

Факторы роста: вечная молодость?

Когда были открыты факторы роста, казалось, что до осуществления мечты о вечной молодости и победы над болезнями остался один шаг. Однако выяснилось, что не все так просто...

КТО ВСЕМ УПРАВЛЯЕТ

Факторы роста — полипептиды, регулирующие рост, дифференциацию и отмирание клеток. Они индуцируют синтез ДНК и экспрессию генов. Эти факторы поддерживают клеточный баланс органов и тканей в нашем организме от развития эмбриона до полного прекращения жизнедеятельности. Например, они координируют обновление клеток кожи, кишечника и кроветворной системы. Процессы деления клеток и постепенного приобретения ими специализированного характера происходят в организме высокоупорядоченно и согласованно. Эта упорядоченность основана на работе различных внутриклеточных программ межклеточных взаимодействий, которые определяют поведение клетки в зависимости от состояния ее соседней и от потребностей организма. Ключевую роль в межклеточной сигнализации играют ростовые факторы. Эффекты факторов роста, в отличие от гормонов, могут продолжаться в течение нескольких дней.

МЕЧТА БЫЛА ПРЕКРАСНА

Факторы роста могут инициировать множественные эффекты: от процессов регуляции роста, дифференциации подвижности клетки до индуцирования ее апоптоза. Утрата или ослабление

контроля является причиной тяжелых заболеваний, включая рак, инсульт и атеросклероз. Если научиться управлять этими веществами, с человеческим организмом можно будет делать практически все! Например, в основе раковых заболеваний лежат нарушения контроля деления и взаимодействия клеток. Функции большинства онкогенов так или иначе связаны с реакцией клетки на ростовые факторы, поэтому с их помощью возможно победить рак. Кроме того, трансформировав программу регуляции факторов роста, можно целенаправленно регулировать деление и отмирание определенных клеток. Если знать молекулярную структуру факторов роста, их клетки-мишени, строение рецепторов, разработка механизма воздействия будет делом техники. Прощайте, старость и болезни! Взамен износившихся органов и тканей можно будет вырастить новые, причем прямо на месте, то есть внутри человеческого организма. Однако...

КАК БЫ НЕ ТАК!

В теории все выглядит очень заманчиво. На практике же оказалось, что спектр воздействий на клетки этих компонентов гораздо шире, чем предполагалось вначале. Существует



Чтобы поддерживать жизнедеятельность всех клеток нашего тела, необходимо научиться заставлять их взаимодействовать с уникальной комбинацией специфических ростовых факторов. Если люди смогут управлять этим процессом, то одержат победу над болезнями, однако пока надо быть крайне осторожными

огромное разнообразие факторов роста и колоссальная разница клеточных ответов. Одна и та же клетка может взаимодействовать с несколькими факторами роста, один и тот же фактор роста способен оказывать влияние на разные типы клеток. Уровень экспрессии данного ростового фактора, а также восприимчивость и характер ответа являются специфичными для каждого данного типа клеток. Факторы роста воздействуют на свои клетки-мишени, которые отличаются от других клеток специфическими рецепторами, расположенными на поверхности клеточных мембран. Как правило, они секретируются одними клетками и действуют на другие, а иногда влияние ростовых факторов ограничивается клетками, которые их секретируют. Даже отдельно взятый фактор роста обладает несколькими функциями, поэтому интегральная картина взаимодействий множества факторов с множеством клеток невероятно сложна. Удаление ростовых факторов из среды не всегда приводит просто к остановке клеточного деления, а зачастую вызывает программируемую клеточную смерть. Учесть все последствия деятельности факторов роста практически невозможно, поэтому существует опасность, что инъекции этих веществ могут вызвать неконтролируемое деление клеток, то есть инициировать рак.

РАДИ ЗДОРОВЬЯ И КРАСОТЫ

Несмотря на вышеперечисленные проблемы, факторы роста используются уже сегодня в качестве ингредиентов фармацевтических средств. Женщин не страшат никакие опасности, если речь идет об их красоте и молодости. Поэтому кремы, содержащие факторы роста, способствующие уменьшению морщин, пользуются огромным успехом, несмотря на свою дороговизну. Мужчины ради быстрого роста мышц готовы использовать любые средства, даже те, клинические испытания которых еще окончательно не завершены. До недавнего времени факторы роста были наиболее распространенными допингами на различных спортивных соревнованиях. Сейчас антидопинговые службы научились их выявлять, а спортивная фармакология продолжает осваивать новые рубежи.

В перспективе факторы роста, представляющие собой эндогенные полипептиды, обладающие нейропротективными, репаративными и пролиферативными свойствами, являются идеальными претендентами для лечения множества болезней. Однако эта многофункциональность имеет и свою обратную сторону — не зная досконально всех нюансов клеточного взаимодействия факторов роста, можно добиться обратного эффекта и вместо желаемой победы над старостью получить эпидемию рака.

Татьяна Кривомаз



Проект «1000 геномов»

Международный консорциум исследователей опубликовал результаты первого этапа работы над проектом «1000 геномов», описывающие профиль редких и распространенных генетических вариаций 1092 человек, относящихся к 14 популяциям в Европе, Африке, Восточной Азии, Северной и Южной Америке.

«Получена информация о редких и распространенных однонуклеотидных полиморфизмах (SNPs) вместе с инсерциями (вставками) и делециями генетического материала, а также крупными структурными перестановками в самой ДНК», — рассказывает Фули Ю из Центра секвенирования человеческих геномов Бейлорского медицинского колледжа в Хьюстоне.

В настоящее время в рамках проекта картировано 38 млн единичных нуклеотидных замен, 1,4 млн инсерций/делеций и свыше 14 тысяч крупных делеций.

Проектом «1000 геномов» установлено около 98% последовательностей редких генных вариантов, присутствующих у 1% популяции. Предполагается, что разгадка тайны генетического вклада в распространенные тяжелые заболевания, такие как рак, болезни сердца и диабет, кроется в этих редких вариантах.

Как показало исследование, в распределении редких генных вариантов большую роль играет география, то есть этническая принадлежность носителя генома. Профили вариантов варьируют от популяции к популяции.

Среди охваченных проектом «1000 геномов» этнических групп — нигерийский народ йоруба, китайцы хань, токийская популяция японцев, итальянцы — коренные обитатели Тосканы, жители Лос-Анджелеса мексиканского происхождения и другие этносы.

Следующий этап проекта предполагает секвенирование геномов 3000 человек.