

УДК 616.5:004:681.3 «313»
DOI: <http://dx.doi.org/10.11603/mie.1996-1960.2017.2.7890>

ПЕРСПЕКТИВИ МОБІЛЬНОЇ ДЕРМАТОЛОГІЇ. ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ

О. О. Ярошенко

КЛПУ «Міський дерматовенерологічний диспансер м. Маріуполя»

Розглянуті актуальні питання розвитку мобільної дерматології. Підкреслено, що у мобільній медицині слід розрізнити два великих напрямки, які надають взаємний вплив один на одного. Перший — це технології, пристрої, додатки і послуги для лікування і догляду за пацієнтами, другий — це системи і пристрої, призначені для контролю за дотриманням здорового способу життя (wellness) і фітнесу (fitness). Виділено п'ять найважливіших завдань мобільної дерматології, що відповідають п'яти контингентам пацієнтів.

Ключові слова: мобільна дерматологія, телемедицина, смартфони, моніторинг стану хворих.

THE MOBILE DERMATOLOGY PERSPECTIVES. MAIN TASKS

О. О. Yaroshenko

PHPI «City dermatovenerological clinic in Mariupol»

Actual issues of mobile dermatology development are considered. It is emphasized that the mobile medicine should distinguish two major areas that provide mutual influence on each other. First is technology, devices, applications and services for the treatment and care of patients, the second are systems and devices for monitoring compliance with a healthy lifestyle (wellness) and fitness (fitness). There are highlighted the five most important tasks of mobile dermatology, corresponding to five cohorts of patients.

Key words: mobile dermatology, telemedicine, smart phones, monitoring of patients.

ПЕРСПЕКТИВЫ МОБильной ДЕРМАТОЛОГИИ. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ

А. А. Ярошенко

КЛПУ «Городской дерматовенерологический диспансер г. Мариуполя»

Рассмотрены актуальные вопросы развития мобильной дерматологии. Подчеркнуто, что в мобильной медицине следует различать два больших направления, которые оказывают взаимное влияние друг на друга. Первое — это технологии, устройства, приложения и услуги для лечения и ухода за пациентами, второе — это системы и устройства, предназначенные для контроля соблюдения здорового образа жизни (wellness) и фитнеса (fitness). Выделено пять важнейших задач мобильной дерматологии, соответствующих пяти контингентам пациентов.

Ключевые слова: мобильная дерматология, телемедицина, смартфоны, мониторинг состояния больных.

Вступ. Електронна медицина знаходить своє широке застосування в напрямку, що отримав назву «мобільна медицина» (М-медицина). Цим терміном позначається використання мобільних пристроїв і бездротових технологій із метою медичної допомоги, а також забезпечення здорового способу життя людини. За даними літератури це найбільш динамічний сегмент ринку з погляду на залучення зовнішніх вкладень: за різними оцінками, інвестиції в нього становлять до 10 % від загального обсягу венчурних угод. Збільшується кількість стартапів, орієнтованих як на онлайн-контент, так й на медичні послуги. Вважається, зокрема, перспективним напрямком розробка всіляких пристроїв і додатків для моніторингу [1, 4, 6, 8, 9].

В Україні під М-медициною переважно розуміють проект, спрямований на розвиток телемедицини шляхом інтеграції передового медичного досвіду та сучасних телекомунікаційних технологій. Основною метою вважається забезпечення доступною високоспеціалізованою медичною допомогою мешканців обласних центрів, а також пацієнтів, які приїжджають на консультацію до обласної лікарні з віддалених населених пунктів.

У дійсності, мобільні пристрої виключно широко використовують в різних напрямках медицини. Більш того, мобільні пристрої на кшталт смартфонів являють собою комерційний продукт, що потрібен населенню для виконання щоденних потреб, а медична ж складова може бути теоретично та практично безкоштовною і направленою на покращання здоров'я населення [10].

Завдяки своїй універсальності сфера застосування смартфонів розширилася майже в усіх галузях охорони здоров'я. У кардіології низку додатків було розроблено для контролю клінічно важливих параметрів, зокрема варіабельності серцевого ритму, та аритмій [2]; у нейрохірургії запропоновані пристрої, що дозволяють лікарям точно позиціонувати шлуночкові катетери при виконанні комп'ютерної томографії.

Клінічна дерматологія являє собою ідеальну модель для демонстрації ефективності використання М-медицини, як з погляду впровадження нових технологій, так й напрямків державно-приватного партнерства.

Напрямки М-медицини в дерматології можуть включати діагностичні можливості, моніторинг потенційно злоякісних і хронічних уражень шкіри, спираючись на використання об'єктивних показників [5].

Тематичні дослідження показали високу чутливість і специфічність мобільного додатку «teledermoscopy» для оцінки та моніторингу потенційно злоякісних уражень шкіри [7]. Ефективними виявилися технології використання смартфонів для моніторингу стану ран, зокрема в пластичній хірургії, для оцінки опіків і післяопераційних рубців [3]. У більшості випадків дослідження свідчили, що з мінімальним додатковим навчанням медичні працівники (неспеціалісти — лікарі в навчальних закладах, медичні сестри, суміжні медичні працівники) можуть виконувати прості завдання з отримання та аналізу зображень. Це визначає значні вигоди в сільських і віддалених районах, де є дистрибутивні проблеми і брак спеціалізованих кадрів.

Незважаючи на зростаючий обсяг літератури з М-медицини, недавні мета-аналізи показали, що на даний час існує лише відносно невелика частка застосування мобільних пристроїв, що забезпечують високу методологічну якість [11]. В інших випадках відсутні об'єктивні клінічні результати, серед досліджень з аналогічними втручаннями виявляється гетерогенна неоднорідність.

Загальноприйнятого визначеного поняття «телемедицина» не існує [2]. З погляду Американської асоціації телемедицини «предмет телемедицини полягає в передаванні медичної інформації між віддаленими один від одного пунктами, де знаходяться пацієнти, лікарі, інші провайдери медичної допомоги, між окремими медичними закладами». По суті, телемедицина — це надання медичної допомоги хворим за рахунок поєднання комп'ютерів, Інтернету та інших комунікаційних технологій з медичним досвідом.

На жаль, нормативно-правового регулювання для М-медицини поки немає. Ця нормативна невизначеність перешкоджає розвитку інноваційних мобільних пристроїв та медичних програм і сповільнює їх прийняття у практику охорони здоров'я. Лікарі поки що побоюються використовувати мобільні пристрої через страх, що ці медичні програми є ненадійними і не були перевірені.

Мета дослідження: визначити контингенти пацієнтів із максимально можливим ефектом використання пристроїв М-медицини.

Результати дослідження та їх обговорення. Глобальне завдання стосується, по суті, п'яти контингентів пацієнтів. Це: моніторинг а) факторів ризику у здорових пацієнтів молодого або працездатного віку; б) людей, які знаходяться в стані

стійкої ремісії основного процесу; в) пацієнтів, які знаходяться в реабілітаційному періоді; г) літніх і старих людей, для яких необхідний моніторинг основних фізіологічних параметрів; д) визначення стану людей в екстремальних ситуаціях (наприклад, в бойових умовах).

У першому випадку основне завдання вимагає лише контролю значень показників, що віддзеркалюють виявлені чинники ризику; у другому випадку, крім моніторингу основних показників, потрібен також моніторинг показників супутніх процесів; в третьому випадку — набір показників, що підлягає моніторингу і визначається характером патологічного процесу; нарешті, в четвертому — визначається сутністю патологічного процесу (класу захворювань). Зрозуміло, повинні бути розроблені протоколи (стандарти) станів пацієнтів. Тоді кожному кластеру станів будуть рекомендовані набори датчиків та комплекси алгоритмів для прийняття рішень.

Крім того, три основні процеси характеризують стан сучасної медицини: це верифікація стану пацієнтів; ідентифікація наявного стану існуючих кластерів. Залежно від відповідності отриманих даних наявним образам станів (завдання розпізнавання образів) забезпечується третій основний процес — індивідуалізація підходу для корекції стану пацієнтів.

Власне кажучи, першим головним медичним завданням мобільної дерматології є обґрунтування кластерів станів і відповідних їм наборів мобільних пристроїв.

У процесі моніторингу обраних показників можливі різні відхилення від стаціонарної і запланованої поведінки (динаміки) показників (чинників ризику). У найпростішому випадку це перевищення заданих порогів. У більш складному і, безперечно, більш важливому випадку — це оцінка динаміки показників. Відповідно, слід розробити класифікацію змін показників, які корелюють з типовими варіантами перебігу патологічного процесу. Однак, вирішення питання щодо «типовості» або «нетиповості» динаміки ще належить з'ясувати, що і може стати наступним завданням напрямку.

Логіка прийняття рішень (лікарських, сестринських) при отриманні інформації з мобільних пристроїв є третім основним завданням.

Підкреслимо, що нормативно-правового регулювання для мобільного медицини поки немає практично в жодній країні світу. Ця нормативна невизначеність перешкоджає розвитку інноваційних

мобільних пристроїв і медичних програм і уповільнює їх прийняття в практику охорони здоров'я. Лікарі поки побоюються використовувати мобільні пристрої через страх, що ці медичні програми є ненадійними і не пройшли перевірку. Тим більше нез'ясованим є питання нормативного правового використання довільного набору мобільних пристроїв. Саме нормативне регулювання має стати четвертим завданням в розвитку мобільної дерматології.

Слід виділити завдання швидкої корекції станів пацієнтів, особливо для першої групи пацієнтів і, частково, для третьої і четвертої, за допомогою простих і недорогих пристроїв.

Динамічний моніторинг стану пацієнта передбачає автоматичну обробку одержуваних даних і, відповідно, автоматизоване прийняття рішень щодо невідкладних станів. Для того щоб дана система могла працювати, необхідно сформулювати правила і визначити параметри, зміна яких, в певних межах, буде невідкладним станом.

Важливо визначити монозначення датчиків, які можуть вказувати на настання невідкладного стану, що особливо критично в пацієнтів третьої, четвертої та, особливо, п'ятої групи. Також треба створити систему оцінки сукупності всіх параметрів і параметрів, які мають певну діагностичну цінність, сумарна зміна яких є ознакою настання невідкладного стану.

Користувач робочого простору повинен мати можливість отримувати актуальну інформацію про стан пацієнта в режимі реального часу, а також оновити дані, отримані від датчиків в разі виявлення ризику або настання невідкладного стану. У тих випадках, коли невідкладний стан наступив, користувач повинен мати можливість постійного моніторингу стану пацієнта, поки останній не буде доставлений в лікарню.

Отже, можна виділити низку систем моніторингу, що можуть бути застосовані в дерматології. Це, по-перше, прості спостереження за деякими показниками; багатопараметричні системи моніторингу; системи віддаленої взаємодії з лікарем; мобільні діагностичні системи та системи швидкого аналізу біологічних матеріалів; системи для догляду за літніми людьми, хронічно хворими та дітьми; мобільні комплекси для контролю здоров'я, вживання ліків, для планування лікування; навчальні системи тощо.

Однак, першочерговим завданням слід визначити формулювання правил і алгоритмів запобігання, виявлення та боротьби з невідкладними станами. Дані правила базуватимуться на принципах теорії при-

йняття рішень, доказової медицини і математичних моделей розвитку патологічних станів.

Висновки.

1. У мобільній медицині слід розрізняти два великих напрями, що надають взаємний вплив один на одного. Перший — це технології, пристрої, додатки та послуги для лікування і догляду за пацієнтами, другий — це системи та пристрої, призначені для контролю за дотриманням здорового способу життя (wellness) і фітнесу (fitness).
2. Виділено п'ять найважливіших завдань мобільної дерматології, що відповідають п'яти контингентам пацієнтів.

Література.

1. Chan I. S. Personalized medicine: progress and promise / I. S. Chan, G. S. Ginsburg // *Annu. Rev. Genomics Hum. Genet.* — 2011. — Vol. 12. — P. 217–244.
2. Hamburg M. A. The path to personalized medicine / M. A. Hamburg, F. S. Collins // *N. Engl. J. Med.* — 2010. — Vol. 363, No. 4. — P. 301–304.
3. Hoggatt J. Personalized medicine trends in molecular diagnostics: exponential growth expected in the next ten years / J. Hoggatt // *Mol. Diagn. Ther.* — 2011. — Vol. 15, No. 1. — P. 53–55.
4. Jain K. K. From molecular diagnostics to personalized medicine / K. K. Jain // *Expert Rev. Mol. Diagn.* — 2002. — Vol. 2, No. 4. — P. 299–301.
5. Melanoma screening with cellular phones / C. Massone, R. Hofmann-Wellenhof, V. Ahlgrimm-Siess [et al.] // *PLoS ONE.* — 2007. — Vol. 2, No. 5. — P. e483.
6. Mirnezami R. Preparing for precision medicine / R. Mirnezami, J. Nicholson, A. Darzi // *N. Engl. J. Med.* — 2012. — Vol. 366, No. 6. — P. 489–491.
7. Mobile teledermatology for skin tumour screening: diagnostic accuracy of clinical and dermoscopic image teleevaluation using cellular phones / S. Kroemer, J. Frühauf, T. M. Campbell [et al.] // *Br. J. Dermatol.* — 2011. — Vol. 164, No. 5. — P. 973–979.
8. Nebert D. W. Personalize medicine: temper expectations / D. W. Nebert, G. Zhang // *Science.* — 2012. — Vol. 337, No. 6097. — P. 910.
9. Nishiyama M. Personalized medicine and molecular targets of drugs / M. Nishiyama // *Nihon Rinsho.* — 2010. — Vol. 68, No. 10. — P. 1917–1922.
10. Novel uses of smartphones in ophthalmology / R. K. Lord, V. A. Shah, A. N. San Filippo, R. Krishna // *Ophthalmology.* — 2010. — Vol. 117, No. 6. — P. 1274–e3.
11. The effectiveness of mobile-health technologies to improve health care service delivery processes: a systematic review and meta-analysis / C. Free, G. Phillips, L. Watson [et al.] // *PLoS Med.* — 2013. — Vol. 10, No. 1. — e1001363.

References.

1. Chan, I. S., & Ginsburg, G. S. (2011). Personalized medicine: progress and promise. *Annu. Rev. Genomics Hum. Genet.*, 12, 217–244.
2. Hamburg, M. A., & Collins, F. S. (2010). The path to personalized medicine. *N. Engl. J. Med.*, 363(4), 301–304.
3. Hoggatt, J. (2011). Personalized medicine trends in molecular diagnostics: exponential growth expected in the next ten years. *Mol. Diagn. Ther.*, 15(1), 53–55.
4. Jain, K. K. (2002). From molecular diagnostics to personalized medicine. *Expert Rev. Mol. Diagn.*, 2(4), 299–301.
5. Massone, C., Hofmann-Wellenhof, R., Ahlgrimm-Siess, V., Gabler, G., Ebner, C., & Soyer, H. P. (2007). Melanoma screening with cellular phones. *PLoS ONE*, 2(5), e483. doi: 10.1371/journal.pone.0000483.
6. Mirnezami, R., Nicholson, J., & Darzi, A. (2012). Preparing for precision medicine. *N. Engl. J. Med.*, 366(6), 489–491.
7. Kroemer, S., Frühauf, J., Campbell, T. M., Massone, C., Schwantzer, G., Soyer, H. P., & Hofmann-Wellenhof, R. (2011). Mobile teledermatology for skin tumour screening: diagnostic accuracy of clinical and dermoscopic image teleevaluation using cellular phones. *Br. J. Dermatol.*, 164(5), 973–979.
8. Nebert, D. W., & Zhang, G. (2012). Personalize medicine: temper expectations. *Science*, 337(6097), 910. doi: 10.1126/science.337.6097.910-a.
9. Nishiyama, M. (2010). Personalized medicine and molecular targets of drugs. *Nihon Rinsho*, 68(10), 1917–1922.
10. Lord, R. K., Shah, V. A., San Filippo, A. N., & Krishna, R. (2010). Novel uses of smartphones in ophthalmology. *Ophthalmology*, 117(6), 1274–e3.
11. Free, C., Phillips, G., Watson, L., Galli, L., Felix, L., Edwards, P., ... & Haines, A. (2013). The effectiveness of mobile-health technologies to improve health care service delivery processes: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Med.*, 10(1), e1001363.