

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗРИТЕЛЬНЫХ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ СКРЫВАЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ УПОТРЕБЛЕНИИ НАРКОТИКОВ

Ольга Владимировна Жбанкова*, Владимир Борисович Гусев, Анастасия Анверовна Сазонова

ООО «Нейроботикс», Москва

Реферат

Цель. Изучение особенностей зрительных вызванных потенциалов у кандидатов на военную службу для выявления скрываемой информации об употреблении наркотиков.

Методы. Проведено обследование 114 человек. Выполнены электроэнцефалография, исследование мочи на наличие наркотических веществ, обследование с применением полиграфа для выявления фактора риска употребления наркотиков. Обследуемые были разделены на четыре группы. Первую группу (34 человека, 29,8%) составили кандидаты на службу, не употреблявшие наркотики; вторую группу (21 человек, 18,4%) — лица, пробовавшие наркотики от 1 до 5 раз, но не имевшие фактора риска при обследовании на полиграфе; третью группу (31 человек, 27,2%) — лица, которые употребляли наркотики от 5 до 15 раз и имели фактор риска употребления наркотиков на полиграфе; четвертую группу (28 человек, 24,6%) — лица, которые употребляли наркотики более 15 раз и имели выявленный фактор риска на полиграфе. Следы наркотиков в моче были обнаружены у 8 кандидатов. В качестве стимульного материала при проведении исследования зрительных вызванных потенциалов использовали графические изображения ситуаций употребления различных видов наркотиков.

Результаты. У потенциальных наркоманов ещё задолго до стереотипизации злоупотребления можно обнаружить изменения в структуре вызванных потенциалов мозга, полученных в ответ на предъявление слайдов наркотической тематики. Наиболее информативными параметрами вызванной активности головного мозга являются зоны в интервале 250–550 мс. В этой зоне выявлены статистически значимые различия между амплитудами зрительных вызванных потенциалов у лиц, имевших и не имевших опыт употребления наркотиков. Амплитуда волны P300 у лиц, не употреблявших наркотики, статистически достоверно превышала амплитуду той же волны у употреблявших наркотики. Разработана компьютерная программа, позволяющая определить вероятность принадлежности каждого отдельно взятого обследуемого к одной из двух групп — употреблявших и не употреблявших наркотики.

Вывод. Метод вызванных потенциалов для диагностики употребления наркотиков кандидатами на военную службу показал высокую прогностическую значимость; полученные результаты могут быть использованы при профессиональном отборе лиц опасных профессий.

Ключевые слова: наркотики, зрительные вызванные потенциалы, профессиональный отбор.

USING VISUAL EVOKED POTENTIAL TEST FOR REVEALING LIES ABOUT DRUG INTAKE

O.V. Zhbankova, V.B. Gusev, A.A. Sazonova

ООО «Neurobotics», Moscow, Russia

Aim. To study the features of visual evoked potential in potential military recruits for revealing lies about drug intake.

Methods. 114 subjects were examined. Electroencephalography, urine test for drug traces, polygraph test were performed to reveal the risk factors for drug intake. All subjects were allocated to three groups. First group included potential military recruits who were not taking drugs (34 subjects, 29.8%). Second group included potential military recruits who tried psychoactive drugs for 1–5 times, but in whom no risk factors were revealed on polygraph test (21 subjects, 18.4%). Third group included potential military recruits who tried psychoactive drugs for 5–15 times, and in whom risk factors were revealed on polygraph test (31 subjects, 27.2%). Fourth group included potential military recruits who tried psychoactive drugs for 5–15 times, and had marked risk factors according to polygraph test (28 subjects, 24.6%). Psychoactive substance traces were revealed by urine test in 8 subjects. Graphical representations of different situations associated with drugs intake were used as a stimulus at visual evoked potential test.

Results. Changes in visual evoked potential test as a response to a slideshow depicting situations associated with drugs intake might be seen in potential drug addicts long before stereotyping the drug abuse. The most informative parameters of evoked brain activity are amplitudes of 250–550 ms, where a statistically significant difference between the amplitudes of visual evoked potentials in individuals with and without history of drug abuse was revealed. The amplitude of P300 wave in individuals who do not use drugs was significantly higher compared to drug abusers. Software allowing to predict the higher chance of possible drug abuse was developed at the basis of the research.

Conclusion. The method of visual evoked potentials showed high predictive value for the diagnosis of drug abuse among possible military recruits; obtained results might be used in the professional selection of persons in hazardous occupations.

Keywords: drugs, visual evoked potentials, professional selection.

Стремительное распространение наркомании и алкоголизма в обществе в настоящее время — одна из наиболее острых медико-социальных проблем. Выявление аддиктивной патологии среди лиц, поступающих на военную службу, актуаль-

но для современного развития медицины труда [2]. К примеру, в рамках развития экспертизы профессиональной психологической пригодности в органах внутренних дел Российской Федерации наряду с набором основных психологических и психофизиологических методов всё шире вводят специальное психофизиологическое иссле-

дование с применением полиграфа для выявления фактов употребления кандидатами и сотрудниками психоактивных веществ [6]. При этом исследовании среди сотрудников органов Министерства внутренних дел ежегодно выявляют значительный процент, увеличивающийся из года в год, случаев употребления сотрудниками психотропных веществ в немедицинских целях [9].

Диагностика наркомании не представляет трудности при наличии клинических признаков наркотической зависимости [1, 7]. Гораздо сложнее обстоит дело с определением начальных стадий заболевания и предрасположенности к развитию аддикции, что и является актуальным для военной медицины и практики профессионального отбора кадров.

В результате приёма наркотиков возникает стойкая психическая и физическая зависимость. Нейрофизиологические механизмы развития этой зависимости базируются в корковых, стволовых и лимбических структурах мозга, в тех его областях, где располагается так называемая система подкрепления [3, 4]. Постоянно используемые в практике профессионального отбора кадров методы психологического тестирования целиком зависят от искренности респондентов, а с помощью биохимических методов определяют лишь следы психоактивных веществ (которых может и не быть к моменту исследования) в биологических средах.

В основе новых технологий выявления скрываемой информации, в частности информации об употреблении наркотиков, помимо полиграфа, можно использовать и анализ биоэлектрической активности головного мозга. Анализируют спонтанную электроэнцефлограмму и когнитивные вызванные потенциалы (ВП), регистрируемые в ответ на «семантически нагруженные» сигналы, например фотографии, вербальный материал [12–14].

В последнее время для поиска структур мозга, активно задействованных в процессе сокрытия информации, начинают использовать и самые современные методы неинвазивной визуализации активности мозга — функциональную магнитно-резонансную томографию и позитронно-эмиссионную томографию [14]. Относительно немногочисленные данные, полученные с применением этих методов разными авторами, противоречивы в деталях, но в целом убедительно свидетельствуют о наличии специфической связи когнитивных про-

цессов человека с параметрами спонтанной электроэнцефлограммы и когнитивных ВП.

Представляет интерес изучение нейрофизиологических механизмов, лежащих в основе наркотической мотивации у лиц, употребляющих наркотики, а также исследование формирования временных связей с помощью мотивационно значимых раздражителей. Подобного рода связи могут лежать в основе развития психической зависимости от наркотика. Изучение психофизиологических механизмов, лежащих в основе эмоционально-личностной трансформации в начале формирования психической зависимости, — чрезвычайно актуальная проблема. Выявление мотивационной значимости наркотических стимулов у лиц, поступающих на службу, является одной из задач профессионального отбора кадров.

Соккрытие информации об употреблении наркотиков обследуемыми при проведении кадровых проверок требует создания новых методов для выявления этой информации. У потенциальных наркоманов ещё задолго до стереотипизации злоупотребления можно обнаружить изменения в структуре ВП мозга, полученных в ответ на предъявление слайдов наркотической тематики. В работах Э.А. Костандова [5] и других исследователей неоднократно подчёркивался тот факт, что у части испытуемых пороги опознания эмоционально значимых стимулов повышаются по сравнению с нейтральными, а у части — понижаются. Повышение порогов опознания при этом Э.М. Костандов связывает с действием психологической защиты. По мнению П.В. Симонова [8], такие различия можно объяснить тем, что решающее значение для смещения порога в ту или иную сторону имеет характер мотивации, на базе которой происходит процесс опознания.

Интересны данные, недавно полученные Брюсом Бартолоу (Bruce Bartholow) и его коллегами из Университета Миссури в Колумбии США [10, 11]. Американские исследования были проведены на геймерах (людях, проводящих большое количество времени за компьютерными играми). В исследованиях участвовали 39 испытуемых. После анкетирования, осуществлённого с целью определения количества агрессивных игр, в которые они играли, участники испытания рассматривали изображения жестоких и просто негативных (не содержащих насилия) сцен. Испытуемым показывали изображения различных жестоких и непри-

Таблица 1

Соотношение количества обследуемых, имевших в анамнезе черепно-мозговые травмы и частое употребление алкоголя, по группам (%)

Группы обследуемых	Первая группа (n=34)		Вторая группа (n=21)		Третья группа (n=31)		Четвёртая группа (n=28)	
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
Травмы головы	3	8,8	4	19	3	9,6	4	14,3
Злоупотребление алкоголем	2	5,9	1	4,7	3	9,6	9	32,1

ятных сцен из компьютерных игр, одновременно снимая ВП головного мозга.

Когда человек видит или слышит что-то необычное, страшное или волнующее, привлекающее повышенное внимание, на электроэнцефлограмме возникает характерный всплеск (резкий подъём и спад электрического потенциала), получивший условное название «реакция Р300». Это происходит через 250–500 мс после демонстрации возбудителя, причём по времени «задержки», а также по амплитуде колебания можно судить о том, насколько сильно взволновало увиденное. Если человек удивлён, встревожен или заинтригован, Р300 увеличивается. На этом эффекте основаны некоторые методы криминалистики. К примеру, если мозг подозреваемого в убийстве выдаст реакцию Р300 при виде орудия преступления, это с большой вероятностью свидетельствует о том, что орудие ему знакомо.

Бартолоу и его коллеги обнаружили, что у самых заядлых игроков в агрессивные видеоигры реакция Р300, возникающая в ответ на демонстрацию картинок со сценами насилия и жестокости, значительно меньше по амплитуде и наступает с большой задержкой по сравнению с теми, кто играет в подобные игры редко или вовсе не играет. Этого можно было ожидать. Агрессивные видеоигры и раньше использовали для психологической подготовки солдат к боевым действиям: было известно, что они снижают чувствительность к жестоким сценам.

Психофизиологический анализ позволяет говорить не только о порогах восприятия, но и об изменении субъективной оценки аффективной интенсивности предъявляемой эмоционально значимой информации.

Цель исследования — изучение особенностей зрительных ВП у кандидатов на военную службу для выявления скрываемой информации об употреблении наркотиков.

Проведено обследование на электроэнцефалографе фирмы «Нейроботикс» 114 кандидатов на военную службу (2 женщины и 112 мужчин) в возрасте от 17 до 52 лет. По данным опроса с использованием полигра-

фа у 59 обследованных из числа этих кандидатов был выявлен фактор риска «употребление наркотиков». Также по данным биохимического анализа следы каннабиноидов в моче были обнаружены у 8 человек.

Все обследуемые были разделены на четыре группы:

- первую группу составили кандидаты на службу, не употреблявшие наркотики, — 34 человека (29,8%);
- вторую группу составили лица, пробовавшие наркотики от 1 до 5 раз, но не имевшие фактора риска по полиграфу, — 21 человек (18,4%);
- третью группу составили лица, которые употребляли наркотики от 5 до 15 раз и имели фактор риска на полиграфе, — 31 человек (27,2%);
- в четвёртую группу вошли лица, которые употребляли наркотики более 15 раз и имели фактор риска на полиграфе, — 28 человек (24,6%).

Лица второй группы в основном курили марихуану, лица третьей и четвёртой групп имели случаи употребления марихуаны и таблетированных форм наркотиков (чаще всего экстази). Большинство обследуемых начинали употреблять психоактивные вещества в возрасте от 16 до 19 лет.

Также было отмечено, что обследуемые из третьей и четвёртой групп в большем, чем в первой и второй группах, количестве случаев имеют в анамнезе травмы головы и злоупотребление алкоголем (табл. 1).

В качестве стимульного материала при проведении исследования когнитивных зрительных ВП использовали графические изображения ситуаций употребления различных видов наркотиков. Обследование проводили в затемнённой комнате. Обследуемый располагался в кресле, на подлокотники которого ставили столик для размещения джойстика с кнопками для ответов. Стимулы предъявляли в случайном порядке на мониторе компьютера с расстояния около метра. Интервал следования стимулов рандомизировался с помощью специальной компьютерной програм-

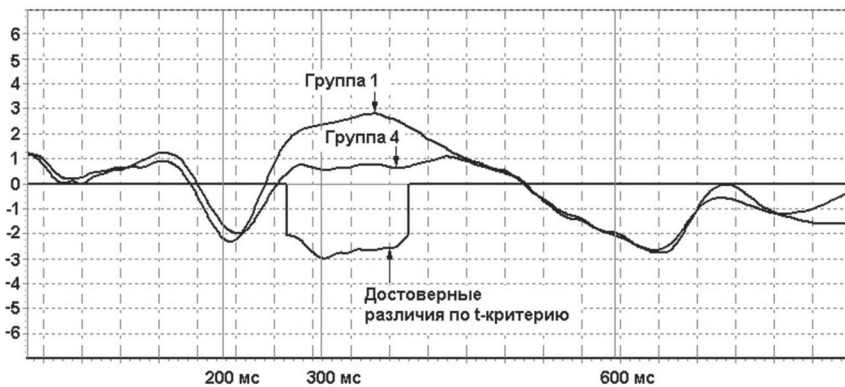


Рис. 1. Кривые средних значений вызванных потенциалов по эталонным группам — четвёртой (лица, употреблявшие наркотики более 15 раз) и первой (лица, не употреблявшие наркотики) — по стимулу «Марихуана» визуального теста на виды наркотиков. Электрод С3. Третья кривая показывает участки достоверных различий между средними значениями вызванных потенциалов двух групп (отклонения кривой от нуля показывают зоны достоверности).

мы в интервале от 1000 до 1500 мс. Время экспозиции составляло 500 мс. Общее количество предъявлений — от 200 до 400, каждый стимул предъявляли 30–50 раз.

В начале и конце обследования проводили фоновую запись электроэнцефлограммы — обследуемый в течение 1–2 мин сидел расслабившись, с закрытыми глазами. Эта запись позволяла выявить наличие патологической активности мозга, являющейся противопоказанием для данного вида тестирования. Повторная запись фоновой активности мозга в конце обследования позволяла провести анализ изменений электроэнцефалограммы в процессе всего обследования.

При проведении анализа ВП мозга, полученных в ходе выполнения теста на виды наркотиков, было выявлено, что кривые ВП обследуемых, имевших многократный опыт употребления наркотиков, и обследуемых, не имевших опыта употребления, имеют видимые различия в зоне Р300 при реакциях на стимулы наркотической тематики. Особенность найденных различий состоит в том, что амплитуда волны Р300 у людей, не употреблявших наркотики, превышала амплитуду той же волны у лиц, употреблявших наркотики.

Полученные данные соотносятся с данными Брюса Бартолоу и его коллег из Университета Миссури в Колумбии США (2006, 2011) [10].

Аналогично описанному эффекту у геймеров, параметры реагирования по результатам ВП у лиц, употреблявших наркотики, на слайды наркотической тематики по нашим данным были достоверно снижены в зоне Р300.

Таким образом, при проведении экспериментов и последующей обработке данных ВП были выявлены различия в реагировании на стимулы наркотической тематики между группами обследуемых, употреблявших и не употреблявших наркотики. Кривая ВП у людей, не употреблявших наркотики, в области Р300 имела статистически значимо большую амплитуду, чем кривая ВП лиц, употреблявших наркотики.

Компьютерная обработка результатов тестов проводилась при помощи написанной авторами программы обработки ВП. На первом этапе на основе данных эталонной выборки был проведён поиск информативных участков — участков кривой ВП, на которых средние значения двух групп имели статистически значимые различия.

В качестве обучающей (эталонной) была принята выборка, состоящая из 28 обследуемых, отобранных на основании данных опроса с использованием полиграфа и беседы с психологом. Эталонная выборка была разделена на две группы. В одну группу вошли 14 обследуемых, не имевших фактора риска по данным опроса с использованием полиграфа и опыта употребления наркотических препаратов. В другую группу вошли 14 обследуемых, признавших в многократном употреблении наркотических веществ (более 20 раз) и имевших фактор риска по данным опроса с использованием полиграфа.

Анализ данных ВП по визуальному тесту на виды наркотиков проводили при помощи специально разработанной авторами статьи программы. На основе данных эталонной выборки по стимулам наркотической тематики были проведены обработка и поиск

информативных участков кривых ВП на обучающей выборке по всем электродам.

На основе найденных информативных участков кривых ВП по стимулам наркотической тематики были выработаны критерии, позволяющие отнести каждого отдельного обследуемого к одной из групп — употреблявших и не употреблявших наркотики.

Обработка велась последовательно по каждому из электродов СЗ, С4, Сз, Рз и Fz. Правильность определения принадлежности обследуемых к одной из групп составила 72,73%.

Было показано, что обработка данных ВП при помощи разработанной компьютерной программы позволяет отнести обследуемых к одной из групп (употреблявших и не употреблявших наркотики) в эталоне в 100% случаев. Вся выборка дифференцируется с точностью от 60 до 70% в зависимости от электрода. Самая высокая точность наблюдается по электроду Рз. Повышение точности дифференцировки будет возможно после проведения разделения обследуемых по кластерам с высокой и низкой амплитудой реагирования и дифференцировки обследуемых в рамках его кластера.

Полученные экспериментальные данные позволяют сделать вывод о высокой прогностической значимости метода ВП, возможности расширения с помощью ВПвозможности спектра методов, направленных на диагностику аддиктивного поведения. Полученные в ходе исследования данные об особенностях реагирования на стимулы, связанные с наркотиками и вопросами по проблемам здоровья, свидетельствуют о различиях в структуре личности здоровых обследуемых и лиц, употреблявших наркотики, затрагивающих различные уровни организации субъективного опыта и отражающих переживания, связанные с наркотической тематикой.

ВЫВОДЫ

1. У потенциальных наркоманов ещё долго до стереотипизации злоупотребления можно обнаружить изменения в структуре вызванных потенциалов мозга, полученных в ответ на предъявление слайдов наркотической тематики.

2. Наиболее информативными параметрами вызванной активности головного мозга служат зоны в интервале 250–550 мс. В этой зоне вызванных потенциалов присутствуют достоверные различия между ампли-

тудами у лиц, имевших и не имевших опыт употребления наркотиков. Особенность найденных различий заключается в том, что амплитуда волны Р300 людей, не употреблявших наркотики, превышает амплитуду той же волны у лиц, употреблявших наркотики.

3. Разработанная нами компьютерная программа обеспечивает возможность проведения полуавтоматического анализа вызванных потенциалов мозга при предъявлении слайдов наркотической тематики и позволяет определить вероятность принадлежности каждого отдельно взятого обследуемого к одной из двух групп — употреблявших и не употреблявших наркотики.

4. Полученные результаты могут быть использованы при проведении профессионального отбора лиц опасных профессий для выявления и отсеивания кандидатов на работу, имеющих изменение оценки аффективной интенсивности предъявляемой эмоционально значимой информации, характерное для лиц, употреблявших лёгкие наркотики многократно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арзуманов Ю.Л., Абакумова А.А., Тверицкая И.Н. и др. Нарушение восприятия у больных героиновой наркоманией // Рос. психиатр. ж. — 2003. — №6. — С. 4–8. [Arzumanov Yu.L., Abakumova A.A., Tveritskaya I.N. et al. Impaired perception in patients with heroin addiction. *Rossiyskiy psikiatricheskii zhurnal*. 2003; 6: 4–8. (In Russ.)]
2. Бодров В.А. Психология профессиональной деятельности: Теоретические и прикладные проблемы. — М.: ПЕР СЭ, 2006. — 622 с. [Bodrov V.A. Psychology of professional activity: Theoretical and practical problems. Moscow: PER SE. 2006: 622. (In Russ.)]
3. Иваницкий А.М., Стрелец В.Б. Поиск причинных связей между мозговыми и психическими явлениями при исследовании восприятия // Физиология человека. — 1981. — Т. 7, №3. — С. 528–540. [Ivanitskiy A.M., Strelets V.B. Search for the causal relations between the brain and mental phenomena in studying perception. *Fiziologiya cheloveka*. 1981; 7 (3): 528–540. (In Russ.)]
4. Квасовец С.В., Иванов А.В., Курчакова М.С. Отражение аффективной насыщенности изображений в показателях вызванных потенциалов // Психол. ж. — 2007. — Т. 28, №3. — С. 65–75. [Kvasovets S.V., Ivanov A.V., Kurchakova M.S. Reflection of images affective saturation in evoked potentials indices. *Psikhologicheskii zhurnal*. 2007; 28 (3): 65–75. (In Russ.)]
5. Костандов Э.А. Психофизиология сознания и бессознательного. — СПб.: Питер, 2004. — 167 с. [Kostandov E.A. Psychophysiology of consciousness and unconsciousness. Saint-Petersburg: Piter. 2004: 167. (In Russ.)]
6. Мягких Н.И. Современные методические и критерийные подходы к экспертизе профессиональной психологической пригодности в органах внутренних дел Российской Федерации / В кн.: Медико-психологическое обеспечение органов внутренних дел Российской Федерации. — М., 2008. — С. 12–18. [Myagkikh N.I. Modern teaching and criteria approach to the examination

of occupational psychological competency in the internal affairs authorities of the Russian Federation. In: Medical and psychological support of the internal affairs authorities of the Russian Federation. Moscow. 2008: 12–18. (In Russ.)]

7. Свидерская Н.Е., Бутнева Л.С., Агаронов В.Р., Глазкова В.А. Многопараметрический сравнительный анализ ЭЭГ при алкоголизме и наркомании // Ж. высш. нервн. деятельн. им. И.П. Павлова. — 2003. — Т. 53, №2. — С. 156–164. [Sviderskaya N.E., Butneva L.S., Agaronov V.R., Glazkova V.A. Multiparametric comparative EEG analysis in alcoholism and narcomania. *Zhurnal vysshey nervnoy deyatel'nosti im. I.P. Pavlova*. 2003; 53 (2): 156–164. (In Russ.)]

8. Симонов П.В. Эмоциональный мозг. — М.: Наука, 1981. — 238 с. [Simonov P.V. Emotional brain. Moscow: Nauka. 1981: 238. (In Russ.)]

9. Чистопольская М.Б., Котлярова Т.В. Применение специальных психофизиологических исследований с использованием полиграфа (СПФИ) для профилактики аддиктивного поведения среди сотрудников ГУВД по г. Москве / В кн.: Медико-психологическое обеспечение органов внутренних дел Российской Федерации. — М., 2008. — С. 49–50. [Chistopol'skaya M.B., Kotlyarova T.V. The use of special psychophysiological polygraph studies for the prevention of addictive behavior among

police department employees in Moscow. In: Medical and psychological support of the internal affairs authorities of the Russian Federation. Moscow. 2008: 49–50. (In Russ.)]

10. Bartholow B.D., Bushman B.D., Sestir M.A. Chronic violent video game exposure and desensitization to violence. Behavioral and event-related brain potential data // J. Experim. Soc. Psychol. — 2006. — Vol. 42. — P. 532–539.

11. Christopher R., Engelhardt A., Bruce D. et al. This is your brain on violent video games: neural desensitization to violence predicts increased aggression following violent video game exposure // J. Experim. Soc. Psychol. — 2011. — Vol. 47. — P. 1033–1036.

12. Farwell L.A., Donchin E. Taking off the top of your head // Electroencephalogr. Neuropsychol. — 1988. — Vol. 70. — P. 510–523.

13. Rosenfeld J.P., Rao A., Soskins M., Miller A.R. P300 scalp distribution as an index of deception: control for task demand // Polygraph. — 2004. — Vol. 33, N 2. — P. 115–129.

14. Vendemia J.M.C. Neural mechanisms of deception and response congruity to general knowledge information and autobiographical information in visual two-stimulus paradigms with motor response. Report No. DoDP199-P0010. — Washington, DC: Department of Defense Polygraph Institute, 2003.

УДК 57.085.23: 576.362: 616.36-004: 616-089.843

Т11

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ МУЛЬТИПОТЕНТНЫХ СТРОМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА БОЛЬНЫХ ЦИРРОЗОМ ПЕЧЕНИ

Беюккиши Ага оглы Агаев¹, Рауф Максуд оглы Агаев¹, Андрей Геннадиевич Попандопуло²,
Расим Эльхан оглы Джафарли^{1*}

¹Азербайджанский медицинский университет, г. Баку,

²Международный центр клеточного культивирования «Biostem», г. Донецк, Украина

Реферат

Цель. Изучение функциональных свойств аутологичных мезенхимальных мультипотентных стволовых клеток у больных циррозом печени различной этиологии.

Методы. Изучали функциональные и фенотипические свойства аутологичных мезенхимальных стволовых клеток, полученных из костного мозга у 35 пациентов (26 мужчин и 9 женщин) с циррозом печени в возрасте от 19–53 лет. Среди исследуемых пациентов вирусная этиология была диагностирована у 18 (51,4%), алкогольная — у 13 (37,1%), аутоиммунная — у 4 (11,4%) больных циррозом печени.

Результаты. Аутологичные мезенхимальные стволовые клетки от всех наблюдаемых пациентов были способны к делению. Стволовые клетки, изъятые у больных циррозом печени, отличались по адгезивности, скорости роста, времени культивирования и другими клинико-морфологическими особенностями. Наибольший выход и скорость удвоения клеточных популяций были обнаружены у пациентов с вирусной этиологией цирроза печени. Сравнительные морфометрические исследования первичных культур стволовых клеток, полученных у больных с аутоиммунным и алкогольным гепатитом, показали наличие относительно мелких клеток (менее 20 мкм), составляющих около 30% общего числа клеток. В то же время у больных с вирусной этиологией заболевания в полученных из костного мозга культурах число мелких клеток было в 1,5 раза больше, что в процентном числе составляло около 49% общего числа популяции клеток. Подавляющее большинство культивируемых стволовых клеток вне зависимости от этиологии цирроза печени экспрессировало специфические для последних «стромальные» маркеры — CD73, CD90 и CD105. Аутологичные мезенхимальные стволовые клетки, выделенные из костного мозга больных алкогольным циррозом печени, характеризовались наиболее выраженным провоспалительным, иммунорегуляторным потенциалом.

Вывод. Функциональные и фенотипические свойства аутологичных мезенхимальных стволовых клеток при различных формах цирроза печени различаются, что требует проведения их адекватной культивации и коррекции перед трансплантацией.

Ключевые слова: цирроз печени, стволовые клетки, функциональные свойства.

FUNCTIONAL PROPERTIES OF MESENCHYMAL MULTIPOTENT STROMAL STEM CELLS OBTAINED FROM BONE MARROW OF PATIENTS WITH LIVER CIRRHOSIS

B.A. Agaev¹, R.M. Agaev¹, A.G. Popandopulo², R.E. Dzhabarli¹

¹Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan,

²International cell culture center «Biostem», Donetsk, Ukraine

Aim. To study of the functional properties of autologous mesenchymal multipotent stem cells in patients with cirrhosis of different etiologies.