

**СИСТЕМУ ПРОТИВОВИРУСНОЙ
ЗАЩИТЫ МОЖНО ПРИМЕНИТЬ ДЛЯ
ЭФФЕКТИВНОЙ ИММУНОТЕРАПИИ РАКА**

Выполнила Кузнецова В.Е.

Немецким ученым удалось создать принципиально новую противораковую вакцину. Они запаковали матричную РНК генов, специфичных для раковых клеток, в особые наночастицы и заставили их адресно проникать в дендритные клетки лимфоидных тканей. В результате дендритные клетки «инструктировали» Т-лимфоциты и направляли их в атаку на раковый антиген, то есть на раковые клетки. Испытания на мышах и даже на пациентах, больных меланомой, показали высокую терапевтическую и профилактическую эффективность новой вакцины.



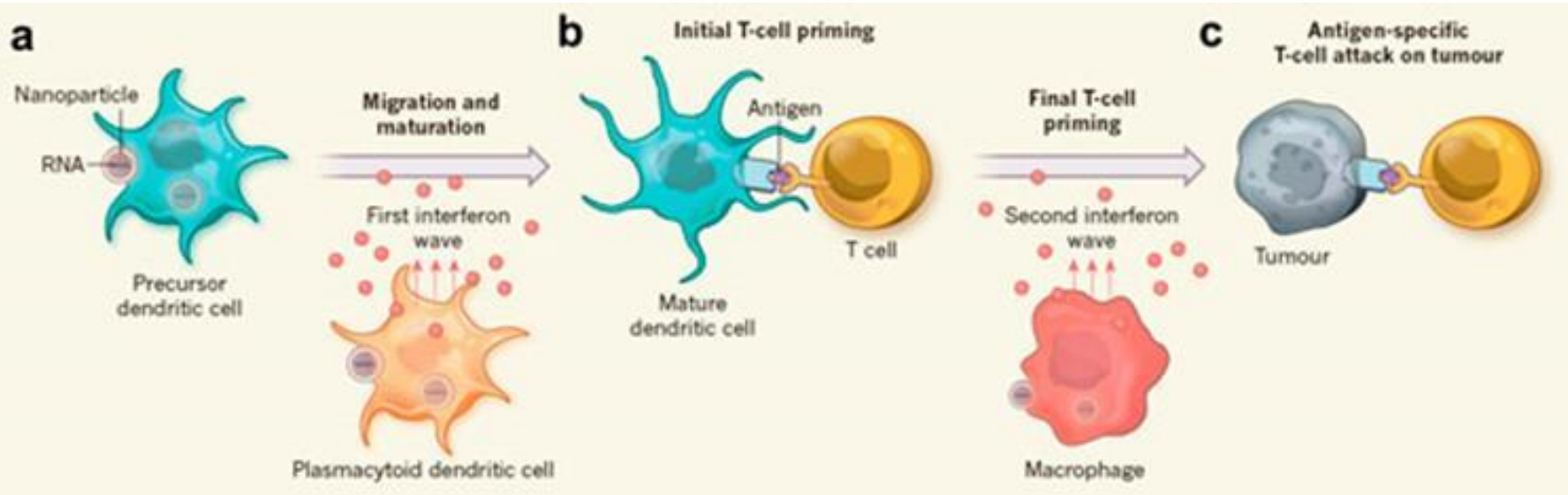


Рис. 1. Механизм действия РНК-липоплексной противораковой вакцины.

а — РНК в составе липоплекса адресно проникают в предшественники дендритных клеток, индуцируют их созревание и миграцию к Т-клеткам. Проникновение наночастиц в другие дендритные клетки индуцирует синтез интерферона, который способствует активации Т-клеток.

б — трансляция РНК в созревающих дендритных клетках дает антиген, который презентуется Т-клеткам. Захват наночастиц макрофагами дает вторую волну интерферона, в результате чего Т-клетки полностью мобилизуются против специфического антигена.

с — мобилизованные Т-клетки атакуют клетки опухоли.

Рисунок из синопсиса к обсуждаемой статье в Nature действия РНК-липоплексной противораковой вакцины.

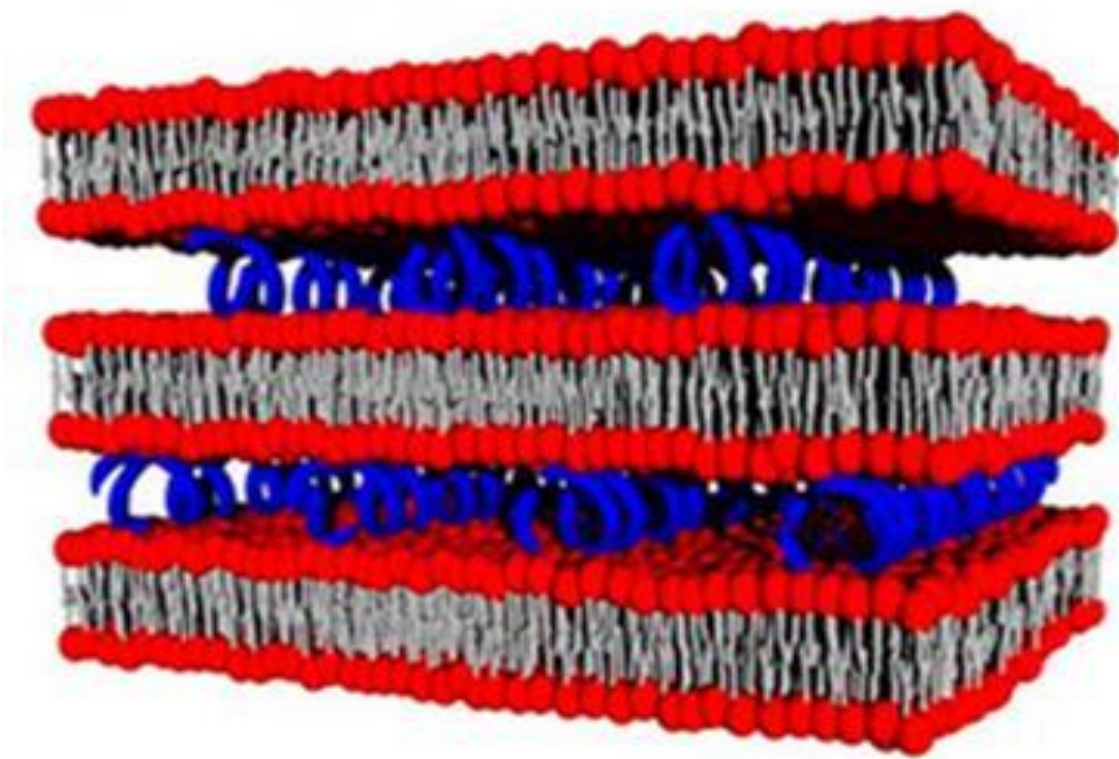


Рис. 2. Схематическое изображение мембраны, в которой цветом обозначены заряженные гидрофильные головки липидов, *серым* — липидные хвосты, *синим* — молекулы ДНК или РНК. Липидный компонент в кровотоке защищает нуклеиновую кислоту от разложения нуклеазами.



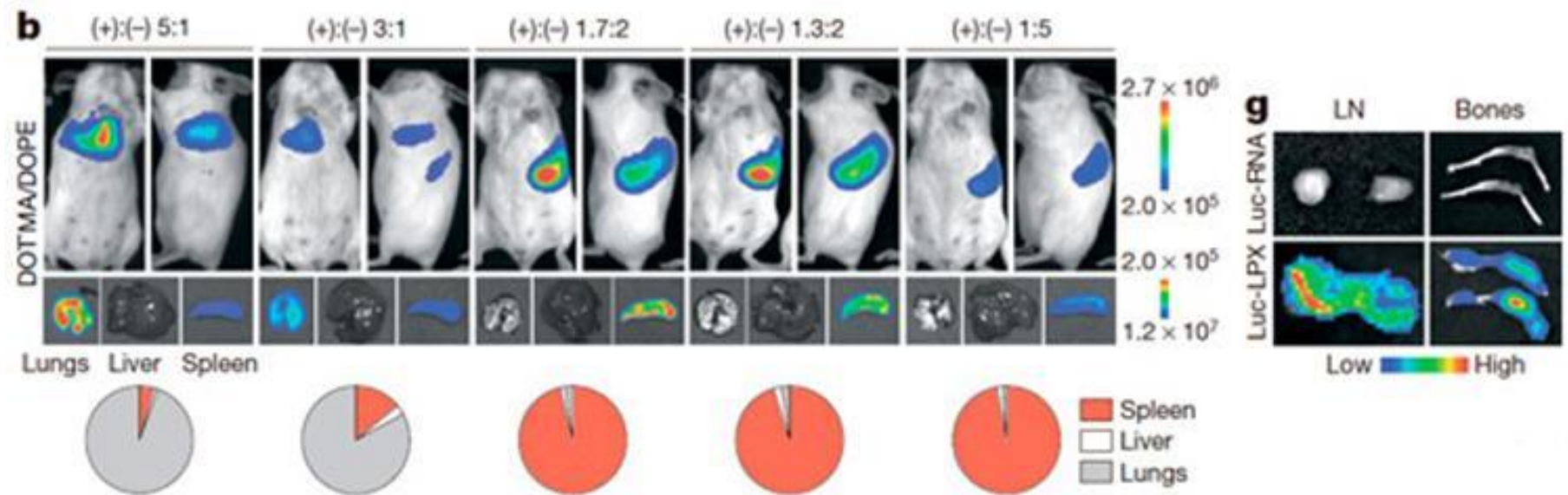


Рис. 3. **b** — зависимость места экспрессии мРНК от соотношения «липид/РНК» (числа над изображениями мышей). Три правых группы изображений и круговые диаграммы показывают, что при определенном соотношении РНК и липидов мРНК экспрессируется практически исключительно в лимфоидных тканях. Spleen — селезенка, lungs — легкие, liver — печень.

g — экспрессия мРНК люциферазы, введенной в кровь в составе липоплексов (нижний ряд), происходит изолированно в лимфоузлах (LN) и костном мозге (Bones). Свободная РНК (верхний ряд) разрушается в кровотоке, не достигая лимфоидных органов.

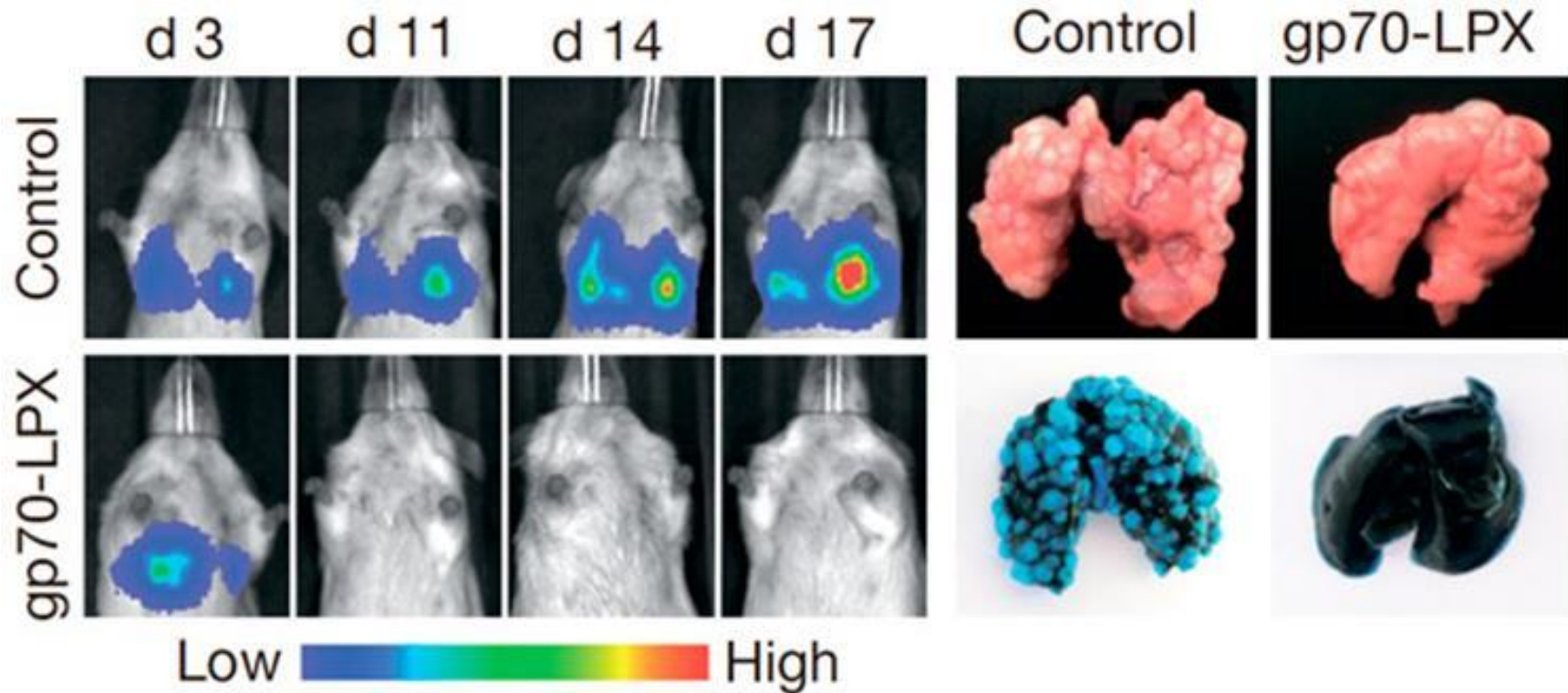


Рис. 4. Подавление роста агрессивных опухолей у мышей в результате введения вакцины мРНК-липopleкс. Мышам вводили культивируемые клетки колоректального рака мышей СТ26, в которые был введен ген люциферазы. Эти клетки экспрессируют антиген gp70, которого нет в нормальных клетках. Верхний ряд в левой группе изображений — контроль, нижний ряд — мыши после регулярной иммунизации соответствующей вакциной. Вверху в правой группе изображений — легкие мышей контрольной и иммунизированной, внизу — биолумinesцентное изображение этих легких (см. Биолумinesцентный имиджинг раковых клеток *in vivo*).

Разумеется, предложенную систему иммунотерапии нужно еще продолжать исследовать. Надо выяснить ее применимость к другим типам рака, а также испытать целый ряд мРНК антигенов, которые экспрессируются в опухолях, но не в нормальных зрелых клетках. Следует также исследовать способность других клеток иммунной системы (нейтрофилов, моноцитов) поглощать наночастицы и активироваться под их влиянием. Работа предстоит еще очень большая, но хочется верить, что она даст хорошие результаты.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

