

XII МЕЖДУНАРОДНАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ 2020»

Биологические науки

ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ ИЗ ИСТОРИИ ЭВОЛЮЦИИ ГЕНОМА ЧЕЛОВЕКА

Басманов П.В., Ялаев А.Р., Тихомирова Г.М.

Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, e-mail: Pasha5094@mail.ru

Большинство генетических заболеваний и их генез можно предсказать с помощью расшифровки нуклеотидной последовательности ДНК, используя метод секвенирования. Для того чтобы понять суть процесса секвенирования необходимо знать и понимать полную картину о гене и о геноме человека.

Геном человека состоит из 23 пар хромосом, которые содержатся в ядре, а также митохондриальной ДНК. 44 аутосомные хромосомы, две половые хромосомы X и Y, митохондриальная ДНК человека содержат вместе примерно 3 миллиарда пар оснований. Изучение генома позволило выделить свойства генома:

- Видоспецифичность (особенности последовательности нуклеотидов в ДНК у каждого вида организма).

- Дискретность (осуществляется за счет деления на функциональные блоки – наличие промотора, структурных генов, терминатора).

- Избыточность (достигается за счет: наличия интронов; умеренно-повторяющихся генов; многократно-повторяющихся генов (тандемов); диплоидности ДНК).

- Мобильность. Осуществляется за счет наличия мобильных генетических элементов – транспозонов (перенос информации осуществляется внутри одного генома, вертикальный, из поколения в поколение при участии фермента транспозазы) и ретротранспозонов (обеспечивают передачу по горизонтали, к ним можно отнести онкогены, ретровирусы, фаги, эписомы, которые активно перемещаются, и переносят участки ДНК от разных видов, от эукариот к прокариотам).

В человеческом геноме было выявлено большое количество различных последовательностей, отвечающих за регуляцию гена. Так, под регуляцией понимается контроль экспрессии гена (процесс построения матричной РНК по участку молекулы ДНК). Обычно это короткие последовательности, находящиеся либо рядом с геном, либо внутри гена.

Эволюция гоминид способствовала появлению на Земле уникального вида, обладающим абстрактным мышлением, развитой речью, стал способным осознать себя и окружающую среду, стал накапливать различные знания и использо-

вать их для поступательного развития культуры, науки и всей земной цивилизации. Благодаря накопленным знаниям человека и его труду, он преобразовал свой быт, обеспечил себя продуктами питания, орудием труда, создал дом и семью и всесторонне развил свою цивилизацию.

Международный проект по секвенированию генома человека дал большой скачок науке в расшифровке нуклеотидной последовательности ДНК. Так, процесс секвенирования за последние 20 лет ускорился в 99 раз и сама стоимость исследования была сокращена до 1000-1200 долларов.

За прошедшие 15 лет удалось секвенировать геном шимпанзе в 2005 году и геном неандертальца в 2010 году, в результате чего было проведено сравнение генома современного человека с его ближайшими эволюционными видами и выявлено, что оба генома отличаются лишь на 3% по нуклеотидной последовательности, которые включают дупликации, и примерно по 34,9 млн замещений отдельных нуклеотидов.

Наиболее крупная модификация в эволюционирующем геноме человека была представлена в виде изменения числа хромосом. Так в геноме человека имеется 23 пары хромосом, нежели 24 пары у шимпанзе. Это произошло за счет слияния 2a и 2b хромосом в одну большую.

Непрерывные мутации, бифуркации, генерирования биоразнообразия и их притяжение к аттракторам, которые способны повышать уровень организации биологических систем приводят к такому понятию, как – эволюция биосферы. Это сохранение достигнутой организации и появление эволюционных новшеств и дальнейшее их сохранение.

Эволюция от приматов к человеку вело к накоплению эволюционных новшеств. Благодаря ручному труду появилось явление бипедализма, благодаря преобразованию коммуникации между племенами – появилось преобразование морфологии языка, благодаря реализации новых мыслей и решений происходило увеличение размеров мозга, благодаря бипедализму произошли позитивные изменения в морфологии тела и т.д.

Эволюция генома человека происходило в результате двух этапов: потеря генов и сохранение новых генов.

Наиболее известные гены, которые были потеряны в результате эволюции:

1. Ген KRTNAP1, который кодирует синтез белка кератина для волос. Привело к утончению всех волос на теле человека.

2. Ген MYH16 – миозиновый ген. Привело к уменьшению размера жевательной мышцы.

3. Ген CASPASE12, который кодирует синтез фермента цистеиниласпарагпротеиназы. Привело к снижению летальности бактериальных инфекций.

Наиболее известные новые гены, которые были сохранены в результате эволюции:

1. Увеличения числа EGFR копий в клетках больных раком легких.

2. Выявлена ассоциация повышенного числа CCL3L1 копий с уменьшением восприимчивости к ВИЧ инфекции.

3. Ген AMY1, кодирующего фермент амилазу.

Геном человека по-прежнему остается сложным и до конца не описанным объектом исследования. На данный момент геномное секвенирование позволяет получить персонализированную медицинскую помощь, поэтому данное направление будет развиваться.

Выражаю благодарность за помощь в подготовке и проведении работы: доценту ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, кандидату биологических наук Тихомировой Галине Михайловне.

ОСОБЕННОСТИ СТАБИЛОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МАЛЬЧИКОВ 8-13 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ БАДМИНТОНОМ

¹Блохина Н.В., ¹Соколова Л.В., ²Кротенко Н.Н.

¹ФГАОУ ВО Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, Архангельск,
e-mail: n.blokhina@narfu.ru;

²МБУ ДО ДЮСШ № 6, Архангельск

Работа посвящена сравнительной оценке пострурального баланса у бадминтонистов 8-13 лет, которые были подразделены на две группы (8-10 лет и 11-13 лет). Анализ стабیلіграфіческих показателей регуляции вертикальной позы у бадминтонистов указывает на более высокую устойчивость вертикальной позы у спортсменов 11-13 лет. Это выражается более низкими показателями скорости общего центра масс (ОЦМ) в сравнении с показателями спортсменов возраста 8-10 лет. Устойчивость в вертикальном положении при закрытии глаз уменьшается. На это указывает увеличение показателей скорости ОЦМ и среднего радиуса отклонения (R ср.) в пробе с закрытыми глазами в сравнении с показателями в пробе с открытыми глазами в обеих возрастных группах.

Компьютерная постурография позволяет осуществлять количественную оценку сенсорных и моторных компонентов контроля поддержания позы и их взаимодействия с центральной нервной системой [1]. Актуальность исследования пострурального баланса заключается в том, что использование методики стабیلіграфіческого контроля для оценки вестибулярной устойчивости тела спортсменов является совре-

менным диагностическим средством не только для нормальных состояний, но и различных нарушений, что позволяет использовать ее для качественной тренировки вестибулярного анализатора, координационных способностей, психофизиологической устойчивости [2].

Вестибулярные нагрузки в спортивных играх характеризуются кумуляцией постоянных неравномерно чередующихся адекватных раздражителей вестибулярного аппарата, отличающихся широким диапазоном и разнообразием [3]. В игровых видах спорта постоянная и непредвиденная смена обстановки вызывает неравномерную и также непредвиденную смену различных раздражителей. При занятиях ассиметричными видами спорта (бадминтон, баскетбол, настольный теннис и др.) обе половины тела спортсмена выполняют разные действия. При этом спортсмен, как правило, находится в вынужденной ассиметричной позе. Кроме того, в связи с особенностями техники того или иного вида спорта позвоночник часто совершает однообразные наклонные движения в одну и ту же сторону или же происходит скручивание его вдоль вертикальной оси [4]. Вестибулярный анализатор игрока получает очень большую и разнообразную нагрузку и в тренировке и, особенно, в игре [3].

Цель исследования: сравнительная оценка показателей стабیلіметрії у мальчиков 8-13 лет, занимающихся бадминтоном.

Организация и методика исследования: В исследовании принимали участие спортсмены, занимающиеся на отделении бадминтона в МБУ ДО ДЮСШ № 6 г. Архангельска. Всего обследовано 28 мальчиков, возраст 8-13 лет (период второго детства по В.В. Бунаку). Были сформированы 2 группы: 1 – спортсмены 8-10 лет в количестве 14 человек, стаж занятий 1-4 года (начальный этап второго детства), 2 – спортсмены 11-13 лет, 14 человек, стаж – 2-6 лет (конечный этап второго детства по В.В. Бунаку).

Для оценки функционального состояния системы равновесия использовался компьютерный стабیلіграфіческий комплекс «Стабیلітест СТ-01». Методика компьютерной стабیلіграфіи включала в себя статический стабیلіметрический тест в устойчивой вертикальной позе. Исследования проводились в двух положениях, последовательно по 30 секунд в каждом, перерыв между исследованиями был 3 минуты:

1) проба с открытыми глазами (ОГ), при этом испытуемый фокусировал взгляд на специальном маркере на расстоянии 3 метра перед глазами;

2) с закрытыми глазами (ЗГ).

В исследовании регистрировались фронтальные и сагиттальные стабیلіграммы общего центра масс (ОЦМ). На основе стабیلіграмм вычислялись следующие показатели: средняя