

Новости медицины и биологии

News of medicine and biology

Биологам удалось увидеть рождение клеток крови ▣

Все больше и больше процессов в живых организмах биологи теперь могут увидеть своими глазами, а значит, напрямую разобраться в их механизмах. Профессор биологии Дэвид Тревер (David Traver) и команда исследователей из Калифорнийского университета в Сан-Диего увидели в реальном времени, как образуются в эмбрионе гемопоэтические стволовые клетки, которые в дальнейшем дают начало всем типам клеток крови. Ученые убедились в том, что предшественники кровяных клеток возникают из эндотелиальных — клеток внутренней стенки сосуда.

Сделать невидимое видимым ученым в который раз уже помогла маленькая рыбка зебрафиш (*Danio rerio*) — любимый объект генетиков и эмбриологов. У нее прозрачная личинка, так что все процессы развития как на ладони. Но нужно снабдить нужные клетки флуоресцентными метками, для чего используют методику трансгенных животных: присоединяют ген флуоресцентного белка к гену белка, который нужно увидеть. Ну а затем живую личинку зебрафиш рассматривают при помощи флуоресцентного микроскопа.

Благодаря тому что белки, синтезирующиеся в клетках сосудистой стенки, окрашены красной флуоресцентной меткой, а белки, специфичные для клеток крови, окрашены зеленой меткой, ученые увидели и сняли на камеру, как гемопоэтические клетки возникают из эндотелиальных клеток спинной аорты — это первый кровеносный сосуд эмбриона.

Основные процессы развития у всех позвоночных очень похожи, чему доказательство — сходство эмбрионов. Поэтому не приходится сомневаться, что гемопоэтические клетки человека возник-

ают так же, как у рыбки.

На стволовые клетки медицина возлагает большие надежды, так как они дают возможность выращивать для пациента ткани и органы для замены поврежденных. Ученые делают успехи в создании клеток, обладающих так называемой индуцированной плюрипотентностью — наделяют стволовые клетки взрослого организма способностью превращаться в клетки разных тканей. Но вот получать стволовые клетки крови таким способом они еще не научились. Причина: специалисты до сих пор не были уверены в том, как и из какого источника гемопоэтические клетки возникают в эмбрионе.

«Мы увидели, как возникают гемопоэтические клетки в эмбрионе. И теперь сможем понять, как надо воздействовать на эмбриональные стволовые клетки, чтобы они давали начало клеткам крови», — говорит Дэвид Тревер.

На следующем этапе можно будет получать их уже не из эмбриональных, а из индуцированных плюрипотентных клеток, то есть из соответствующим образом обработанных стволовых клеток взрослого человека. Тогда можно будет при необходимости вырастить кроветворные клетки из собственных клеток пациента. Это альтернатива пересадке донорского костного мозга, который сегодня служит основным средством спасения жизни пациентам с лейкозами и другими болезнями крови. Известно, что пересадка сопровождается большими сложностями в подборе донора. Ее можно заменить введением клеток пуповинной крови, но только тем, кому при рождении заблаговременно положили ее в банк. Для выращивания своих клеток не нужно банка, это можно сделать достаточно быстро.

Источник - *Ami-tass.ru*

Найден ген, регулирующий продолжительность жизни, иммунитет и стрессоустойчивость

Группа ученых в рамках проекта, финансируемого Научно-исследовательским советом по биоинженерии и биологическим наукам (Biotechnology and Biological Sciences Research Council - BBSRC) Университета Бирмингема (University of Birmingham), обнаружили, что ген DAF-16 активно участвует в определении скорости старения и средней продолжительности жизни лабораторного червя *Caenorhabditis elegans* и его близких эволюционных родственников.

Ген DAF-16 найден и у многих других животных, включая человека. Вполне возможно, что сделанное учеными открытие откроет новые возможности для изменения скорости старения человека, усиления его иммунитета и устойчивости к стрессам. Исследование опубликовано в PLoS ONE.

«Процесс старения свойственен всем организмам, но его скорость различна. Мы знаем, что средняя продолжительность жизни даже близких видов может очень сильно различаться», - говорит руководитель исследования доктор Робин Мэй (Robin May). «Мы хотели выяснить, как гены управляют нормальным старением организма и какое влияние они оказывают на такой его признак, как состояние иммунной системы. Для этого мы изучили ген, о котором уже было известно, что он задействован в процессе старения – DAF-16. Мы хотели пронаблюдать, как он влияет на скорость старения, наблюдаемую у различных биологических видов».

Ученые сравнили продолжительность жизни, резистентность к стрессам и иммунитет у четырех родственных видов червей. Они также искали различия в активности DAF-16 у каждого из четырех видов и обнаружили, что все они значительно различались по этому показателю. И, что особенно важно, у всех четырех видов различия в активности DAF-16 коррелировали с различиями в

продолжительности жизни, стрессоустойчивости и состоянии иммунитета. В целом, более высокий уровень активности DAF-16 коррелировал с большей продолжительностью жизни, усилением устойчивости к стрессам и улучшением сопротивляемости к некоторым инфекциям

«DAF-16 входит в группу генов, которые управляют биологическими процессами старения, состоянием иммунной системы и способностью отвечать на физические или экологические воздействия. Тот факт, что тонкие различия в гене DAF-16 у разных биологических видов оказывают влияние на старение и здоровье, вызывает большой интерес и может объяснить, как различия в продолжительности жизни и связанных с ней признаках возникли в ходе эволюции», - продолжает Доктор Мэй.

Исследования в Бирмингеме продолжаются. Ученые собираются установить, каким образом DAF-16 координирует сложную сеть генов, приводящих в баланс потребности иммунной системы, значительно отличающиеся на разных возрастных этапах жизни организма.

Комментарий профессора Дугласа Келла (Douglas Kell): «Исследования на модельных организмах, раскрывающие загадки биологического старения, дают нам возможность понять некоторые механизмы, определяющие, как проходит процесс старения человека, не сопровождающийся развитием болезней. Если нам нужно оценить, что происходит с физиологией пожилого человека, когда нарушается его самочувствие или наблюдаются сложности с выполнением им повседневных задач, таких как память или передвижение, очень важно иметь правильные представления о здоровом старении. Улучшение состояния здоровья как возможности увеличения продолжительности жизни – важный предмет исследования BBSRC».

Источник - Нанотехнологии в медицине и биологии

Высокое артериальное давление может иметь и позитивное значение?

Шведские медики пришли к заключению, что высокое артериальное давление может являться позитивным фактором при сильных болях в груди и подозрении на инфаркт. Чем выше давление, тем больше шансов остаться в живых, утверждают они. "Это революционное, своего рода уникальное открытие", - заявил в интервью агентству ТТ профессор Линчепингского университета Фредрик Нюстрём.

Ученые изучили истории болезней около 120 тыс пациентов, доставленных в больницы с сильными болями в груди в период с 1997 по 2007 гг. Они сопоставили их давление в момент поступления с уровнем риска летального исхода во время пребывания в стационаре, а также в последующий год и пришли к заключению, что чем выше систолическое давление, тем меньше вероятность смертельного исхода. Например, смертность среди пациентов с давлением выше 162 единиц оказалась на 22 проц ниже, чем среди тех, чье давление находилось в интервале 128-144 единицы.

Такая взаимосвязь актуальна и для особо высокого давления - до 220 единиц, которое обычно считается фактором повышенного риска.

Профессор Нюстрём отмечает, что положительный эффект высокого давления проявляется в критических ситуациях, когда есть основания опасаться инфаркта. Иными словами, это показатель "хорошего здоровья", которое реагирует на стресс, резко повышая кровяное давление. Однако в других - спокойных - ситуациях по-прежнему предпочтительно низкое давление.

По словам профессора, не последнюю роль здесь играют и обстоятельства, при которых измеряется давление, потому что очень часто медики сталкиваются с так называемой "белохалатной гипертонией", когда даже при самом

обычном медосмотре у пациента возникает стресс, который является подсознательной реакцией на врача и в результате которого давление сразу поднимается. Противостоять этому не могут даже опытные директора компаний с высокой степенью самообладания.

Шведские медики были сами настолько удивлены сделанными выводами, что еще раз проверили результаты своих исследований, прежде чем отправить их в научный журнал "Jama".

Источник - Ami-tass.ru

Найден ген, блокирующий регенерацию тканей у млекопитающих

Ген, блокирующий регенерацию тканей у млекопитающих, удалось выявить американским исследователям из Филадельфийского Института "Уистар".

Специалисты опытным путем установили, что прекращение деятельности гена p21 наделяет мышей способностью восстанавливать поврежденные ткани тела - свойством, которое, как считается, было утрачено ими в процессе эволюции и в наиболее полной форме сохранилось у таких примитивных многоклеточных организмов, как губки, плоские черви и некоторые виды тритонов.

Обычно у мышей, как и других млекопитающих, на месте поврежденных участков тела образуются рубцы. Однако у грызунов, у которых был заблокирован ген p21, в этих местах формируется характерная для процесса регенерации клеточная структура - бластема, представляющая собой скопление неспециализированных клеток, которые способны трансформироваться в ткани восстанавливаемого органа. При этом эксперты отмечают, что клетки подопытных мышей начинают вести себя как стволовые клетки эмбрионов, а не как нормальные клетки взрослых млекопитающих.

"Подобно тритону, потерявшему конечность, эти мыши будут заменять утерянную или поврежденную ткань здоровой, которая не имеет даже признаков

рубцевания", - рассказал руководитель исследования профессор Эллен Хэбер-Катц. "Хотя мы только начинаем постигать результаты этого открытия, возможно, когда-нибудь мы сможем активировать процесс регенерации у людей, временно блокировав ген p21", - добавила она.

О существовании гена, препятствующего регенерации, ученые узнали, можно сказать, случайно. В 1996 году специалисты Института "Уистар" проводили опыты, связанные с аутоиммунными нарушениями, в которых участвовали представители особого вида мышей, обладающие, как оказалось, мощными регенерационными способностями. Только несколько лет спустя, в 1999 году, исследователи заметили их поразительную способность к регенерации - у мышей полностью зарастали отверстия в ушах, которые делали специалисты в процессе исследований. Ученые установили, что клетки этих грызунов естественным образом мутировали так, что ген p21 стал неактивным.

"В нормальных клетках ген p21 выступает в качестве блокиратора, который тормозит клеточный цикл в тех случаях, когда происходит повреждение ДНК, предотвращая тем самым деление и трансформацию нормальных клеток в раковые", - пояснила Хэбер-Катц. "У мышей, у которых не действует ген p21, мы готовы были увидеть ожидаемый рост /числа клеток/ из-за повреждения ДНК, однако, к нашему удивлению, никакого развития раковых опухолей не было обнаружено", - отметила она.

Более того, эксперты установили, что в клетках подопытных грызунов развивался как раз обратный процесс - апоптоз /запрограммированная гибель клетки/. По словам, Хэбер-Катц, именно он характерен для клеток существ, обладающих естественной способностью к регенерации.

Источник: Ami-tass.ru

Найден механизм коммуникации нервных клеток

Десятки нейронов в головном мозге каждый раз объединяются для коллективной работы, чтобы их "услышали" соседние нервные клетки. К такому выводу ученые из Солковского института в США пришли, применив теорию инженерного дела для изучения мозга. Именно эта теория помогла исследователям понять принципы взаимодействия нейронов.

Итак, в своей работе ученые использовали математический аппарат для построения модели работы, так называемых, "звездчатых клеток" головного мозга. Эти клетки управляют большей частью активности всего головного мозга, так как имеют звездчатую форму и обладают примерно 6000 контактов с другими нервными клетками.

"Звездчатые клетки" также взаимодействуют и с нейронами особого отдела головного мозга, таламуса. Таламус представляет собой центр, куда стекаются потоки информации от всех органов чувств. Перерабатывая эту информацию, таламус передает ее дальше через звездчатые клетки всем остальным отделам мозга.

В ходе исследований было выявлено, что на самом деле на "звездчатые клетки" со стороны нейронов таламуса приходит лишь 5% сигналов. Ученые решили выяснить, как эти 5% могут оказывать такое большое воздействие на мозг. Проанализировав полученные данные с помощью своей математической модели, они выяснили: дело не в общем количестве сигналов, а в том, сколько сигналов приходит в звездчатый нейрон в один и тот же момент времени.

Таким образом, нейронам таламуса требуется объединиться в группу из нескольких десятков и послать свои сигналы в звездчатые нейроны одновременно. Для того чтобы сигнал точно был распознан, необходима синхронная работа всего 30 синапсов "звездчатых клеток" из 6000.

В дальнейшем ученые надеются расшифровывать "послания" всех отделов головного мозга. Это можно будет использовать для изучения и лечения психических расстройств у людей, а также для создания новых принципов коммуникации вычислительных машин.

Источник - Medicine.newsru.com

Солнечный свет – действенное оружие против рассеянного склероза

В течение более 30 лет учёные знали, что рассеянный склероз намного более распространён в высоких широтах, чем в тропиках. Считается даже, что эта болезнь "принадлежит" скандинавским странам. Медики связывают такую тенденцию с высокой солнечной активностью вблизи экватора, а солнечные лучи, как известно, служат главным источником витамина D.

Врачи Университета Висконсина-Мэдисона /США/ заключили, что витамин D может стать лучшей профилактикой рассеянного склероза, но именно в виде ультрафиолетового излучения солнца. Ультрафиолет и витамин D совокупно поддерживают правильную работу иммунной системы и замедляют процесс развития рассеянного склероза.

Биологи провели исследование на мышах, генетически восприимчивых к болезни. В течение недели грызуны подвергались воздействию умеренных уровней ультрафиолета - примерно два часа летнего солнца на свежем воздухе, эквивалентных для человека. Было зафиксировано, что у мышей меньше проявлялись симптомы заболевания, но увеличение концентраций витамина D в крови само по себе не объясняло замеченную ассоциацию. Только благодаря солнечному свету аутоиммунные повреждения в организме мышей были блокированы, говорят клиницисты.

Источник: Ami-tass.ru

ВИЧ-инфекцию будут лечить генетически модифицированными стволовыми клетками

Голландские ученые разработали принципиально новый подход к лечению ВИЧ-инфекции с использованием генетически модифицированных стволовых клеток крови, сообщает PhysOrg.

В настоящее время наиболее эффективным лечением этой инфекции является постоянный прием комбинации противовирусных препаратов, известной как высокоактивная антиретровирусная терапия (ВААРТ, HAART). Эти лекарства не уничтожают вирус, а лишь препятствуют его размножению в организме, и при прекращении их приема заболевание продолжает развиваться. Учитывая то, что многие пациенты по тем или иным причинам прерывают курс лечения, а также то, что ВИЧ постоянно изменяется, приобретая лекарственную устойчивость, существует необходимость в альтернативных методах терапии.

Исследователи из Амстердамского университета разработали принципиально новый подход к лечению, который может обеспечить длительный терапевтический эффект после однократного врачебного вмешательства. Он заключается в доставке противовирусных генов в ДНК иммунных клеток, что позволит им самостоятельно противостоять вирусу.

Для этого из костного мозга пациента получают изолированную культуру кроветворных стволовых клеток – предшественниц лимфоцитов. В лабораторных условиях в ДНК этих клеток встраивают гены, кодирующие небольшие фрагменты РНК, комплементарные ключевым генам ВИЧ.

Затем модифицированные таким образом стволовые клетки вводятся обратно в организм пациента, где из них постоянно созревают новые лимфоциты. При попадании ВИЧ в такие лимфоциты фрагменты РНК связываются с соответствующими генами вируса, блокируя их (этот процесс носит название РНК-ин-

терференции). Таким образом, продукция новых вирусных частиц становится невозможной.

По словам автора разработки профессора Бена Беркхаута (Ben Berkhout), предварительные исследования методики дали обнадеживающие результаты, и в настоящее время идет проверка ее эффективности и безопасности на лабораторных животных. В случае успеха ученые рассчитывают приступить к клиническим испытаниям нового способа терапии ВИЧ-инфекции не позже чем через три года.

Отчет о разработке был представлен 31 марта на весеннем слете Общества общей микробиологии в Эдинбурге.

Источник - Medportal.ru

Американские учёные раскрыли секрет бессмертия стволовых клеток

Американские эксперты Национального института старения определили ключевой процесс клеточного обновления эмбриональных стволовых клеток в гене Zscan4. Этот прорыв может оказать серьёзное влияние на научные исследования старения организма, биологии стволовых клеток и рака и восстановительной медицины.

Стволовые клетки являются уникальными, поскольку, наряду с возможностью развиваться в практически любом типе клеток в организме, они могут производить бесконечное поколение новых, в полном объёме рабочих стволовых клеток. Стволовые клетки в основном бессмертные, а это означает, что они могут делиться бесконечно и вырабатывать дополнительные функциональные дочерние клетки. Другие клетки не обладают такими способностями, потому что теломеры, защитные окончания хромосомы, которая несёт генетическую информацию клетки, каждый раз при делении клетки сокращаются. Когда теломеры становятся слишком короткими, они уже не способны защитить клетки, объясня-

ют исследователи.

До сих пор механизм бессмертия стволовых клеток оставался тайной. Большинство учёных склоняются к мнению, что стволовые клетки способны на "самообновление", то есть при делении они также производят дочерние клетки. Специалисты считают, что этот процесс уместнее назвать клеточным "омоложением". По их словам, как и в других клетках, когда стволовые клетки дублируются, дочерние клетки не идентичны "родительским". Согласно полученным результатам лабораторных тестирований на мышах, стволовые клетки имеют уникальный ген Zscan4, который при активации омолаживает клетки и восстанавливает их исходную силу. Это омоложение затрагивает удлинение теломер посредством рекомбинации, когда короткие теломеры в сочетании с более длинными самостоятельно удлиняются. Затем идентифицированный ген выключается. Открытие показало, что ген не включается каждый раз, когда клетка воспроизводится - примерно 5% клеток становятся работоспособными при его активности в любой одной точке.

Источник - Ami-tass.ru

Защитить глаза от глаукомы теперь можно будет при помощи специальных контактных линз с добавками витамина Е

Глаукома занимает второе место после катаракты как ведущая причина потери зрения и слепоты и затрагивает зрение почти 67 млн. человек в мире.

Доктор Ануй Чаухан и его коллеги из Университета Флориды /США/ придумали способ добавить молекулы витамина Е в контактные линзы, которые позволяют донести до тканей глаза в 100 раз больше лекарства, чем большинство обычных линз. Также лекарство с помощью вещества действует более продолжительное время. Разработанные линзы можно носить продолжительностью до месяца.

Источник: Ami-tass.ru