

*Черенков В.Г., Пасевич К.Г., Гулков И.В., Костылев А.В., Кабилов В.А., Аубакиров Р.А.*

## ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СОЗДАНИЯ РОБОТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА В ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРВИЧНОЙ ДИАГНОСТИКИ ФАКТОРОВ РИСКА И РАННИХ ФОРМ РАКА

Институт медицинского образования ФГБОУ ВО «Новгородский университет им. Ярослава Мудрого», 173016, Великий Новгород

*Создан роботизированный комплекс с программой для опроса с иллюстрациями (по типу нет ли похожих форм патологии) основных опухолей с портативным USB-микроскопом, встроенным в гибкий шланг и корпус комплекса для передачи на сенсорный экран патологических изменений видимых локализаций (кожи, полости рта). Опрос проведён у 38 пациентов с определённой траекторией для мужчин и женщин на сенсорном экране. Применение роботизированного комплекса позволило заподозрить опухоли кожи, полости рта, щитовидной железы, увеличение лимфатических узлов у 39,4%±1,7%, из которых у 53,4%±1,9 при дальнейшем обследовании онкопатологию удалось подтвердить, в том числе у 2 больных установить меланому и у 4 базалиому.*

*При наличии жалоб со стороны желудка, изжоги или отрыжки с запахом на голодный желудок 17 пациентам выполнен «дыхательный тест» (базальный и с нагрузкой карбамидом) на Гелик-Скане (фирмы «АМА»), встроенном в программу роботизированного комплекса. Изменение цвета в «дыхательных трубках» сканировали с фиксацией на сенсорном экране, у 7 из них обнаружен геликобактериоз выше 10 ед. с нагрузкой. В дальнейшем у 5 пациентов при фиброгастроскопии установлена метаплазия, у 2 – язвенная болезнь желудка и одного из них с малигнизацией. После обследования пациента и обработки результатов программой роботизированного комплекса формировались рекомендации по дальнейшей тактике, направлялись по конфиденциальному интернету к врачу кабинета профилактики.*

**Ключевые слова:** *роботизированный комплекс, опрос с иллюстрациями, «дыхательный тест», рекомендации дальнейшей тактики.*

**Для цитирования:** Черенков В.Г., Пасевич К.Г., Гулков И.В., Костылев А.В., Кабилов В.А., Аубакиров Р.А. Предварительные результаты создания роботизированного комплекса в организации первичной диагностики факторов риска и ранних форм рака. *Российский онкологический журнал*. 2018; 23 (3–6): 176–179. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1028-9984-2018-23-3-6-176-179>.

**Для корреспонденции:** Черенков Вячеслав Григорьевич, доктор медицинских наук, профессор курса онкологии кафедры госпитальной хирургии, Институт медицинского образования ФГБОУ ВО «Новгородский университет им. Ярослава Мудрого», 173016, Великий Новгород. E-mail: [v.g.cherenkov@yandex.ru](mailto:v.g.cherenkov@yandex.ru).

*Cherenkov V.G., Pasevich K.G., Gulkov I.V., Kostylev A.V., Kabirov V.A., Aubakirov, R.A.*

## PRELIMINARY RESULTS OF THE CREATION OF A ROBOTIC COMPLEX IN THE ORGANIZATION OF PRIMARY DIAGNOSIS OF RISK FACTORS AND EARLY FORMS OF CANCER

Institute of Medical Education, Yaroslav the Wise University of Novgorod, Velikiy Novgorod, 173016, Russian Federation.

*On the basis of the created robotic complex with a program for a survey with illustrations (by the type of whether there are similar forms of pathology) of major tumors, a portable USB microscope built into a flexible hose and the body of the complex for transmitting to the touch screen pathological changes in visible localizations (skin, oral cavity). The survey was conducted in 38 patients with a certain trajectory for men and women on the touch screen. The use of the robotic complex allowed patients to suspect tumors of the skin, oral cavity, thyroid gland, lymph node enlargement in 39.4%±1.7%, of which 53.4%±1.9 with further examination of cancer was confirmed, including 2 patients with melanoma and 4 basal cell carcinoma. In the presence of complaints from the stomach, heartburn or belching with a smell on an empty stomach, 17 patients underwent a “breathing test” (basal and with a load of urea) on the Helik-Scan of AMA LLC, built into the program of the robotic complex. The color change in the “breathing tubes” was scanned with fixation on the touch screen, 7 of them had *Helicobacter pylori* above 10 units with load. In 5 patients with FGS, metaplasia (MP-1 and MP-2) was established, in 2 gastric ulcer and one of them with malignancy. After examination of the patient and processing of the results with a robotic complex, recommendations for further tactics were sent via the confidential Internet to the doctor of the prevention Cabinet.*

**Keywords:** *robotic complex, survey with illustrations, “breathing test, recommendations for further tactics.*

**For citation:** Cherenkov V.G., Pasevich K.G., Gulkov I.V., Kostylev A.V., Kabirov V.A., Aubakirov, R.A. Preliminary results of the creation of a robotic complex in the organization of primary diagnosis of risk factors and early forms of cancer. *Rossiiskii onkologicheskii zhurnal. (Russian Journal of Oncology)*. 2018; 23 (3–6): 176–179. (In Russ). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1028-9984-2018-23-3-6-176-179>.

**For correspondence:** Vyacheslav G. Cherenkov, MD, PhD, DSc, professor of Oncology course, Department of hospital surgery, Institute of Medical Education, Yaroslav the Wise University of Novgorod, Velikiy Novgorod, 173016, Russian Federation. E-mail: [v.g.cherenkov@yandex.ru](mailto:v.g.cherenkov@yandex.ru).

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Acknowledgment.** The study had no sponsorship.

Received 20 November 2018  
Accepted 21 December 2018

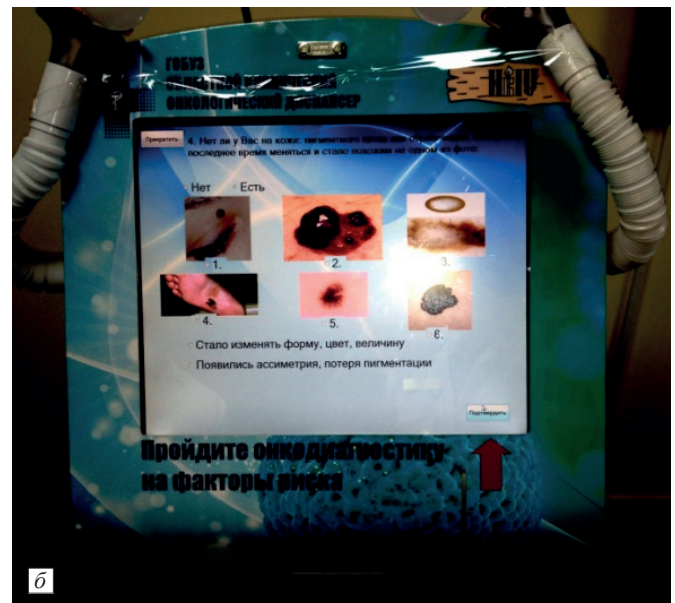
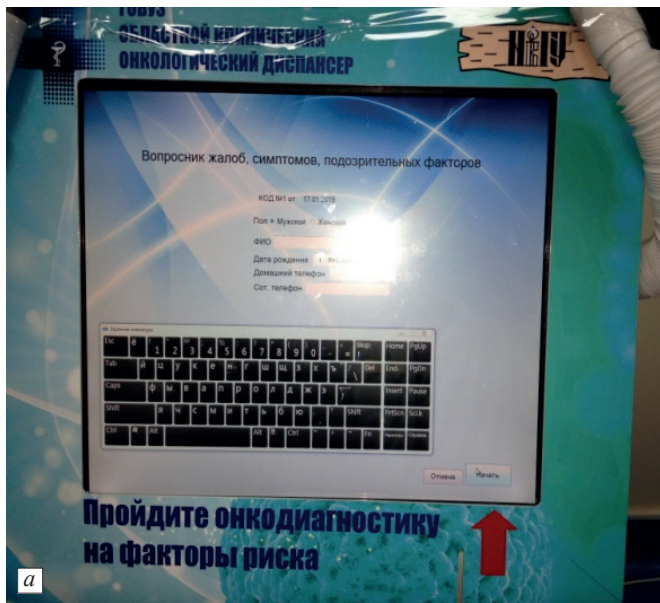


Рис. 1. Сенсорный экран: а) клавиатура для заполнения паспортных данных; б) вопросы с иллюстрациями пигментных опухолей

Несмотря на то что злокачественные опухоли чрезвычайно многолики и сложны для диагностики, о факторах риска и механизмах развития рака известно достаточно много, чтобы уже в настоящее время в большинстве случаев не только своевременно ставить диагноз и лечить, но и, заняв активную позицию в оценке специфического риска, успешно вести профилактику. Врач должен проводить системное обследование пациента не тогда, когда что-то «заболит», а регулярно, когда ничего не болит с учётом групп риска, пола и возраста при обращении к врачу по любому поводу.

Ранним формам рака предшествуют длительный период носительства онкогенных вирусов, Геликобактер пилори и дисплазии, которые могут быть установлены и излечены.

При большом потоке информации, проведении массового скрининга бессимптомных признаков раннего очага развивающегося рака по органам и системам, лимите времени приёма врач нередко ограничивается одним вопросом «Что Вас беспокоит?». Естественно, бессимптомные патологические процессы при таком подходе на фоне сопутствующих болезней уходят на второй план. И это является наиболее слабым звеном первичной диагностики, требующим создания и внедрения цифровых технологий, повышающих «онкологическую настороженность» на этапе первичного звена [1, 2].

**Цель** – поиск решения задач повышения эффективности выявления онкологической патологии и факторов риска путём использования **роботизированного комплекса**, системного опрос-обследования основных локализаций для снижения времени затрат врача, предшествующих его приёму.

### Материал и методы

Роботизированный интеллект – это техника, которая позволяет внедрять в экспертную программу алгоритмы для многоцелевого и системного анализа. Исследование эффективности роботизированного комплекса было проведено на основе созданной программы системного опроса с иллюстрациями,

сенсорного экрана, увеличительной диагностики (включающей портативный USB-микроскоп со светодиодом) визуальных локализаций (кожи, полости рта), определении «дыхательного уреазного теста», оценки, формировании рекомендаций дальнейшей тактики и передачи врачу на приём.

Предварительно в холле ожидания поликлиники установлен широкоформатный цифровой телевизионный экран, связанный с программой профилактики, разъяснениями задач необходимости прохождения роботизированного комплекса (по типу слайд-шоу). Программа опроса роботизированного комплекса проводится на сенсорном экране. Вначале заполняются паспортные данные (рис. 1а).

Затем следуют вопросы по основным локализациям с иллюстрациями (меланомных и немеланомных) опухолей (рис. 2б), предраковых состояний кожи, факторов риска и других состояний, органов систем, образа жизни и привычек.

Например:

– **Есть ли у Вас на коже какие-либо образования (язвочка, трещина или другие), которые в последнее время:**

1. Да, есть. Стало изменять форму, цвет или величину.
2. Да, появилась опухоль, распространяясь по коже, местами с приподнятыми краями.
3. Другие изменения, иногда зуд.
4. Да, имеется язва на коже, не заживающая более 3–4 недели.
5. Да, есть образование в виде бляшки цвета кожи с вдавлением в центре, приподнятыми блестящими перламутровыми краями.
6. Да, имеются, но не знаю, как оценить.
7. Да, имеется несколько признаков.
8. Нет ничего.

– **Появились ли у Вас пигментное(ые) пятно(а) в области лица, спины, шеи, в т.ч. ногтевого ложа (без ушиба) или других местах, в т.ч. под увеличением?**

1. Да.
2. Нет.

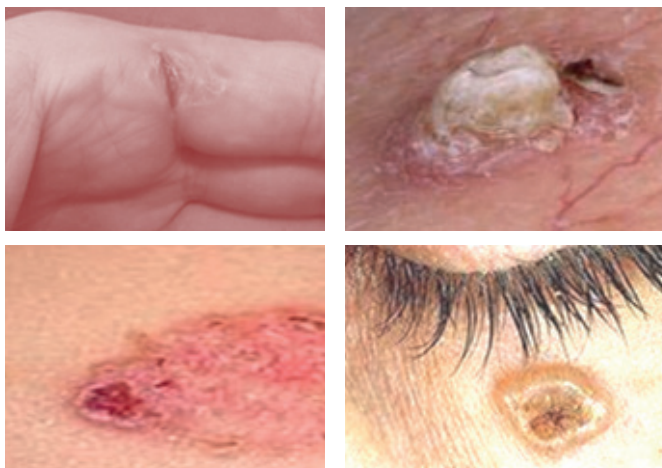


Рис. 2. Предраковые изменения и базально-клеточные формы рака



Рис. 3. Пигментные опухоли (под увеличением лупы или экрана с применением USB-микроскопа и без)

Учитывая крайне высокий уровень запущенных случаев рака полости рта, нами встроено портативный USB-микроскоп со светодиодом в гибкий шланг, входящий сбоку в корпус роботизированного комплекса, для передачи на сенсорный экран патологических изменений видимых локализаций (кожи, полости рта). Подозрительные участки можно на экране увеличивать или уменьшать для выявления признаков малигнизации.

На передней панели корпуса закреплено кольцо для ёмкости с одноразовыми шпателями в стерильных пакетиках с целью смещения слизистой щеки и языка для осмотра скрытых мест полости рта.

Организатором опроса является специально подготовленная медсестра-оператор, которая включает роботизированную систему и регистрацию кода. Сестра-оператор помогает отвечать на вопросы, которые вызывают затруднения у пациента. Траектория опроса проходит в зависимости от пола и уточняющих факторов.

Как известно, рак желудка занимает ведущее место среди других злокачественных опухолей. Доказанной причиной заболеваний желудка являются бактерии *Helicobacter pylori*. При наличии малейших жалоб со стороны желудка и других органов пи-

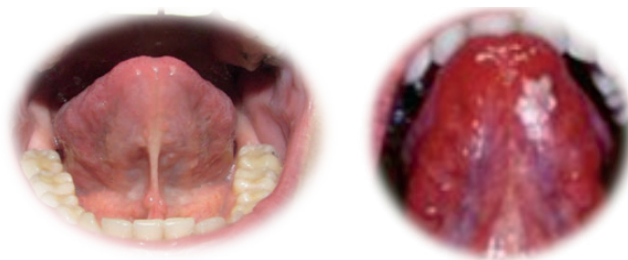


Рис. 4. Осмотр полости рта (под языком)

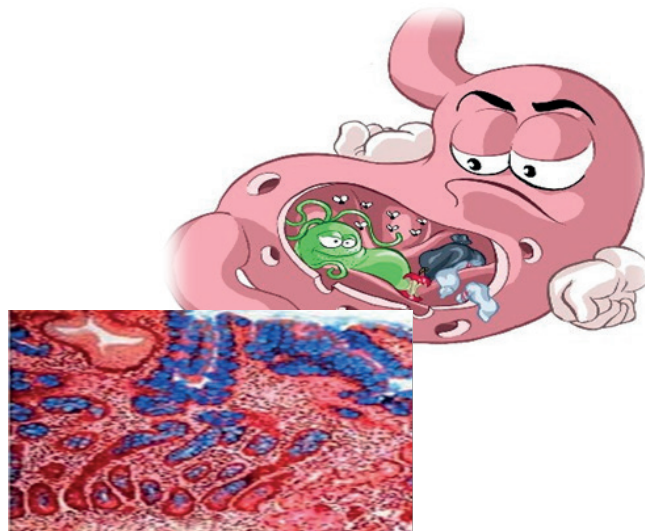


Рис. 5. Желудок с геликобактериозом

щеварения рекомендуется провести чувствительный «дыхательный тест» на основе «Хелик-Скана» (фирмы АМА), встроенного на передней панели роботизированного комплекса.

Выполняли два «дыхательных теста» на голодный желудок: до приёма карбамида (базальный тест) и после (с нагрузкой). В случае инфицирования *Helicobacter pylori* вторая проба (с нагрузкой карбамидом или мочевиной) – на экране синяя полоска в сравнении с базальным тестом заметно увеличивается пропорционально процентному содержанию аммиака в выдыхаемом воздухе. Программа в режиме online отражала изменение длины второй пробы на экране.

На рис. 6 справа в верхнем прямоугольнике видны две желтые полоски (верхняя – один конец после базального дыхания стал синим – 4,9 ед; нижняя – после нагрузки – 10,8 ед).

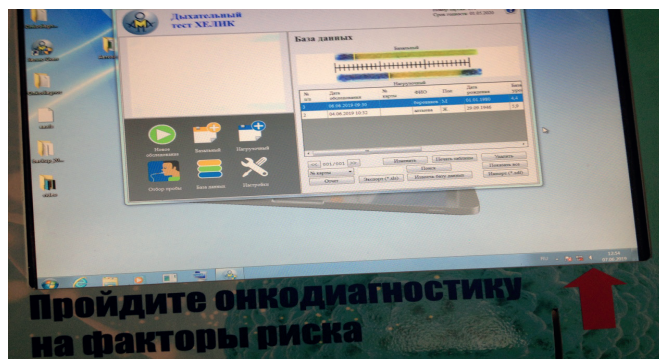


Рис. 6. Результаты пациента П., 42 лет

**Результаты выявления онкологической патологии и факторов риска**

№	Патология	Число пациентов	Подозрение	Установлено		При ФГС
				абс. число	%	
1	Рак кожи	38	4	4	10,5	
2	Меланома	38	2	2	5,2	
3	Пигментный невус (меланоопасный)	38	4	4	10,5	
4	Щитовидная железа	38	1	1	5,2	
5	Полость рта	38	1	1		
	Всего пациентов	38	Гелик-Скан			
6	Метаплазия слизистой желудка МП-1 and МП-2 с <i>Hel.bact. pylori</i>	17	7	4	64,7	3
	Всего исследований	55	19	16		3/1

**Результаты**

Предварительные испытания были проведены у 38 пациентов, обратившихся в областной клинический онкологический диспансер в «День открытых дверей» в ГОБУЗ ОКОД. Применение роботизированного комплекса позволило самостоятельно пациентам выявить или заподозрить:

- ✓ опухоли кожи, полости рта, щитовидной железы,
- ✓ увеличение лимфатических узлов у 15 пациентов (39,4%±1,7), из которых у 8 пациентов (53,4%±1,9) при дальнейшем обследовании онкопатологию удалось подтвердить, в том числе у 2 больных установлена меланома, у 4 – базалиома и по одному рак щитовидной железы и полости рта. Кроме того, у 4 пациентов выявлены меланоопасные невусы. Опрос с самоосмотром в среднем составил 15±4,8 мин.
- ✓ 17 пациентам, предъявившим те или иные явления дискомфорта со стороны желудка, на следующий день провели «дыхательный тест» по 6 мин, у 7 из них обнаружен геликобактериоз выше 10 ед. с нагрузкой. Всем этим пациентам проведена фиброгастроскопия (ФГС) с биопсией на атипические клетки и *Helicobacter pylori* для достоверности. У 5 пациентов установлена метаплазия 1-й или 2-й степени, у 2 – язвенная болезнь желудка и одного из них установлена малигнизация.

Все результаты программы роботизированного комплекса через локальную систему интернет и рекомендации для дальнейшей тактики направлялись лечащему врачу, который после необходимого дообследования пациента устанавливал окончательный диагноз или направлял к необходимому специалисту.

**Обсуждение**

Описанные в данной работе роботизированный комплекс и предварительные результаты, с учётом используемых методов целенаправленного опроса с иллюстрациями в условиях скрининга лиц, обратившихся в «день открытых дверей», показали, что выявляемость злокачественных опухолей составила 21,05 ± 1,2%, меланоопасных пигментных невусов – 10,5 ± 2,2%. Опыт показал, что для точности принятия диагностических решений более целесообразным является замена увеличительной лупы, подсветки и зеркала портативным цифровым микроскопом с USB для выведения патологических процессов на экран компьютера, тем более когда речь идёт о дифференциальной диагностике пигментных образований.

Применение Гелик-Скана в комплексе цифровой программы позволяет установить причины желудочного дискомфорта. При уровне Геликобактерной инфекции, превышающем 10 ед., требуется иррадикация и проведение фиброгастроскопии, при которой выявляемость метаплазии 1-2-й степени и язвенной болезни составила 64,7%, в том числе в 1 случае с малигнизацией.

**Выводы:**

1. Предварительные результаты внедрения роботизированного комплекса свидетельствуют об экономии времени «бережливой» поликлиники (в среднем на 15±4,8 мин) и активном выявлении факторов онкологического риска, диспластических процессов и ранних форм злокачественных новообразований, профилактика и лечение которых являются менее затратными и более эффективными.
2. Проведение разъяснительной профилактической работы на цифровых телевизионных экранах по типу «слайд-шоу» в холлах поликлиник повышает онкологическую грамотность пациентов, целенаправленность прохождения их диспансерного обследования и необходимость скрининга.
3. Такой подход предварительного комплексного роботизированного обследования – настоящий прорыв в первичной диагностике факторов риска развития рака и ранних форм опухолевых заболеваний, требующий дальнейшего совершенствования.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES**

1. Cherenkov V. G., Pasevich K.G., Gulkov I.V., Kostyukov A.V. Заявка № 2181388513 от 17.10.18 в Роспатент РФ на получение на полезной модели.
2. Cherenkov V.G., Makarov V.A., Petrov A.B., Kostyukov A. Ways of creating artificial Intellect in education and carrying out cancer component of medical examination (screening) of the population. *MOJ Tumor Research*. Washington. August 07, 2018; 136–8.

Поступила 20.11.2018  
Принята к печати 19.12.2018