

Медичні internet-вісті

МЕДИЧНІ INTERNET – ВІСТІ. ЧАСТИНА ІХ

За редакцією К.І. Яковець, С.Є Дейнеки

Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці

Нова техніка діагностує наявність будь-якого вірусу за одним зразком крові. Вірусологи з Нью-Йоркського Колумбійського університету розробили унікальну техніку виявлення вірусів у людини і тварин: вона швидко і ефективно визначає наявність одного з багатьох тисяч відомих вірусів. При цьому лікарю навіть не потрібно формулювати попередні гіпотези про те, який інфекційний агент викликає стан пацієнта. Нова система – VirCapSeq-VERT – об'єднує переваги секвенування ДНК (яка гранично точно визначає вірус за її генами, але страждає від чутливості до наявності генів носія) і ПЛР (яка знімає проблему чутливості, але щоразу вимагає якоїсь виразної гіпотези). Образно її дія нагадує риболовлю неймовірних масштабів: два мільйони «гачків», розрахованих на різні віруси та їх варіації, опускаються в зразок крові. Потім все, що «зачепилося» за ці гачки, піддається секвенуванню, і ви отримуєте розшифровки геному всіх наявних у крові вірусів. Система протестована на визначення вірусів Ебола, денге, грипу та MERS, причому не тільки за зразками крові, але і тканин та інших рідин. У всіх випадках VirCapSeq-VERT успішно визначала віруси, навіть якщо їх наявність була мінімальною. Оскільки в результаті застосування техніки виходять повні геноми вірусів, виключені хибнопозитивні результати. Паралельно можна побачити мутації, які зазнав геном вірусу і які могли б перешкодити його традиційній діагностиці та лікуванню. Потенційно система здатна показати і наявність нових вірусів. Крім того, можна аналізувати дані відразу декількох пацієнтів – до 21 людини одночасно, що дозволяє істотно економити на аналізах (<http://sohmet.ru/news/item/f00/s09/n0000983/index.shtml>).

Знайдено новий біологічний механізм перетворення здорових клітин у ракові. Дослідники Інституту Брода (Кембридж), які вивчають пухлини головного мозку, заявили, що виявили новий біологічний механізм, який спонукає здорові клітини ставати раковими. Мутація в IDH-генах викликає зміни в процесі формування ДНК в ядрі клітини. Цей процес запускає аномальну взаємодію між іншими генами і сприяє розвитку пухлин. Під час досліджень фахівці вивчали гліому головного мозку і встановили, що мутантні гени IDH наявні в багатьох інших видах ракових пухлин, у тому числі в пухлинах товстої кишки, сечового міхура. Виявляються вони і при лейкемії. Відкриття повністю змінює фундаментальну наукову базу в галузі дослідження раку та дозво-

лить вченим пояснити, чому медики досягають посередніх результатів у терапії пухлин із мутаціями і з якої причини виникає рецидив захворювання (<http://medicinformat.net/news/news40662.htm>).

Розроблено імплантати-пастки для ракових клітин. Американські вчені з Мічиганського університету розробили крихітні імплантати у вигляді «губок», які ловлять ракові клітини, що циркулюють в організмі. Метод роботи імплантів такий: у силу природної реакції на чужорідне тіло на поверхні «губки» збираються клітини імунної системи. Вони, у свою чергу, привертають циркулюючі пухлинні клітини, які схильні збиратися саме в місцях скупчення лімфоцитів. Такий ланцюжок реакцій дозволяє відстежити процеси метастазування, які найчастіше і призводять до смерті хворих на рак. Імплантати круглої форми діаметром близько 5 мм виготовлені з біоматеріалу, схваленого для використання в медичних приладах. Покищо вони протестовані на мишах із раком молочної залози. «Губки» шивалися їм або в шар підшкірного жиру на животі, або безпосередньо під шкіру. В експерименті з поміченими клітинами пухлини показано, що імплантати «всмоктували» ракові клітини, які починали циркулювати в організмі. Більше того, виявилось, що в мишей з імплантатами в цілому менше поширилися по організму пухлинні клітини. Вчені планують у майбутньому провести клінічні випробування. Імплантати можуть стати важливим засобом боротьби з метастазами в людей (<http://sohmet.ru/news/item/f00/s09/n0000989/index.shtml>).

Металеві наночастинки проти супербактерій. Наночастки, створені групою вчених з Університету Колорадо, допоможуть впоратися з мікроорганізмами, стійкими до антибіотиків. Відомо, що антибіотикостійкість бактерій останнім часом трапляється все частіше і боротися з ними стає все складніше. Розроблені металеві наночастинки здатні знищити до 92 % бактерій, стійких до антибіотиків, серед яких сальмонела, кишкова паличка та стафілокок. Мова йде про так звані квантові напівпровідники, що активуються світлом і в 20 000 разів тонші людської волосини. Після фотоактивації світлом певної хвилі наночастинки отримують здатність ефективно та направлено знищувати антибіотикостійкі бактерії, не впливаючи на інші клітини. Дослідники не виключають того, що новий метод знайде застосування в клінічній практиці і допоможе впоратися з проблемою антибіотикостійкості (<http://>

medportal.ru / - mednovosti / news/2016/01/19/843nano/).

Новий алгоритм спростить процес пошуку генів у ДНК. Міжнародна група вчених, що об'єднує дослідників з Німеччини, Росії та США, розробила алгоритм ефективного автоматичного пошуку генів. Пошук генів – одне з важливих завдань біоінформатики. Після секвенування геному – отримання інформації про послідовності нуклеотидів, необхідно розшифрувати його, тобто зрозуміти, які саме його ділянки є кодуєчими і відповідають за продукцію РНК і білків. Алгоритм BRAKER1 здатний відрізнити кодуєчі ділянки геному від некодуєчих і допомагає визначити, які послідовності ДНК є генами, а які – ні. Нова методика виявляє кодуєчі послідовності набагато точніше, ніж інші існуючі і використовувалися в даний час алгоритми. Програма доступна для скачування і понад півтори тисячі дослідних лабораторій та центрів вже приступили до її використання. Розробники стверджують, що BRAKER1 дозволяє ефективно працювати з геномами нових організмів, отримуючи нові дані і спрощуючи розшифровку генетичної інформації (<http://medportal.ru/mednovosti/news/2016/01/14/798dna/>).

Клітини печінки «навчать» продукувати інсулін. Дослідники компанії Orgenesis показали, що модифікувавши клітини печінки – гепатоцити, – можна змусити їх виробляти інсулін. Вони пов'язують можливість такої «переорієнтації» гепатоцитів із тим, що клітини підшлункової залози та печінки подібні в еволюційному плані. Домогтися виробництва інсуліну клітинами печінки стало можливо, активувавши в їх геномі ген PDX-1. Методика вже успішно протестована на лабораторних щурах і на тканинах людини. У печінку тварин вводилися модифіковані клітини, які приживалися і працювали нарівні зі звичайними гепатоцитами. Зараз компанія проводить клінічні випробування нової методики в США і Європі (<http://medportal.ru/mednovosti/news/2015/12/28/705liver/>).

Розроблено швидкий і дешевий спосіб діагностики туберкульозу. Зараз найпоширенішими способами діагностики туберкульозу є проведення туберкулінової проби та мікроскопічний аналіз мокроти пацієнта. Крім того, для виключення хибнопозитивних результатів використовуються культивування мікобактеріальних штамів. Ці методи вимагають високої кваліфікації медичного персоналу, а їх проведення займає від кількох днів до декількох місяців. Інший варіант діагностики передбачає проведення полімеразної ланцюгової реакції для виявлення бактеріальної ДНК. Незважаючи на те, що такий спосіб дозволяє отримати відповідь протягом декількох годин, його використання утруднене в бідних країнах через високу вартість необхідного обладнання та самого тесту. Вчені з Австралійського інституту біоінженерії та нанотехнології запропонували альтернативу методам детекції захворювання, що

використовуються в даний час. Автори розробили новий тест, в основі якого також лежить ампліфікація фрагментів бактеріальної ДНК. Однак складного лабораторного обладнання для його проведення не потрібно. Для детекції використовується не флуоресцентна технологія, а дешевий електрохімічний сенсор, здатний реєструвати зміни кольору розчину, в якому наявна мікобактеріальна ДНК (<http://medportal.ru/mednovosti/news/2015/12/18/614-tuber-cu-losis/>).

Виявлено фермент, що нейтралізує дію цукру. Вчені з університету Монреаля (Канада) виявили фермент, який може нейтралізувати токсичні ефекти цукру в різних органах тіла. Цей фермент, названий 3-фосфат фосфатази гліцерину (G3PP), відіграє центральну роль у контролі рівня глюкози та утилізації жирів. Показано, що G3PP здатний нейтралізувати надлишок цукру в клітинах. Медики відзначають, що підвищений рівень глюкози в організмі може призвести до пошкодження різних тканин, а фермент G3PP здатний до розщеплення великого відсотка надлишкового фосфату гліцерину до гліцерину і виведенню його поза клітини. Тим самим фермент захищає бета-клітини підшлункової залози, які продукують інсулін, і різні органи від токсичного впливу глюкози. Дослідники відзначають, що такий важливий фермент, задіяний у метаболізмі поживних речовин, виявлений вперше з 1960-х років. На підставі цього ферменту медики планують розробити нові методи лікування ожиріння, цукрового діабету 2-го типу та метаболічного синдрому. Дослідницька група працює над відкриттям низькомолекулярних активаторів G3PP для лікування кардіометаболічних розладів, які будуть володіти унікальним дією і стануть першими у своєму роді серед ліків цієї групи (<http://www.vestnik-news.com/2016/01/12/ferment-neutralizacija-sahara.html>).

Інкубатори для ембріонів можуть піти в минуле з новою технологією. Жінки, що йдуть на екстракорпоральне запліднення, можуть використовувати власне тіло як інкубатор, кажуть вчені. Ними проведений експеримент, який доводить зручність і дешевизну цього підходу. В основі лежить капсула – INVOCell, яку закріплюють у піхву за допомогою гнучкої мембрани. У капсулу поміщають ембріони, де вони розвиваються при температурі тіла. При цьому туди надходять і відводяться гази (діоксиду вуглецю і кисню) у тій концентрації, що необхідна при природному заплідненні. Через п'ять днів ембріони вже являють собою кульки приблизно зі 100 клітин. Тоді капсулу виймають, і лікарі вибирають найжиттєздатніший ембріон, готовий до імплантації в матку. У Штатах вже пройшли клінічні випробування системи за участю 40 жінок. За словами вчених, капсула показала себе майже так само добре, що і звичайний інкубатор. 55 % жінок, яким імплантували капсулу, народили, а серед таких, що застосовували стандартний метод, було 60 % (<http://www.medlinks.ru/article.php?sid=66714>).

Виявлено ще один фактор, що заважає позбутися зайвих кілограмів. Результати дослідження вчених з Університету Флориди свідчать про те, що одним із факторів, що заважає скинути зайву масу тіла, може бути стрес. Вчені показали, що хронічний стрес викликає збільшення концентрації бетатрофіну в крові, який впливає на здатність організму спалювати жири. Бетатрофін пригнічує роботу ферменту, що бере участь у розщепленні жирів. Для того, щоб з'ясувати це, вчені провели серію експериментів на культурах клітин мишей і людини, а також на лабораторних мишах. Вони продемонстрували, що стрес дійсно викликає підвищення продукції бетатрофіну в жировій тканині й печінці гризунів. Це, у свою чергу, веде до інгібування роботи тригліцеридної ліпази, необхідної для спалювання жирів – позбавлення від зайвої маси тіла в цьому випадку сповільнюється. У своїх подальших експериментах автори планують з'ясувати, як стрес і бетатрофін впливають на розщеплення жирів в організмі людини (<http://www.medlinks.ru/article.php?sid=66767>).

Рак простати і споживання сої виявилися взаємопов'язані. Китайські фахівці з'ясували: велика кількість соєвих продуктів у раціоні допомагає знизити ризик розвитку раку простати. Це підтверджує дослідження 100 добровольців хворих на рак і без раку простати. Доведено, що геністеїн, компонент соєвого білка, наявний у високій концентрації, знижує на 65 % ризик раку простати. Середня концентрація геністеїну в плазмі людей без раку була на рівні 728,6 нг/мл, а в людей із раком простати – 513 нг/мл. Геністеїн – це метаболіт соєвого білка, і, щоб він потрапив в організм, просто потрібно їсти продукти із соєю. Також у сої містяться важливі ізофлавоони – даїдзєїн і гліцитєїн. Вони нагадують за своєю дією естроген і здатні впливати на контроль клітинного циклу, апоптоз (клітинну смерть), ангиогенез (утворення нових кровоносних судин) і метастазування. Всі ці процеси критично важливі для раку (<http://www.medlinks.ru/article.php?sid=66622>).

Відкрито реально працюючий спосіб запобігання раннім пологам. Блокування однієї молекули ще в утробі може відкласти або навіть повністю виключити передчасні пологи. Відомо, що рівень кальцію в м'язових клітинах, розташованих у стінках матки, допомагає контролювати перейми під час пологової діяльності. Тому співробітники Стенфордського Університету сфокусувалися на молекулі, наявній у матці гризунів (TRPV4). Вона відповідає за контроль припливу кальцію в клітини. У свою чергу, у тканинах людської матки, отриманих від вагітних, вище рівень TRPV4, ніж у тканинах не вагітних. У міру прогресування вагітності в гризунів рівень TRPV4 підвищувався. Існують молекули, які активують TRPV4, що збільшує приплив кальцію в клітини. Вони відповідно посилюють перейми. Але є і молекули, які блокують TRPV4 і не дають роз-

внутися переймам. Саме на них вчені роблять ставку в боротьбі з передчасними пологами (<http://www.med-links.ru/article.php?sid=66599>).

Дослідники вважають, що антибіотики цілком можуть замінити операцію, якщо мова йде про неускладнені випадки апендициту. Апендектомія – одна з найпоширеніших операцій. Втім, останнім часом все частіше з'являються повідомлення про те, що хірургічного втручання можна уникнути, впоравшись із запаленням за допомогою антибіотиків. Учені з Національної дитячої лікарні отримали ще одне підтвердження цієї точки зору. У дослідженні взяли участь 102 дитини вком від 9 до 13 років, у кожного з яких діагностований гострий апендицит. Одні батьки вибрали апендектомію, а інші – погодилися на антибіотикотерапію. Вчені спостерігали за станом дітей протягом 21 місяця і з'ясували, що операція потрібна менше чверті дітей, які отримували антибіотики. Прийом антибіотиків виявився вигідним і з економічної точки зору – відмова від операції обійшлася на 16 % дешевше. Дослідники вважають, що антибіотики цілком можуть замінити операцію, якщо мова йде про неускладнені випадки. Вони відзначають, що кожен із підходів безпечний і пацієнти мають можливість вибрати той, що оптимально для них підходить (<http://www.medlinks.ru/article.php?sid=66490>).

Генна терапія допоможе відновити слух. Фахівці з Дитячого госпіталю Бостона і Гарвардської медичної школи провели дослідження на мишах. Вони застосували генну терапію до двох груп гризунів-мутантів. У піддослідних тварин із першої групи відсутній ген TMC1. Миші служили моделлю рецесивної мутації TMC1 у людей. Діти з двома копіями гена – мутанта TMC1 дуже рано втрачають слух, як правило, у віці до двох років. У даному випадку завдяки генній терапії чутливі волосинки слухових клітин починали реагувати на звук, генеруючи електричний струм. Крім того, терапія налагоджувала функціонування частини стовбура мозку, пов'язаної зі слухом. У випадку з домінантною моделлю глухоти генна терапія з використанням гена TMC2 виявилася ефективною на клітинному і мозковому рівнях. Також, згідно з результатами тесту, вона частково відновлювала слух. Вчені сподіваються, що в майбутньому така терапія допоможе багатьом людям (<http://www.med-links.ru/article.php?sid=64342>).

Втрачений слух можна відновити. Втрата слуху уражує приблизно 30 % дорослих людей віком від 65 до 74 років, а також 47 % людей старших 75 років. Фахівці з Університету Мічигану і Гарвардської медичної школи в Бостоні змогли відновити слух у мишей, частково глухих через вплив шуму. Експерти збільшили в мишей вироблення протеїну, відомого як нейротрофін-3. Як виявилось, таке збільшення відіграє ключову роль для зв'язку між вухами і головним мозком. Нейротрофін-3 дозволяє звуковим сигналам подорожувати від вуха до головного мозку. Даний

білок важливий для встановлення надшвидкого зв'язку між клітинами вушних волосин і нервовими клітинами, такий зв'язок відомий як стрічковий синапс. Тим не менш, гучний шум і природний процес старіння можуть порушувати такі синапси, що і веде до втрати слуху. У рамках дослідження вчені адаптували метод кондиціональної генної рекомбінації, який дозволяє активувати гени в специфічних клітинах за допомогою введення препарату, що допомагає клітинам зчитувати додаткові копії гена, введеного в них. Також фахівці ідентифікували підтримуючі клітини у внутрішньому вусі, які виробляють нейротро-

фін-3. Як препарат був використаний тамоксифен, який збільшив синтез нейротрофіну-3 у піддослідних мишей. У результаті експертам вдалося відновити слух у гризунів. Багато вчених припускають, що існує потенційна можливість відновлення слуху шляхом пересадки клітин мозку людини в його ж вухо, у свою чергу клітини мозку візьмуть на себе роль волоскових клітин внутрішнього вуха і дозволять пацієнтові добре чути. На даний момент це тільки гіпотеза, проте фахівці планують проведення масштабних досліджень, щоб підтвердити свої припущення (<http://www.medlinks.ru/article.php?sid=-61189>).

Buk. Med. Herald. – 2016. – Vol. 20, № 1 (77). – P. 265-268

Надійшла до редакції 11.02.2016 року