

трате энергетических, материальных и интеллектуальных ресурсов.

Применение микропроцессорных устройств позволяет реализовать гибкость конструкции за счет программируемости микропроцессора. С помощью программных средств осуществляется адаптация аналитических приборов к выбору оптимальных способов определения параметров, избирательности и оперативности решений в зависимости от возмущений окружающей среды, повышение достоверности за счет калибровочных и корректирующих преобразований.

Говоря о чувствительных элементах, используемых в газоанализаторах, работа которых основана на различных физико-химических процессах, необходимо отметить ряд существенных недостатков, таких как сложность обслуживания, длительное время подготовки, габариты, стоимость и др. Необходимо расширять номенклатуру чувствительных элементов, вводя новые типы датчиков. Наиболее перспективными в настоящее время являются твердотельные газоаналитические сенсоры. Интерес к этим сенсорам вызван такими важными характеристиками, как высокая селективная чувствительность, низкое энергопотребление, длительная стабильность и воспроизводимость рабочих характеристик.

В настоящее время проведены исследования чувствительности некоторых типов микроэлектронных газовых сенсоров к таким газам, как водород, гелий, синильная кислота, этилен, пропан. В результате исследований получены концентрационные зависимости изменения информативных параметров, динамические характеристики сенсоров, температурные зависимости, газочувствительности. Исследования показали, что изученные сенсорные структуры обладают хорошими эксплуатационными характеристиками: малой потребляемой мощностью, малым временем выхода на рабочий режим, высокой стабильностью электрических параметров, а также низким пороговым значением минимальной обнаруживаемой концентрации и заслуживают дальнейшего пристального изучения с целью их использования в газоаналитических приборах.

Высокое быстродействие и газовая чувствительность микроэлектронных чувствительных элементов позволяют не только предотвращать быстро развивающиеся аварийные процессы, но и осуществлять прогнозирование возникновения аварий, вызванных утечками технологических сред. Размеры микроэлектронного чувствительного элемента составляют 2x2x1 мм. Датчики, благодаря небольшим размерам и высокой степени защищенности, располагаются в непосредственной близости от потенциально опасных элементов технологических схем, что существенно снижает транспортное запаздывание в измерительной схеме «утечка-датчик». Полученные результаты позволяют комплексно автоматизировать мониторинг утечек из протяженных трубопроводов, технологического оборудования газо-нефтеперекачивающих станций и газовых хранилищ. Включение ультразвуковых и газовых датчиков утечек в автоматизированную систему управления технологическими процессами транспортирования газо- и нефтепродуктов по-

зволяет осуществить задачи мониторинга и задачи активного контроля, состоящие в автоматическом воздействии на технологический процесс с целью обеспечения безопасности и непрерывности ведения технологического процесса.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Янович А.Н., Аствацатуров А.И., Бугурин А.А. Охрана труда и техника безопасности в газовом хозяйстве. – М.: Недра, 1978.
2. Розин Г.Л. Автоматические анализаторы и измерительные комплексы загрязнений атмосферы. // Приборы и системы управления. 1994. №9.
3. Сажин С.Г., Соборов Э.И., Токарев С.В. Сенсорные методы контроля аммиака. // Дефектоскопия. 2003. №10.
4. Экологическая диагностика. Под ред. В.В. Клоева. – М.: МГФ «Знание», «Машиностроение», 2000.
5. Юсфин Ю.С., Леонтьев Л.И., Черноусов П.И. Промышленность и окружающая среда. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2002.

#### **ХАРАКТЕР ФАГОЦИТОЗА КЛЕТОК CANDIDA ALBICANS В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДОНОРА ЛЕЙКОЦИТОВ ПО ЛОКУСУ DR СИСТЕМЫ HLA, ЕГО ГОМЕОСТАЗА – ВУЛЬВОВАГИНАЛЬНЫЙ КАНДИДОЗ/ЗДОРОВЬЕ И ВИРУЛЕНТНО-АССОЦИИРОВАННЫХ СВОЙСТВ ШТАММОВ CANDIDA**

Самышкина Н.Е., Бурмистрова А.Л., Хомич Ю.С., Поспелова А.В., Букова А.С., Мокринская Е.А.<sup>1</sup>, Захарова Н.М.<sup>2</sup>  
*Челябинский государственный университет,*  
<sup>1</sup>*Городская клиническая больница № 6,*  
<sup>2</sup>*Городская поликлиника № 7,*  
*Челябинск*

Известно, что приблизительно 3 из 4 женщин имеют, по меньшей мере, один эпизод кандидозного вагинита в течение репродуктивного возраста. Асимптоматическая колонизация грибами *Candida* влагалища регистрируется от 20% в Новой Зеландии до 40% в Нигерии. Несмотря на то, что какой-то процент женщин никогда не страдает вульвовагинальным кандидозом (ВВК), другие – имеют редкие эпизоды в течение жизни, а у 1/3 здоровых сексуально-активных женщин регистрируется рекуррентная инфекция, что сопровождается клинической симптоматикой и физическим и эмоциональным дистрессом. К настоящему времени получено значительное количество данных, касающихся кандидозной инфекции. Однако до сих пор мы не имеем четких представлений об инициаторах развития ВВК, формах иммунной защиты – врожденный/адаптивный иммунный ответ, клеточный/гуморальный, об иммуногенетической предрасположенности лиц к различным клиническим формам кандидоза, в том числе вульвовагинального.

### Цель исследования

Оценить характер фагоцитарной реакции лейкоцитов периферической крови женщин с вульвовагинальным кандидозом в зависимости от выраженности вирулентно-ассоциированных свойств живых клинических штаммов *Candida albicans*, от аллельных полиморфизмов локуса DRB1 МНС (HLA) больных женщин и сравнить с аналогичными показателями здоровых лиц.

### Материал и методы исследования

Предварительно среди клинических изолятов грибов *Candida spp.*, выделенных от женщин с различной генитальной патологией, были отобраны два экспертных штамма *C.albicans* как обладающие альтернативными вирулентно-ассоциированными свойствами. Первый экспертный штамм *C.albicans-8* характеризовался более высоким вирулентно - ассоциированным потенциалом. Второй экспертный штамм *C.albicans-11* характеризовался низким патогенным потенциалом. Объектом исследования служили фагоцитарные клетки, выделенные из венозной крови женщин репродуктивного возраста с ВБК. Полученные фагоциты инкубировали с каждым экспертным штаммом при двух временных режимах (15 и 60 минут). Оценивали фагоцитарную активность соответственно для нейтрофилов, моноцитов и эозинофилов по следующим показателям: *процент фагоцитоза* – процент клеток, участвующих в фагоцитозе; *индекс адгезии* – количество адгезированных бластокоидий *C.albicans* к одному истинному фагоциту; *индекс поглощения* – количество поглощенных бластокоидий *C.albicans* одним истинным фагоцитом. Выживаемость во внеклеточной среде уклонившихся от фагоцитоза клеток *Candida* рассчитывали по количеству выросших колоний грибов, делая посевы из каждой пробы на плотный агар Сабуро.

Гены DRB1 локуса (13 аллелей) системы МНС (HLA) определяли методом ПЦР («ДНК-технология», Россия). Статистическую обработку результатов проводили с помощью критерия  $\chi^2$ . Контрольную группу составляли кадровые доноры русской национальности.

### Результаты исследования

Характер фагоцитарной реакции зависел от следующих параметров: 1) состояния здоровья донора лейкоцитов (больные ВБК/ здоровые лица); 2) вида клеток, привлеченных к процессу (нейтрофилы, моноциты, эозинофилы); 3) времени взаимодействия с

объектом (15 или 60 минут); 4) характера живого объекта и выраженности его вирулентно-ассоциированных свойств; 5) аллельного варианта локуса DR комплекса HLA больных ВБК женщин.

1. **Процент фагоцитоза.** Процент нейтрофилов и моноцитов, вовлеченных в фагоцитоз, нарастал с 15 по 60 минуту не зависимо от здоровья донора лейкоцитов и был выше в отношении штамма *C.albicans-8* (с более выраженными вирулентно-ассоциированными свойствами).

2. **Индивидуальная активность различных лейкоцитов** (средние значения) на разных фазах фагоцитоза:

2.1. **Индекс адгезии** – отсутствие различий при всех условиях.

2.2. **Индекс поглощения** нейтрофилами и моноцитами клеток *C.albicans* возрастал с 15 по 60 минуту (срок наблюдения), был выше у моноцитов, но в 1,5 раза ниже у лейкоцитов от больных ВБК женщин.

3. **Выживаемость избежавших фагоцитоза экспертных штаммов *C.albicans* во внеклеточной бактерицидной среде** (среде культивирования фагоцитов с клетками *Candida*). Выживаемость клеток *C.albicans* во внеклеточной среде была ниже при культивировании с лейкоцитами больных ВБК по сравнению с лейкоцитами доноров и не зависела от времени контакта: 15 или 60 минут.

4. **При анализе генов локуса DRB1** было выявлено достоверное повышение частоты встречаемости гена DRB1\*04 у женщин больных ВБК по сравнению со здоровыми лицами ( $X^2$ -6,64).

5. **Сравнительная оценка фагоцитоза клеток *C.albicans* лейкоцитами периферической крови DR4<sup>+</sup> и DR4<sup>-</sup> женщин с ВБК показала:**

5.1. **Процент клеток, вовлеченных в фагоцитоз**, не отличался в группах больных DR4<sup>+</sup> и DR4<sup>-</sup> женщин.

5.2. **Индексы адгезии и поглощения** были достоверно ниже у нейтрофилов и моноцитов DR4<sup>+</sup> женщин (таблица 1, 2) не зависимо от вирулентно-ассоциированных свойств грибов.

5.3. **Выживаемость клеток *C.albicans*, избежавших захвата DR4<sup>+</sup> фагоцитами**, была достоверно ниже, чем выживаемость грибов, избежавших захвата DR4<sup>-</sup> фагоцитами, не зависимо от выраженности вирулентно-ассоциированных свойств грибов и времени контакта (таблица 3).

**Таблица 1.** Индекс адгезии экспертных штаммов *C.albicans* к нейтрофилам и моноцитам DR4<sup>+</sup> и DR4<sup>-</sup> больных ВБК женщин

Индекс адгезии		штамм <i>C.albicans-8</i>		штамм <i>C.albicans-11</i>	
		15 мин	60 мин	15 мин	60 мин
Нейтрофилы	DR4 <sup>+</sup>	1,32 ± 0,17	0,93 ± 0,13	1,11 ± 0,09	0,89 ± 0,17
	DR4 <sup>-</sup>	1,40 ± 0,12	1,38 ± 0,16	1,31 ± 0,12	1,39 ± 0,18
	<b>p</b>	>0,1	<0,05	>0,1	<0,05
Моноциты	DR4 <sup>+</sup>	1,41 ± 0,06	1,38 ± 0,10	0,93 ± 0,13	1,43 ± 0,11
	DR4 <sup>-</sup>	1,32 ± 0,12	1,39 ± 0,12	1,43 ± 0,11	1,49 ± 0,19
	<b>p</b>	>0,1	>0,1	<0,01	>0,1

**Таблица 2.** Индекс поглощения нейтрофилами и моноцитами DR4<sup>+</sup> и DR4<sup>-</sup> больных ВБК женщин экспертных штаммов *C.albicans*

Индекс поглощения		<i>штамм C.albicans-8</i>		<i>штамм C.albicans-11</i>	
		15 мин	60 мин	15 мин	60 мин
Нейтрофилы	DR4 <sup>+</sup>	0,28 ± 0,05	0,74 ± 0,11	0,30 ± 0,10	0,70 ± 0,12
	DR4 <sup>-</sup>	0,37 ± 0,06	0,64 ± 0,06	0,32 ± 0,04	0,60 ± 0,06
	<b>p</b>	>0,1	>0,1	>0,1	>0,1
Моноциты	DR4 <sup>+</sup>	0,10 ± 0,05	0,43 ± 0,06	0,09 ± 0,05	0,43 ± 0,08
	DR4 <sup>-</sup>	0,28 ± 0,07	0,43 ± 0,08	0,29 ± 0,10	0,43 ± 0,06
	<b>p</b>	<0,1	>0,1	<0,1	>0,1

**Таблица 3.** Выживаемость клеток *C.albicans*, избежавших фагоцитоза при контакте с лейкоцитами DR4<sup>+</sup> и DR4<sup>-</sup> больных ВБК женщин

% выживших грибов	<i>штамм C.albicans-8</i>		<i>штамм C.albicans-11</i>	
	15 мин	60 мин	15 мин	60 мин
DR4 <sup>+</sup>	34,68 ± 4,44	36,86 ± 6,73	46,39 ± 11,29	38,67 ± 5,07
DR4 <sup>-</sup>	65,26 ± 10,26	80,59 ± 10,09	70,07 ± 12,23	55,77 ± 7,45
<b>p</b>	<0,01	<0,001	>0,1	<0,1

### О СРЕДОВЫХ ФАКТОРАХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ В РЕГИОНЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ

Сараева Н.М., Суханов А.А.  
Забайкальский государственный  
педагогический университет,  
Чита

В условиях глобального экологического кризиса не теряющая своей актуальности проблема «человек и среда» приобретает принципиально новое содержание (А.Г.Асмолов, В.Е.Клочко, Г.А.Ковалев, В.И. Панов, Ю.Г.Панюкова, В.А.Ясвин и др.). Деформация окружающей среды неизбежно влечет за собой изменения на всех уровнях организации человека, биологическом, психическом, личностном. Перспективной называют стратегию системного анализа интегральных психических образований в контексте взаимодействия со средой (В.А. Барабанщиков). К таким интегральным образованиям относится интеллект. Именно интеллект по определению обеспечивает высокую способность адаптироваться к окружающей среде и является интегративным показателем состояния психики людей, проживающих в регионах экологического неблагополучия.

Сегодня доказанным является постулат о системной детерминации высших психических функций (П.К. Анохин, А.Р. Лурия, В.П. Кузьмин, Б.Ф. Ломов и др.). Системно обусловленным, многофакторным является и интеллектуальное развитие человека. Не вдаваясь в анализ подходов к проблеме соотношения внутренних и внешних факторов, врожденного и приобретенного в интеллекте, отметим, что отечественными и зарубежными психологами накоплен огромный теоретический и эмпирический материал о роли средовых детерминант в интеллектуальном развитии. Наиболее полно исследовано влияние на интеллектуальное развитие ребенка факторов социальной среды (обучения, воспитания, социально-экономического положения семьи, культуральных особенностей и т.д.). Между тем среда природная, физическая - есте-

ственная или антропогенная - также способна оказывать свое влияние на развитие интеллекта. Под физической средой мы понимаем «совокупность физико-химических свойств окружающей среды (радиационный фон, степень загрязненности воздуха или воды, уровень освещенности и т.п. факторы непсихологической природы)» [1, с. 36]. Физическая среда является одним из компонентов окружающей среды наряду с другими ее составляющими: природной средой, социальной средой. Параметры физической среды опосредствованно через физиологический, иммунологический и т.д. статус организма определяют особенности психических процессов и состояний. Такая связь имеет свою специфику в конкретном регионе. В первую очередь, речь идет о воздействиях неблагоприятной физической среды. Неблагоприятная физическая среда является фактором риска для интеллектуального развития человека. Таким образом, признание многофакторности детерминации интеллектуальной сферы обуславливает необходимость более глубокого изучения влияний на интеллект природных условий, физической среды как компонента среды жизненной, знания ее региональной специфики.

Наиболее изученными являются последствия воздействий на организм психику человека неблагоприятной радиационной среды. Социально - психологические, психологические последствия аварии на ЧАЭС, других экологических катастроф широко исследовались, и результаты представлены в многочисленных публикациях (Т.Ф. Базылевич, И.В. Дубровина, В.И. Екимова, Л.В. Лысенко, В.А. Моляко, Е.Д. Хомская, Н.А. Цыркун, Л.Ф. Шестопалова и др.). Изучались последствия трудовой деятельности, связанной с вредным производством, длительного проживания на экологически неблагополучных территориях (В.Г. Асеев, С.И. Григорьев, Л.Д. Демина, А.И. Журавлев, И.В. Кобрянова, Н.Н. Хашенко и др.).

Влияние в целом климатоэкологической среды на когнитивные механизмы изучено еще крайне слабо. Последствия ее воздействий в значительной степени экстраполируются, исходя из специфики тех психо-