ХРОМОСОМ СРЕДИ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Амелина И.В., Медведев И.Н.

Курский институт социального образования (филиал) Российского государственного социального университета

THE ACTIVITY OF NUCLEOLAR ORGANIZER REGIONS OF CHROMOSOMES WITH THE CHROMOSOME ABERRATIONS OF KURSK REGION CITIZENS.

Amelina I.V., Medvedev I.N. (Russian State Sosial University, www.kiso@ 046.ru)

Ядрышкообразующие районы (ЯОР) хромосом у человека локализуются в коротких плечах (вторичных перетяжках) пяти пар акроцентрических хромосом (13-15 и 21-22). С разработкой в 70-е г.г. метода селективной окраски серебром хромосом впервые появилась возможность на цитогенетическом уровне изучать транскрипционную активность ЯОР хромосом. Однако, несмотря на это, в литературе не получила должного освещения проблема фенотипического проявления ЯОР на субклеточном уровне организации у человека, через показатели спонтанного мутагенеза.

Целью исследования явилось изучение закономерности фенотипического проявления транскрипционной активности ЯОР на субклеточном уровне через уровень хромосомных аберраций (ХА).

Методика исследования. Материалом исследования послужила случайная выборка из 241 жителя Курской области: Поныровского, Октябрьского и Курского районов. Материалом исследования для цитогенетических методов послужила периферическая кровь, которую забирали из локтевой вены.

Культивирование крови и приготовление препаратов метафазных хромосом проводили по общепринятой методике (Кулешов, 1987).

С целью выявления транскрипционно активных ЯОР использовали визуальный полуколичественный метод серебрения ЯОР хромосом лимфоцитов периферической крови, предложенный Howell W.M. (1978). Активность ЯОР определяли по величине преципитата серебра индивидуальных акроцентрических хромосом по 5-ти балльной системе от "0" (окраска отсутствует – данный ЯОР транскрипционно неактивен) до "4" у.е. - высоко интенсивная окраска (зерна серебра, выпавшие на каждой хроматиде значительно шире ее и слипаются вместе, образуя общий конгломерат).

Сумма размеров 10AgЯОР характеризует количество активных ЯОР в клетке и служит основой для сравнения индивидуальных геномов по этому признаку (Ag-полиморфизм). В норме 10AgЯОР варьируют от 15 до 23 у.е.

Для проведения исследований на мутагенез, хромосомные препараты окрашивали с помощью красителя Романовского-Гимзы на воде в соотношении 1:50, без предварительной обработки. Уровень ХА выражался в проценте поврежденных клеток к общему числу просмотренных метафаз.

Статистическая обработка материала проведена на ПВМ IBM PC/AT (486) с использованием программы "GEN 1" (Трубников, 1980) и пакета прикладных программ. Проверка нормальности распределения проводилась с использованием программ Statgraphics 3.0 и Systat 4.0, Statistika 6.0.

Результаты исследования. Нами была проведена оценка уровня ХА и активности ЯОР среди 241 жителя Курской области. В качестве фенотипического эффекта рассматривалась частота ХА клеток человека. У добровольцев оценивались: количество клеток с ХА, количество ХА (на 100 клеток), количество фрагментов, одиночных и парных фрагментов, хромосомных и хроматидных обменов. Общий уровень ХА жителей Курской обл. составил 1.11±0.09.

С целью изучения проявления активности ЯОР на клеточном уровне, был проведен сравнительный анализ различных по количеству 10AgЯОР групп среди жителей Курской области. Из нее видно, что самый высокий уровень ХА наблюдался в группе со средним количеством 10AgЯОР, а самый низкий – в группе с высоким количеством 10AgЯОР.

Нами были показаны достоверные различия по уровню хромосомных аберраций между тремя различными по количеству 10AgЯОР группами, что вполне объяснимо различной пролиферативной активностью этих групп. Так, различия между группами обследуемых с низким и средним количеством 10AgЯОР наблюдались по: количеству клеток с ХА ($t = 2.18$), количеству ХА ($t = 2.01$), фрагментов ($t = 2.09$) и одиночных фрагментов ($t = 2.22$). Различия между группами обследуемых с низким и высоким количеством 10AgЯОР носили достоверный характер по количеству: клеток с ХА ($t = 3.25$), ХА ($t = 3.88$), фрагментов ($t = 3.50$), одиночных (5.02), и парных фрагментов ($t = 3.50$). Достоверные различия между группами обследуемых со средним и высоким количеством 10AgЯОР наблюдались по: количеству: клеток с ХА ($t = 6.01$), ХА ($t = 6.0$), фрагментов ($t = 5.60$), одиночных фрагментов ($t = 5.04$) и парных фрагментов ($t = 2.91$). Нам не удалось выявить различий по хромосомным и хроматидным обменам из-за малой выявляемости последних.

Впервые было показано, что в группе лиц с высокой транскрипционной активностью ЯОР самый низкий уровень ХА (что объяснимо высокой пролиферативной активностью этой группы, а также более интенсивным белковым синтезом, в том числе ферментов репарации). Самый же высокий уровень хромосомных аберраций в группе со средним количеством 10AgЯОР (адаптивная норма). Это является адаптивным ответом, заключающимся в амплификации некоторых генов, способствующим синтезу индуцибельных ферментов.