

возникает в тот момент, когда мощность физической нагрузки превышает 100 Вт. Различия в типе реакции сегмента на физическую нагрузку становятся достоверно различимыми в тот момент, когда мощность нагрузки достигает 100 Вт, а частота сердечных сокращений 150 уд/мин.

Литература

- 1 Меньшикова, И. Г. Основы клинической электрокардиографии : учебное пособие / И. Г. Меньшикова. – Баговещенск : Амурская гос. мед. акад., 2021. – 112 с.
- 2 Манак, Н. А. Руководство по кардиологии / Н. А. Манак, В. Н. Гайдук. – Минск : Беларус. навука, 2003. – 624 с.

УДК 577.21+575

М. А. Толкачёва

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТУДЕНТОВ РАЗНОЙ ТРЕНИРОВАННОСТИ ПО ГЕНУ DRD4

В данной статье рассматривается функционирование дофаминергической системы под влиянием внешних факторов, а также функционирование ЦНС при различной степени нагрузки информационных потоков, поступающих из внешней среды. Оценка состояния ЦНС человека через специфические генетические маркёры, а также через метод физиолого-психологического опроса (методика дифференциальной диагностики депрессивных состояний Зунга и шкала Бека).

В связи с постоянным ростом информационных потоков, которые могут оказать негативное влияние на состояние здоровья, особую актуальность приобретает возможность выявления предрасположенности человеческого организма к срывам адаптации, разработки мероприятий по профилактике подобного рода нарушений.

Одним из возможных выявлений предпосылок данного вида нарушений является выявление генетических маркеров, характерных для данной дисфункции. В случае выявления подобной зависимости возможно проведение скрининговых исследований. На основании результатов данных исследований можно выявить группы лиц, уязвимых к негативному воздействию факторов окружающей среды.

Дофаминергическая система мозга участвует в реализации многих физиологических функций человека. Она вовлекается в осуществление двигательной активности, эмоциональных и мотивационных компонентов поведения [1, с. 7]. Ключевым гормоном данной системы является дофамин, который вырабатывается в мозге человека, а именно в гипоталамусе.

Рецепторы дофамина вовлечены во многие биологические процессы, включая память, обучение и моторный контроль, и, таким образом, связаны со многими психическими расстройствами [2, с. 50]

Воздействие дофамина на различные нейроны определяет выраженность психических проявлений, включая особенности темперамента и когнитивные функции. Нарушения в работе дофаминергических систем – причина развития ряда нарушений деятельности ЦНС [3, с. 63].

Для выявления темперамента человека и степени устойчивости его ЦНС при действии факторов окружающей среды используют метод анкетирования, но так как анкетирование не дает однозначного ответа, в последнее время стали использовать молекулярно-генетический метод анализа.

Целью исследования являлся анализ генетических маркеров дофаминергической системы на основе физиолого-психологических и молекулярно-генетических методов диагностики депрессивного состояния.

Исследования состояли из 2 частей: оценки исследуемых групп методом физиолого-психологического опроса и молекулярно-генетического анализа (выделение ДНК, ПЦР, электрофорез в агарозном геле).

Метод физиолого-психологического включал 2 методики: методику Зунга и шкалу Бека.

Шкала депрессии Зунга. Методика предназначена для выявления состояний, близких к депрессии в целях доврачебной диагностики. Шкала включает 20 утверждений, которые характеризуются проявлением сниженного настроения. При анализе результатов оценка проводится по семи факторам, содержащим группы симптомов, отражающих чувство душевной опустошенности, расстройство настроения и раздражительность. Преимуществом данной шкалы является, то, что при ее помощи испытуемый может самостоятельно произвести скрининг подавленного состояния [4, с. 128].

Шкала депрессии Бека. Методика включает в себя 21 категорию симптомов. Каждая категория состоит из 4 утверждений. Эти утверждения ранжированы по мере увеличения удельного вклада симптома в общую степень тяжести состояния ЦНС [1, с. 48].

После заполнения бланков с опросами производился подсчет баллов, набранных испытуемым, и полученная таким образом оценка переводилась в шкальную по формулам. Таким образом, результаты каждого испытуемого соответствуют одной из четырех степеней снижения настроения:

диапазон 1 – лица, которые не имеют сниженного настроения,

диапазон 2 – лица, которые имеют отчетливо выраженное снижение настроения,

диапазон 3 – лица, имеющие значительное снижение настроения,

диапазон 4 – лица, которые имеют глубокое снижение настроения.

Молекулярно-генетический метод включает в себя 3 этапа: выделение ДНК, ПЦР и электрофорез в агарозном геле.

Первым этапом является выделение ДНК. Материалом для выделения ДНК являлись буккальные клетки (клетки эпидермиса щеки).

В работе использовался СТАВ-метод с применением четвертичного аммониевого основания с последующей экстракцией хлороформом. Метод включает 6 этапов: гомогенизация образца, лизис клеток – перевод ДНК в раствор, экстракция ДНК, очистка раствора ДНК от белков, очистка раствора ДНК от РНК, осаждение ДНК.

Данный метод является наиболее оптимальным, так как требует небольших затрат времени и является достаточно эффективным.

Следующий этап молекулярно-генетического метода – ПЦР. Метод основан на многократном избирательном копировании определённого участка нуклеиновой кислоты ДНК. Последним этапом молекулярно-генетического анализа являлся электрофорез в агарозном геле – это стандартный метод, используемый для разделения, идентификации и очистки фрагментов ДНК.

По результатам физиолого-психологического опроса (рисунок 1), основанного на шкале Зунга, к лицам, не имеющим сниженного настроения, можно отнести 20 % студентов биологического факультета и 46 % студентов факультета физической культуры из исследуемой выборки. Ко второму диапазону можно отнести 46 % студентов-биологов и 27 % студентов факультета физической культуры, к третьему – 25 % студентов биологического факультета и 27 % спортсменов, к четвертому диапазону – 10 % студентов-биологов.

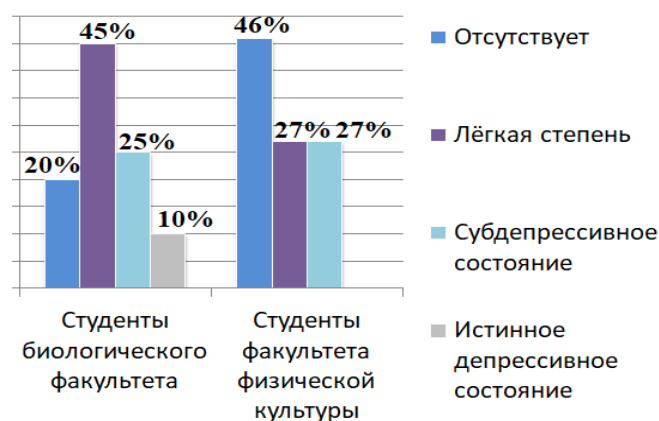


Рисунок 1 – Процентное соотношение видов депрессивного состояния по методике «Шкала депрессии В. Зунга» у студентов биологического факультета и факультета физической культуры

Из диаграммы видно, что по методике, основанной на шкале Зунга, студенты биологического факультета больше подвержены срывам адаптации, чем студенты факультета физической культуры.

По результатам опроса Бека (рисунок 2), у 60 % студентов факультета физической культуры и 30 % студентов биологического факультета отсутствует подавленное состояние, у 27 % студентов факультета физической культуры и 40 % студентов-биологов наблюдается легкая степень депрессивного состояния. Умеренная степень наблюдается у 13 % спортсменов и 30 % студентов биологического факультета, и тяжелая степень депрессивного состояния наблюдается у 5 % студентов-биологов.

Результаты опроса, основанного на шкале Бека, не противоречат, а дополняют предыдущую шкалу. Так, методика Зунга в большей степени направлена на выявление симптомов подавленного состояния, в то время как «шкала депрессии Бека» – на определение когнитивно-аффективных составляющих депрессивного состояния. Исходя из этого, можно сказать, что имеется высокая согласованность между шкалами Зунга и Бека.

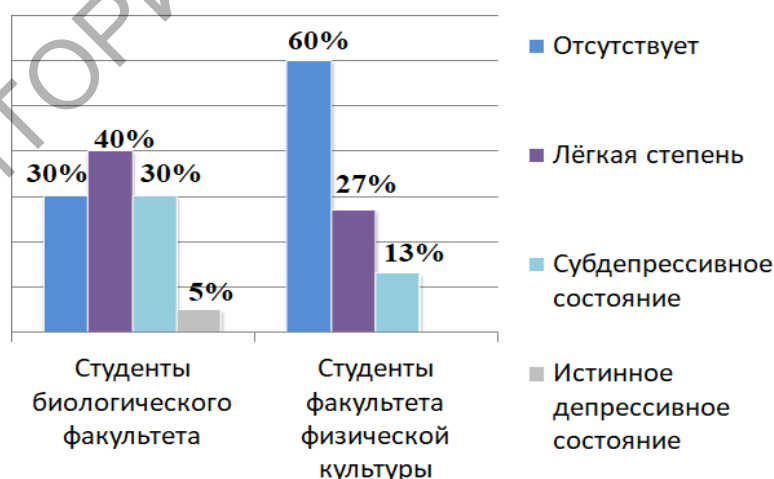


Рисунок 2 – Процентное соотношение видов депрессивного состояния по методике «Шкала депрессии Бека» у студентов биологического факультета и факультета физической культуры

Исходя из результатов анкетирования, можно сделать вывод, что спортсмены, активно занимающиеся спортом, в меньшей степени подвержены срывам адаптации за счёт постоянного выброса эмоций во время тренировок. Студенты биологического факультета вследствие малоподвижного образа жизни, наиболее подвержены стрессовым ситуациям, которые приводят к подавленному состоянию ЦНС.

Проведенные исследования показали, что помимо физиолого-психологического опроса удобным является молекулярно-генетический анализ с помощью маркера DRD 4. Люди, унаследовавшие данный аллель, проявляют большую активность в ориентировке и моторике, а через два месяца, когда становится возможной оценка их эмоциональной стабильности, демонстрируют меньше негативных реакций, чем носители других аллелей.

Литература

1 Гайсина, Д. А. Анализ ассоциаций генов нейромедиаторных систем с агрессивным поведением человека: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.15 / Д. А. Гайсина. – Уфа : [Ин-т биохимии и генетики УНЦ РАН], 2004. – 180 с.

2 Алфимова, М. В. Роль генотип-средовых взаимодействий в развитии симптомов тревоги и депрессии при стрессе, связанном с болезнью члена семьи / М. В. Алфимова // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 2009. – № 4. – С. 50–54.

3 Суходольская, Е. М. Изучение аллельного полиморфизма генов нейромедиаторных систем, ассоциированных с поведенческими реакциями : дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01 / Е. М. Суходольская. – Москва, 2016. – 146 с.

4 Рогов, Е. И. Измерение степени выраженности сниженного настроения – субдепрессии / Настольная книга практического психолога : учеб. пособие / Е. И. Рогов. – 2-е изд. – Москва : Владос, 1999 – С. 384.

УДК 595. 799

А. Е. Шван

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ШМЕЛЕЙ (РОД *BOMBUS*) ЛУГОВЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ ЖЛОБИНСКОГО РАЙОНА

*Статья посвящена изучению видового состава шмелей (род *Bombus*) на территории Жлобинского района. Рассчитаны коэффициент биологического разнообразия и относительное обилие представителей рода *Bombus* на изучаемых стационарах. Видовое разнообразие рода *Bombus* в районе исследований составляет около 35 % от фауны Беларуси. Зарегистрировано 10 видов шмелей и 2 вида шмелей-кукушек.*

Шмели, являясь опылителями растений, играют весомую роль в функционировании луговых, лесных экосистем, в том числе и антропогенных ландшафтов [1, с. 467–483]. Вопросы биологии, экологии и биотопической приуроченности шмелей рассмотрены рядом исследователей на территории стран Европы и Азии [2, с. 79–152]. В Беларуси проводятся исследования по разведению шмелей *Bombus terrestris* как одного из распространенных видов, способствующего повышению урожайности энтомофильных культурных растений [3, с. 144; 4, с. 1–3].

На территории Гомельской области шмели являются одной из наименее изученных групп насекомых. Практический и научный интерес представлены изучением видового состава шмелей Жлобинского района, а также выявление редких видов. В связи с этим интенсивное антропогенное влияние на природу влечет за собой необратимые преобразования в ее фауне.