



# Неинвазивная диагностика опухолей головного мозга - Brain cancer miRnome

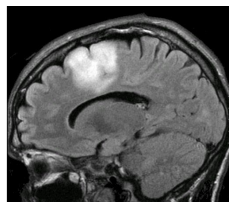
Пушкин Антон - к.б.н., зав. лаборатории  
химико-биологического кластера ИМТО

# Кон. пользователь

Национальные  
онкологические  
центры, ЛПУ



Лица с очагом в  
мозге



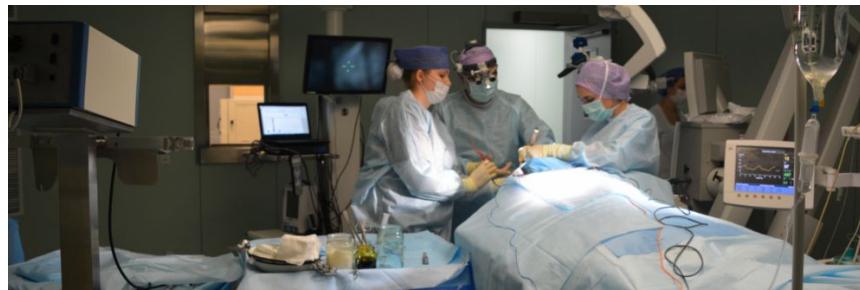
(~45 на 100 000 чел.)

## Кон. пользователь

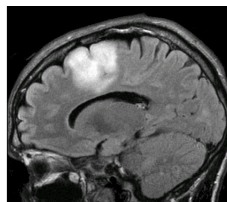
Национальные  
онкологические  
центры, ЛПУ



## Проблема



Лица с очагом в  
мозге



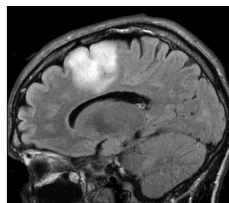
(~45 на 100 000 чел.)

## Кон. пользователь

Национальные  
онкологические  
центры, ЛПУ

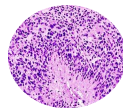


Лица с очагом в  
мозге



(~45 на 100 000 чел.)

## Проблема



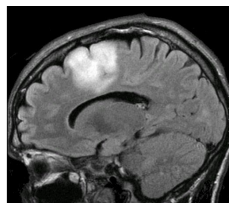
Анализ ткани опухоли

## Кон. пользователь

Национальные  
онкологические  
центры, ЛПУ

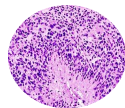


Лица с очагом в  
мозге



(~45 на 100 000 чел.)

## Проблема



Анализ ткани опухоли



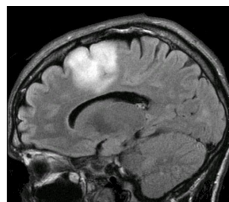
Диагноз

## Кон. пользователь

Национальные  
онкологические  
центры, ЛПУ



Лица с очагом в  
мозге



(~45 на 100 000 чел.)

## Проблема

- Невозможно поставить диагноз без операции
- Возможна инвалидизация после операции
- Стоимость операции - 240 т.р.
- Ошибка лабораторного исследования
- Неоперабельные случаи

# Решение:

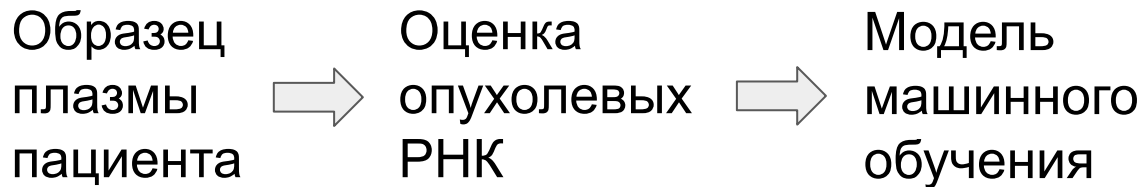
Образец  
плазмы  
пациента

# Решение:

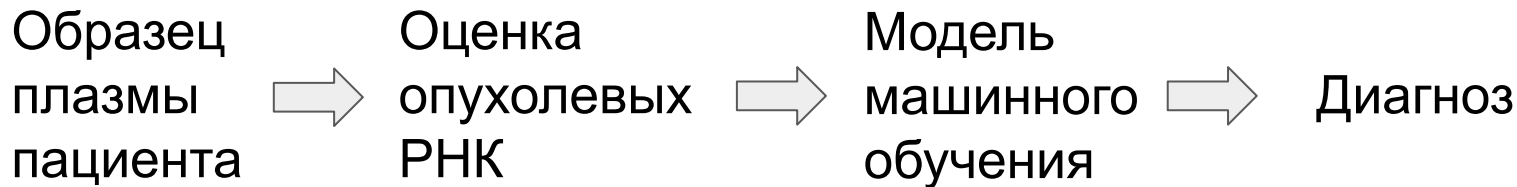
Образец  
плазмы  
пациента → Оценка  
опухолевых  
РНК



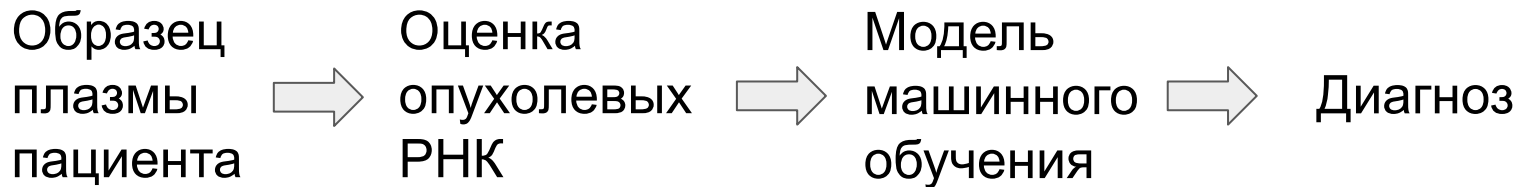
# Решение:



# Решение:

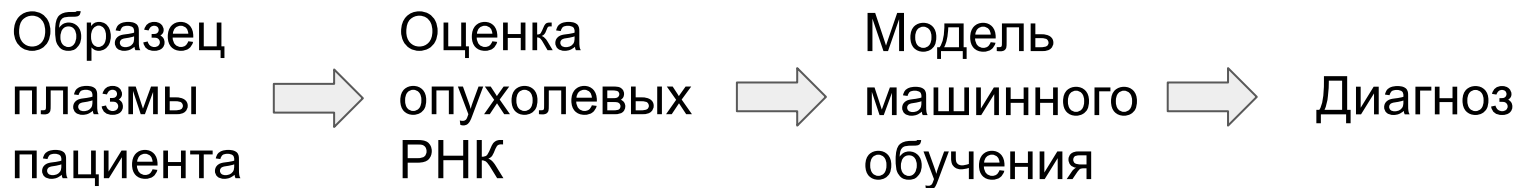


## Решение:



**Продукт: модель для анализа, сервис по диагностике**

## Решение:



**Продукт: модель для анализа, сервис по диагностике**

## Ценностное предложение:

- **освободить пациента от рисков оперативного вмешательства**
- **снизить стоимость расходов государства на диагностику в 2 раза**

# Анализ конкурентов

**TOSHIBA**

**mirxes**  
TO KNOW. TO ACT.

**GRAIL**

 **Interpace  
Biosciences®**

**IT'S MORE than a  
UNIVERSITY**

<b>Локализация</b>	13 различных	Желудок	12 различных	Щитовидная железа	Головной мозг
<b>Образец</b>	Сыворотка	Сыворотка	Плазма	Ткань	Плазма
<b>Страна</b>	Япония	Сингапур	США, Англия	США	РФ
<b>SP (%)</b>	95	68	67,3	98	95
<b>SE (%)</b>	85	77	99	98	97

# Текущий статус проекта (xRL)

**TRL - 4.** Проведен анализ доступных данных плазмы 35 пациентов с глиобластомой мозга в сравнении с 76 здоровыми донорами. **Метрики тестовой модели: SP 95.3%, SE 97.6%, accuracy=0.97.** Сбор данных продолжается.

**IRL - 2.** Получено финансирование на тестирование модели (48 образцов = 1,8 млн. руб.).

**CRL - 4.** Получен запрос на технологию от 2х федеральных центров - НМИЦ Алмазова и НМИЦ Петрова, Московской онкологической больницы.

**MRL - 2.** Определена возможность производства части реактивов для анализа.

# Бизнес модель

## Целевые сегменты

### B2G

Онкологические национальные центры и больницы.

### B2B

Поставщики диагностических услуг для МЗ РФ.

### B2G

Онкологические национальные центры и больницы.

> 56

специализированных учреждений Минздрава России

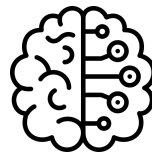
### B2B

Поставщики диагностических услуг для МЗ РФ.

> 3000 сетевых диагностических частных лабораторий

## Предложение

Модель для анализа и классификации



Дистрибуция реагентов



Обновляемый датасет генетических данных



# Финансовая модель

Постоянные издержки - 1.6 млн руб/мес

- Зарплатный фонд (1 млн)
- Аренда помещения (100 тыс)
- Затраты на повышение квалификации сотрудников (10% от з.п.)
- Реагенты (400 тыс.)
- 

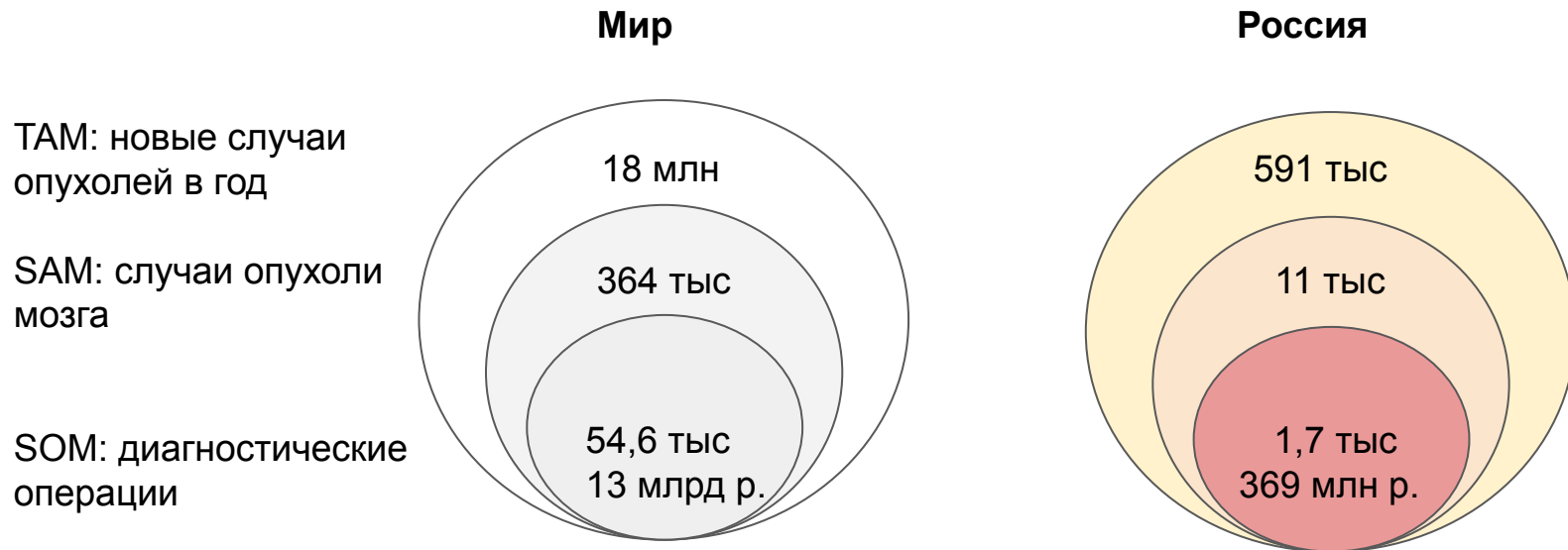
Переменные издержки

- клиническая апробация
- маркетинг
- профильные конференции
- предоставление пробных исследований

Показатель	Значение
User Acquisition	7 ед
C1	35%
Av. Price	130 000 руб
COGS,%	10%
COGS, vc	35 000 руб
1sCOGS	50 000 руб
COGS, fix	1 600 000 руб
APC	10
AC	35 000
<b>AMPU</b>	<b>269 000 руб</b>
<b>CPA</b>	<b>5 000 руб</b>
<b>Revenue</b>	<b>3 185 000 руб</b>
<b>CM</b>	<b>251 000 руб</b>



# Размер рынка



Модель диагностики потенциально может облегчить лечение для 1,7 тысяч (в год) пациентов с вновь выявленным случаем и отслеживание лечения для 31 тысячи пациентов.



Пушкин Антон - к.б.н.,  
молекулярный биолог,  
руководитель.



Алексей Комиссаров -  
к.б.н., ведущий  
биоинформатик.



Сергей Ряховский -  
биоинформатик.



Анна Богданова -  
биоинформатик.



Дмитрий Ботов - к.т.  
н., специалист по  
глубокому  
машинному  
обучению.



Анастасия Малек - д.  
м.н., клинический  
эксперт, врач-  
трансфузиолог.



Иван Курносов -  
клинический эксперт,  
нейрохирург.



Юля Возвышаева -  
проектный  
менеджер.



Анна Омельянович -  
бизнес проджект  
менеджер.

# Стейкхолдеры



**ГБУЗ МГОБ №62 ДЗМ**  
Московская городская  
Онкологическая больница №62



Научный  
**ЦЕНТР НЕВРОЛОГИИ**



ЛЕНИНГРАДСКИЙ  
ОБЛАСТНОЙ  
КЛИНИЧЕСКИЙ  
ОНКОЛОГИЧЕСКИЙ  
ДИСПАНСЕР



Северо-Западный  
федеральный медицинский  
исследовательский центр  
им. В.А. Алмазова

# Результаты акселератора

Опыт

Контакты

Предложение о долгосрочной поддержке от АНО “Платформа НТИ”

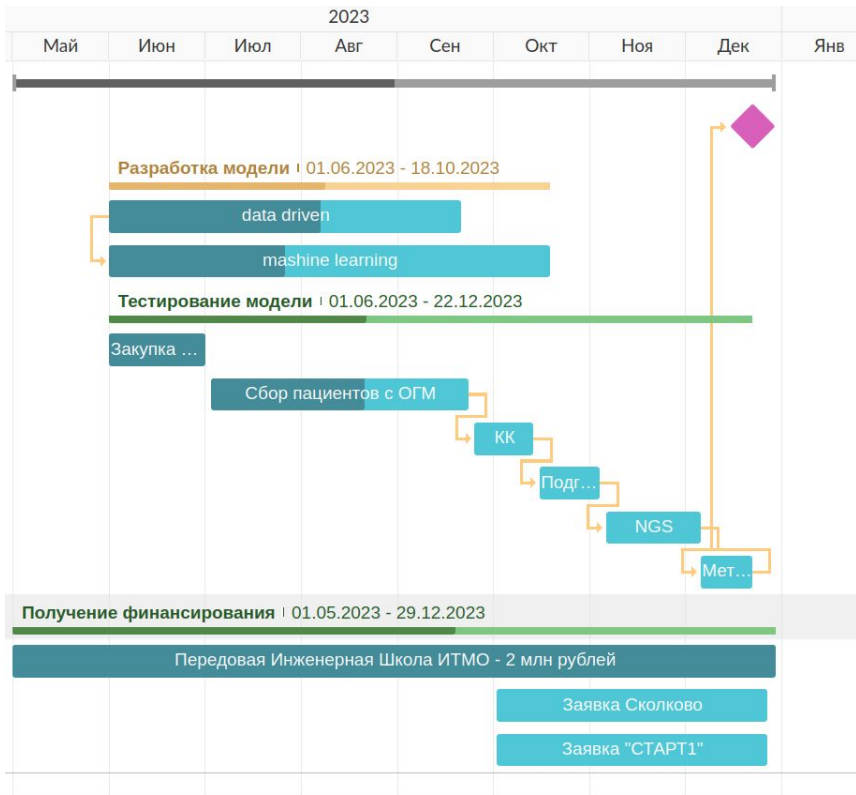
Экспертная оценка проекта в индивидуальных сессиях

Новые компетенции по “кристаллизации” проекта

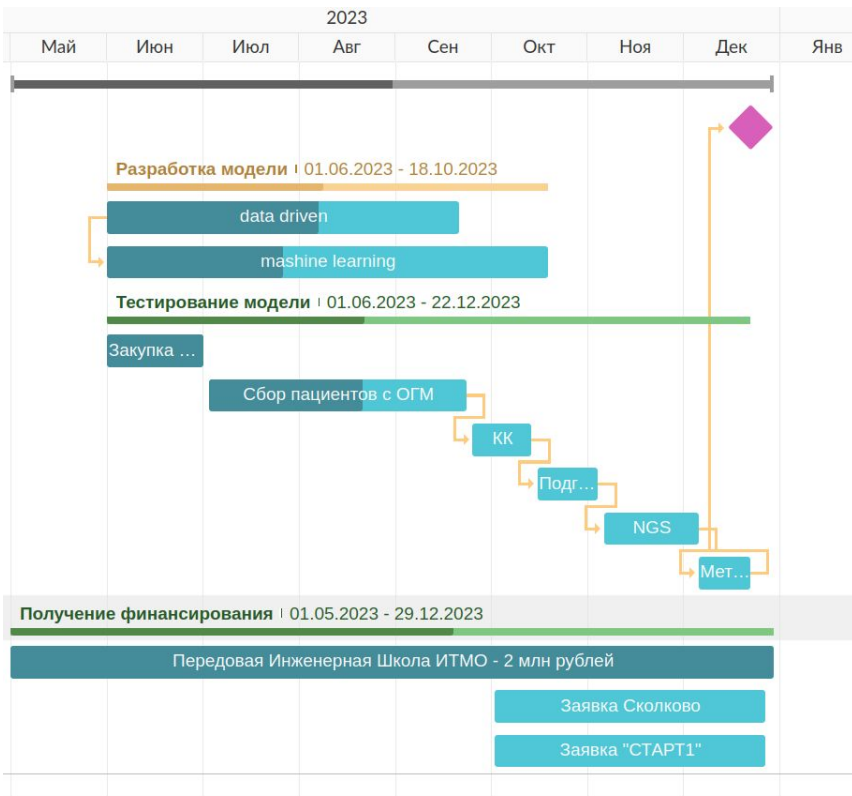
Сеть с потенциальными партнерами

Синхронизация образа действий и результата с командой

# Дорожная карта



# Дорожная карта



	2024	2025	2026-27
<b>Вехи</b>	Валидация модели	Прототип Получение РУ	Клин. апробация
<b>Финансирование</b>	Микрогранты "Сколково" (до 4 млн руб.)		"Развитие" (до 30 млн руб.)
	Старт 1 (4 млн руб.)	Старт 2 (4 млн руб.)	
<b>Инфраструктура</b>	НМИЦ онкологии им. Н.Н Петрова, НМИЦ им. В.А. Алмазова, Ленинградский областной онкологический диспансер		
<b>Кадры</b>	Школа РЕ ПИШ ИТМО		

# Запрос

Привлечение инвестиций за счет гранта или индустриального партнера.

50 млн руб. - приобретение расходных реактивов на 1000 исследований.

70 млн. руб. - приобретение платформы для исследований.

20 млн. руб. - текущие расходы (фонд з.п., содержание офиса/лаборатории).



**ITMO** *re than a*  
**UNIVERSITY**



## Контакты

Пушкин Антон, к.б.н.,

зав. лаборатории ХБК ИТМО

+7 918 573 29 92

[pushkin@scamt-itmo.ru](mailto:pushkin@scamt-itmo.ru)

<https://scamt.ifmo.ru>







**Бизнес идея:** Brain Cancer miRNome - компания, занимающаяся разработкой неинвазивной диагностики опухолей головного мозга

**Продуктовая/сервисная идея:** риск развития опухолей головного мозга повышается с возрастом у каждого человека. Лечение возможно только после диагностической операции. Наша команда предлагает алгоритм диагностики без оперативного вмешательства в головной мозг.

<p><b>Ключевые партнеры</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- НИИЦ Петрова - ведущий онкохаб северозападной части России.</li><li>- 62 московская онкологическая больница - визионеры в молекулярной онкологии.</li><li>- АНО "Технопарк" Санкт-Петербурга - создана молекулярно-биологическая лаборатория по стандартам GLP.</li></ul>	<p><b>Ключевые активности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Поиск алгоритма неинвазивной диагностики ОГМ.</li><li>- Data-driven доступных данных анализа плазмы крови.</li><li>- Обучение модели машинного обучения.</li><li>- Валидация модели с использованием образцов плазмы пациентов с ОГМ.</li></ul>	<p><b>Ценностное предложение</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Диагностика опухолей ОГМ станет более точной и быстрой.</li><li>- Уйдут риски и осложнения.</li><li>- Уменьшится финансовая нагрузка на диагностический этап лечения.</li><li>- Диагностика станет более доступной.</li></ul>	<p><b>Привлечение клиентов</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Сотрудничество с нейроонкологами.</li><li>- Внедрение в клинические рекомендации.</li><li>- Представление бесплатных анализов для оценки эффективности.</li><li>- Партнерское участие в медико-генетических конференциях.</li></ul>	<p><b>Сегмент пользователей</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Частные диагностические лаборатории.</li><li>- Министерство здравоохранения РФ.</li></ul>
	<p><b>Ключевые ресурсы</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- специалист молекулярной патологии, биоинформатик, врач-онколог.</li><li>- Партнер по маркетингу.</li><li>- Лабораторное оборудование.</li><li>- Сервер.</li></ul>		<p><b>Каналы продаж</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Продажа через платные услуги в медицинских учреждениях и частных диагностических лабораторий.</li></ul>	
<p><b>Структура затрат</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Заработная плата сотрудникам (кроме отдела продаж).</li><li>- Аренда помещения.</li><li>- Коммунальные расходы.</li><li>- Закупка реактивов.</li><li>- Затраты на повышение квалификации сотрудников.</li></ul> <p><b>Переменные расходы</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Маркетинг.</li></ul>		<p><b>Потоки доходов</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Продажа подписки на использование модели.</li><li>- Продажа услуги диагностики "под ключ".</li><li>- Дистрибуция расходных материалов для диагностики.</li></ul>		

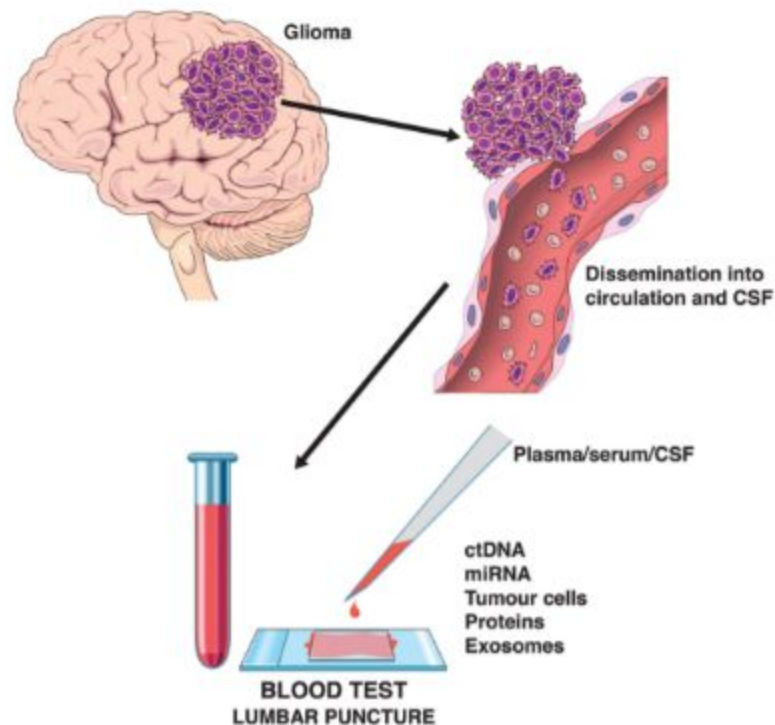
Row	Saved	Status	Study Title	Conditions	Interventions	Locations
1	<input type="checkbox"/>	Active, not recruiting	<a href="#">Plasma microRNA Profiling as First Line Screening Test for Lung Cancer Detection: a Prospective Study</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lung Cancer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Other: screening</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fondazione IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori Milan, Italy</li> </ul>
2	<input type="checkbox"/>	Active, not recruiting	<a href="#">Exploring the Potential of Novel Biomarkers Based on Plasma microRNAs for a Better Management of Pelvic Gynecologic Tumors</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ovarian Cancer</li> <li>Endometrial Cancer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Other: Blood sample</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Service de chirurgie et oncologie gynécologique et mammaire Paris, Ile De France, France</li> </ul>
3	<input type="checkbox"/>	Unknown †	<a href="#">The Utility of Circulating Tumour Cells and Plasma microRNA in Esophageal Adenocarcinoma</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esophageal Cancer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Other: Blood Draw</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>University Health Network Toronto, Ontario, Canada</li> </ul>
4	<input type="checkbox"/>	Recruiting	<a href="#">Onco-Iq Kit for Breast Cancer Diagnosis</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Breast Cancer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnostic Test: Onco-Iq kit for breast cancer diagnosis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hospital Militar Central Caba, Buenos Aires, Argentina</li> </ul>
5	<input type="checkbox"/>	Completed	<a href="#">Establishment of a Signature of Circulating microRNA as a Tool to Aid Diagnosis of Primary Brain Tumors in Adults</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brain Tumors</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière Paris, France</li> </ul>
6	<input type="checkbox"/>	Unknown †	<a href="#">Role of P53-protein Interacting RNA, miRNA-194 and Amino Acids in Patients With Prostate Cancer</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Finding New Biomarkers That Could be Evaluated in Patients With Prostate Cancer and Clarify Their Role in Early Detection of Prostate Cancer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnostic Test: piRNAs, miRNA-194, regucalcin and plasma aminoacids levels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assiut University Assiut, Egypt</li> </ul>
7	<input type="checkbox"/>	Recruiting	<a href="#">Timisnar - Biomarkers Substudy (Timisnar-mirna)</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rectal Cancer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnostic Test: miRNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SS. Antonio e Biagio e Cesare Arrigo Alessandria, Italy</li> </ul>
8	<input type="checkbox"/>	Completed	<a href="#">Colorectal Cancer Detected by 1H-NMR Spectroscopy</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colorectal Cancer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Other: Control group-Blood sampling</li> <li>Other: Blood sampling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ziekenhuis Oost-Limburg Genk, Belgium</li> </ul>
9	<input type="checkbox"/>	Unknown †	<a href="#">microRNA of Human Epidermal Growth Factor Receptor 2 (HER2) Positive Patient Treated With Herceptin</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Breast Cancer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drug: Capecitabine</li> <li>Drug: Trastuzumab</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sun Yat-Sen Memorial Hospital of Sun Yat-Sen University Guangzhou, Guangdong, China</li> </ul>
10	<input type="checkbox"/>	Unknown †	<a href="#">Plasma miRNAs Predict Radiosensitivity of Different Fractionation Regimes in Palliative Radiotherapy for Advanced Non-small Cell Lung Cancer: Multicenter Controlled Study (RadmiR-01)</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Advanced Nsclc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Radiation: radiotherapy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Xinqiao Hospital of Chongqing Chongqing, China</li> </ul>

# Область научных интересов – циркулирующие опухолевые маркеры

Цркулирующие в биологических жидкостях опухолевые маркеры:

- циркулирующие опухолевые клетки
- циркулирующие нуклеиновые кислоты (цодНК, **микроРНК**)
- экзосомы и микровезикулы

Наиболее информативными биологическими жидкостями выступают **плазма**, сыворотка или спинно-мозговая жидкость.



## I. Поиск опухолевых маркеров

