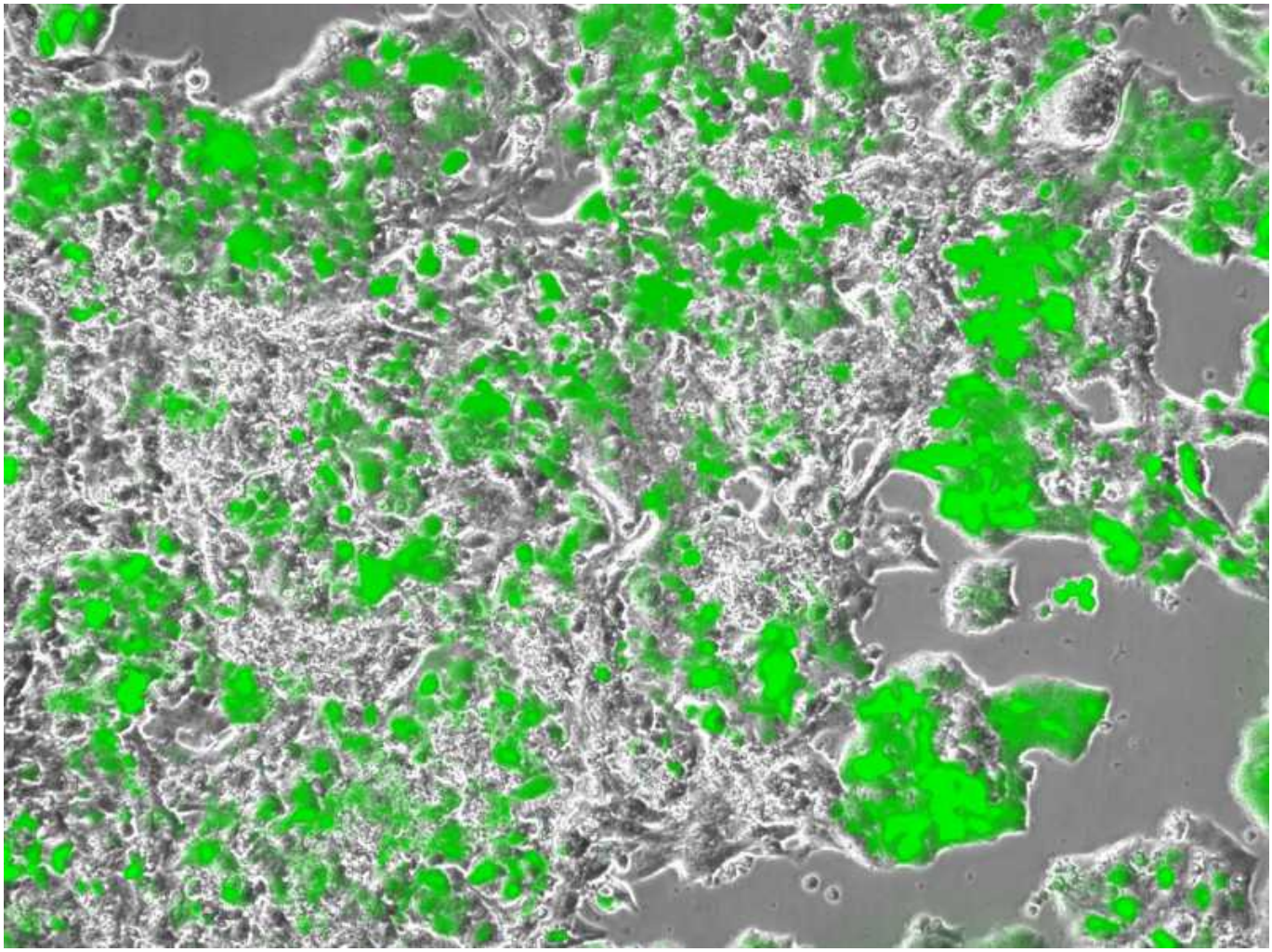
Наша Газета
nashagazeta.ch
Опубликовано на Швейцария: новости на русском языке (https://nashagazeta.ch)

Борьба с онкологией при помощи теории игр | Théorie des jeux dans la lutte contre cancer

Author: , Базель , 05.02.2015.



Производящие (выделены зеленым цветом) и непроизводящие (бесцветные) клетки раковой опухоли (sciencedaily.com)

Чтобы лучше понять природу взаимодействия раковых клеток, швейцарские и британские ученые призвали на помощь математику, решив проверить, применима ли экономическая модель к биологическим процессам.

|
La théorie des jeux aide les chercheurs de l’Université de Bâle à comprendre la nature de coopération entre les cellules cancéreuses.
Théorie des jeux dans la lutte contre cancer

Теория игр, как метод изучения оптимальных стратегий, пришла к нам из области прикладной математики. Новый метод очень скоро нашел свое применение в сфере экономических исследований, а затем и в общественных науках – в психологии, социологии, политологии, юриспруденции. В 1970-х годах теорией игр заинтересовались биологи – ее внедрили для исследования эволюционных процессов.

В последние десятилетия ученые из различных университетов и научно-исследовательских центров США, Бельгии, Англии и Португалии делали попытки применить эволюционную теорию игр для объяснения механизмов онкогенеза (превращения нормальных клеток и тканей в опухолевые) и разработки эффективных методик лечения раковых заболеваний. А недавнее исследование, проведенное совместно на базе Базельского университета и Университета Восточной Англии, возможно, станет новым шагом к пониманию природы страшного недуга.

Раковая опухоль состоит из разнородных клеток, которые соперничают друг с другом и со здоровыми клетками за пространство и питательные вещества. Однако существование таких клеток проходит не только в борьбе: они могут и сотрудничать, делясь друг с другом «факторами роста» (молекулами, стимулирующими рост и пролиферацию клеток). При этом часть клеток факторы роста не производят, и потому имеют преимущество перед остальными, так как могут использовать молекулы, выделяемые их соседками, и не тратить «собственные силы» на производство.

Исследователи до сих пор не решили вопрос о том, что побуждает клетки сотрудничать, и это мешает им в разработке новых видов терапии, останавливающей рост опухоли. Другая загадка – почему в опухоли налицо такая разнородность клеток, если соперничество между ними должно вести к выживанию наиболее жизнеспособных. В статье, опубликованной базельскими и английскими исследователями в научном журнале Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS, официальный орган Национальной академии наук США), отмечается, что разнородность может поддерживаться только в случае строгой взаимозависимости клеток, а это не что иное, как аналогия мутуализма (форма сожительства, когда присутствие партнера является обязательным условием существования каждого из них). На практике это имеет место не всегда, так как неожиданная мутация может изменить раковую клетку, и она перестанет производить фактор роста, но будет способна пользоваться молекулами, которые производят расположенные рядом клетки. Хотя такой вид взаимодействия изучен у культур бактерий (у которых благодаря этому может развиваться сопротивляемость к антибиотикам) и дрожжей, онкологи уделяли ему мало внимания в своих исследованиях, что частично объясняется отсутствием адекватных экспериментальных систем.

В теории игр существует специальная модель для анализа механизмов предоставления общественных благ, которая применяется в экономических исследованиях. В обществе отсутствует равновесие между потребителями общественных благ, которые оплачивают их стоимость, и теми, кто сознательно уклоняется от оплаты, однако все равно потребляют – такая ситуация известна под

названием «эффект безбилетника». Одним из примеров может служить уклонение от уплаты налогов, которые, кроме прочего, используются для создания общественных благ.

Исследователи решили проверить, применима ли экономическая модель к биологическим процессам, в частности – к онкогенезу. При помощи компьютерной программы они сумели рассчитать долгосрочное равновесие между клетками-производителями и клетками-«безбилетниками». Полученные результаты были успешно проверены в экспериментах с клетками раковой опухоли поджелудочной железы.

Профессор отделения биомедицины Базельского университета Герхард Кристофори подчеркнул, что, кроме подтверждения возможности предсказывать ход биологических процессов с помощью компьютерного моделирования, «полученные результаты говорят о том, что дальнейшие исследования «социальных» взаимодействий между раковыми клетками могут лучше прояснить динамику развития онкологических заболеваний, и, не исключено, помочь в разработке видов надежной терапии».

Как видим, ученые маленькими шагами продвигаются по пути преодоления одного из самых серьезных заболеваний нашего времени. Не исключено, что только совместные усилия медиков, биологов, генетиков, фармацевтов, психологов, экономистов, математиков, физиков, химиков и специалистов из смежных областей знания помогут найти вид лечения, с помощью которого болезнь будет окончательно побеждена.

рак
онкологические заболевания
лечение рака
Статьи по теме
В Женеве тестируют вакцину против рака

Source URL: *https://nashagazeta.ch/node/18964*