

Свст М.Ю.

лікар-онколог,

Запорізька медична академія післядипломної освіти

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ НАЙСУЧАСНІШИХ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ РАКУ ЛЕГЕНЬ

Рак легень посідає перше місце в структурі онкологічної захворюваності. Нині його поширення серед чоловіків становить приблизно 65 на 100 000 населення, серед жінок – 30 на 100 000 населення і кількість пацієнтів з нововиявленими пухлинами легень постійно збільшується. Смертність від раку легень серед чоловіків щороку збільшується на 5–10 %, серед жінок – на 15–20 % [1, с. 99]. Однак, незважаючи на численність обстежень, в Україні, на жаль, не приділяють належної уваги скринінгу на рак легень, проте, згідно з рекомендаціями Американської асоціації клінічних онкологів (ASCO), Американської асоціації фахівців з легеневої медицини (APCP) і Національної спілки боротьби з раком (NCCN), скринінг за допомогою низькодозової томографії є діагностичним стандартом. Національне дослідження скринінгу легень (NLST) показало, що скринінг за допомогою низькодозової томографії серед осіб з високим ризиком захворюваності на рак легень знижує відносний ризик смертності від нього на 20 % [2, с. 1742]. Впровадження новітніх технологій є необхідним і для економічного обґрунтування скринінгу на рак легень. Поступово в усіх країнах світу підвищується інтерес до розробки стратегій, що дозволяють краще оцінювати ризик розвитку раку легень у людини, підвищувати чутливість процесу скринінгу й одночасно зменшувати витрати на нього.

Подих будь-якої людини містить понад 1000 летких органічних сполук (ЛОС), які є продуктами метаболічної активності, тому вони безпосередньо відображають поточний стан клітин і є цінним джерелом інформації про здоров'я людини. Оскільки найраніші стадії розвитку пухлини характеризуються глибокими змінами в клітинній метаболічній активності, ЛОС є потенційними неінвазивними біомаркерами для раннього виявлення раку легень. Саме цей принцип лежить в основі сучасного методу дослідження LuCID (англ. Lung Cancer Indicator Detection). Нині проводять міжнародне багаточентрове перспективне когортне дослідження, в якому оцінюють ЛОС подиху пацієнтів з клінічною підозрою на рак легень. На проведення клінічного дослідження в госпіталі Glenfield виділено 1 млн фунтів стерлінгів, у разі успіху нова технологія буде проходити перевірку в інших лікарнях. Використовуючи

приливне дихання, пацієнти вдихають у пробовідбірник дихання ReCIVA протягом 7 хв для збору фракцій дихання з альвеолярним і бронхіальним збагаченням на стабільних трубках сорбенту для подальшого аналізу методом газової хроматографії-мас-спектрометрії і польової асиметричної іонної рухливості (FAIMS, Owlstone Medical Ltd). Технологію FAIMS (від англ. Field Asymmetric Ion Mobility Spectrometry – спектрометрія іонної рухливості в асиметричному полі) можна використати для простого дихального тесту, який проводять в кабінеті лікаря. Дослідження LuCID має адаптивний пробний дизайн, рекрутуючи до 2600 пацієнтів залежно від проміжних результатів, а отримана крива ROC описує діагностичну точність [3, с. 2290]. Успішне завершення дослідження LuCID відкриє шлях для розробки неінвазивного й легкого у впровадженні й застосуванні тесту, використання якого зможе помітно поліпшити показники скринінгу та раннього виявлення раку легень відповідно знижуючи показники смертності від цієї хвороби.

На особливу увагу в діагностиці різноманітних легеневих захворювань заслуговують штучні сенсорні системи, які отримали назву «електронні носи». Цікавою також є спільна розробка вчених Ізраїлю та Америки, що отримала назву “Na-Nose”. Пристрій призначений для високоточної діагностики злоякісної пухлини легень на етапі її зародження. Для отримання інформації про повітря, яке видихає людина, вчені впровадили в пристрій наночіпи “Na-Nose”. В його пам'ять були внесені типи запахів, які свідчать про злоякісну пухлину в легенях. Коли повітря проходить через мембрану людського носа, відбувається відповідний розподіл повітря на складові, серед яких апарат за запахом розпізнає небезпечні зразки. З його допомогою проводять аналіз повітря, розпізнають утворення пухлини в легенях і навіть визначають її стадію. Точність діагностики за допомогою “Na-Nose” становить не менше 95 %. Створений ізраїльськими вченими прилад можна буде використовувати як в стаціонарах і амбулаторіях, так і на виїзді при проведенні профілактичних оглядів груп ризику, наприклад працівників підприємств хімічної промисловості, будівельної індустрії тощо. Інструмент для скринінгу складається з двох частин: білого робочого столу з трубкою, в який людина видихає, тобто посилає своє дихання до масиву датчиків; підключеного комп'ютера з програмним забезпеченням, завдяки якому розпізнають шаблони з цих датчиків. Масив складається з тонких шарів або наночастинок золота, або вуглецевих нанотрубок, вкритих органічними лігандами, – липкими молекулами, що сприяють діагностиці та класифікації 17 різних захворювань. Поверхня пухлинної тканини випромінює специфічні елементи, які виявляють датчиками (хеморезисторами), розташованими на нано-сенсорній решітці [4, с. 231]. Концентрація «сигнальних» молекул у видихуваному повітрі, може бути

мізерно низькою, але нанорозмірні сенсори успішно вирішують поставлені завдання, реагуючи на мікроскопічні частинки молекул. Коли ЛОС зв'язуються з лігандами, відповідно змінюється електричний опір між наночастинками або нанотрубками і цей сигнал відправляється на комп'ютер. Отже, апарат “Na-Nose” складається з двох частин: перша є системою сенсорів, що вловлюють один запах або суміш запахів; друга частина, імітуючи роботу мозку людини, розпізнає ці запахи; при виявленні певного запаху апарат запам'ятовує його і перетворює в графічне зображення. При повторному виявленні цього запаху прилад здатний розпізнати його. Разом з тим програмне забезпечення розпізнавання образів визначає, чи відповідає сигнал відомій хімічній сигнатурі конкретного захворювання і таким чином можна розрізнити здорового та особу з одним з каталогізованих захворювань. TechnionProf. Hossam Haick працює не тільки над пристроєм, що отримав назву “Na-Nose” (“na” для «нанотехнологій»), а й над проектом під назвою SniffPhone, який фінансується Програмою Horizon 2020 Європейського Союзу. Нині робота над цим проектом триває і переважно спрямована на мініатюризацію пристрою з подальшим створенням модуля й відповідного мобільного додатку для смартфонів [5].

Розробники інноваційного діагностичного апарату впевнені, що прилад Na-Nose має всі шанси стати швидким, надійним і дешевим медичним скринінговим приладом для диференціальної діагностики онкологічних захворювань. Винахід чіпа Na-Nose у найближчому майбутньому планується використовувати для скринінгу раку легень, оскільки в розвинених країнах спостерігається збільшення захворюваності на рак легень. Апробація даного методу триває на доклінічному етапі, але винахідники припускають, що в найближчі кілька років Na-Nose обов'язково з'явиться на ринку. Звичайно, первісний пристрій буде набагато дорожчим, що обмежить його закупівлю в лікарні по всьому світу, але вчені очікують що нанотехнологія, яка лежить в основі Na-Nose, буде вбудована в смартфони та планшети і дозволить кожному самостійно оцінити в домашніх умовах стан власного здоров'я або розпізнати онкологічне захворювання на його ранніх стадіях.

Список використаних джерел:

1. Столярова О.Ю. Маркери чинників ризику перебігу раку легень // Буковин. мед. вісн. – 2017. – Т. 21, № 3 (83). – С. 98–102.
2. Massion P. Lung Cancer Biomarkers – Do We Have Good Candidates for Early Detection? // J. of Thoracic Oncology. – 2017. – Vol. 12, N 11 – P. 1742–1743.
3. Schee M., Dickson J., Ruparel M. et al. Breath Analysis for Early Detection of Lung Cancer: The LuCID Study // J. of Thoracic Oncology. – 2017. – Vol. 12, N 1. – P. 2290.

4. Fernandes M., Venkatesh S., Sudarshan B. Early Detection of Lung Cancer Using Nano-Nose – A Review// Open. Biomed. Eng. J. – 2015. – Vol. 9, N 1. – P. 228–233.

5. Detecting Disease Through Breath Prof. Hossam Haick Technion. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=1dhOaArOYdM>

Шарий А.Г.

студентка;

Бурка О.М.

кандидат педагогічних наук,

Національний університет «Запорізька політехніка»

ЕРГОТЕРАПЕВТИЧНІ ІГРИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ДРІБНОЇ МОТОРИКИ У ДІТЕЙ З ДЦП

Дитячий церебральний параліч є складним захворюванням центральної нервової системи, що призводить не лише до рухових порушень, але також має супутні відхилення розумового та мовленнєвого розвитку, порушення слуху, зору тощо [6]. ДЦП – одна з найбільш частих причин інвалідності в дитячому віці. Тяжкість недієздатності у 20-35% хворих виявляється настільки значною, що вони не здатні обслуговувати себе, пересуватися, навчатись [1].

ДЦП не прогресує захворювання, однак, окремі симптоми можуть змінюватися протягом життя. В разі відсутності корекції церебрального паралічу, стан здоров'я дитини значно погіршується, а вік, що підходить для формування тієї чи іншої здібності, минає.

Найважчою формою, потребуючою постійного проведення корекційних занять, є спастичний тетрапарез.

Спастичний тетрапарез (підвищення м'язового тонусу) – це скутість м'язів верхніх і нижніх кінцівок. У 80-90% випадків діти з цією формою ДЦП мають порушення інтелекту. Він небезпечний тим, що часто призводить до зміни форм кінцівок, а спастичність мускулатури майже завжди викликає болі в м'язах. Можлива повна втрата активності кінцівок, а кисті можуть прийняти постійне звисаюче положення [4].

Лікування спастичного тетрапарезу вимагає комплексного підходу, завданням якого є зниження тонусу м'язів, корекція порушень опорно-рухового апарату і формування правильного рухового стереотипу.