

Технічні науки

Івченко Дмитро Анатолійович

студент

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»

Ивченко Дмитрий Анатоліевич

студент

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт»

Ivchenko D.

student

National Technical University of Ukraine “Kyiv Polytechnic Institute”

МОБІЛЬНІ ДОДАТКИ ДЛЯ АСТМАТИКІВ

МОБИЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ АСТМАТИКОВ

MOBILE APPLICATION FOR ASTHMATICS

Анотація: Досліджено основні особливості функціонування мобільних додатків для астматиків.

Ключові слова: астма, мобільний, додаток, лікування

Аннотация: Исследованы основные особенности функционирования мобильных приложений для астматиков.

Ключевые слова: астма, мобильный, приложение, лечение

Summary: Were investigated main features of the functioning of mobile applications for asthmatics

Key words: asthma, mobile, application, treatment

Вступ

Разом з діабетом і серцево-судинними захворюваннями хронічні легеневі захворювання у вигляді бронхіальної астми є одними з найпоширеніших на планеті. За наявними оцінками 300 мільйонів чоловік у всьому світі страждають від астми. Близько 10% від загальної кількості - це

діти. Тільки в США їх налічується 25 млн., А в Сполученому Королівстві - 5,4 млн. : 4,3 млн. дорослих і 1,1 млн. дітей. Щороку Національна служба охорони здоров'я Великобританії направляє на лікування пацієнтів даної групи близько мільярда фунтів; щорічно через легеневі захворювання країна втрачає до 1,1 млн. трудових людино-днів. До 2025 року очікується збільшення числа пацієнтів з астмою більш ніж на 100 млн. З ростом поширеності астми ростуть витрати системи охорони здоров'я на стаціонарне лікування, зростають навантаження на медичний персонал. Цілі лікування астматиків за допомогою мобільних додатків вдома:

- Попередження пацієнтів про потенційно можливий напад, виходячи з аналізу даних про стан пацієнта, наявності алергенів і забруднювачів.

- Надання користувачеві інформації про те, як лікується астма, де і що викликає напади астми, з метою більш ефективного попередження і лікування ускладнень астми.

- Моніторинг застосування пацієнтом інгаляторів (небулайзерів) з вбудованими системами GPS, призначених для розпилення лікарського препарату на дисперсні частинки, які за допомогою трубки або маски потрапляють в дихальні органи пацієнта. Саме розмір часток лікувального розчину дозволяє йому проникнути в глибокі відділи органів дихання (бронхи і навіть бронхіоли), що підсилює ефект від процедури і прискорює дію препарату.

- Підтримка щоденного здоров'я і активності з урахуванням індивідуальних особливостей пацієнта і стану навколишнього середовища (рівня шкідливих викидів в атмосфері, наявності квіткового пилку, параметрів температури і вологості повітря і т.д.)

- Запобігання або усунення подальших ускладнень від хвороби.

Астма і технології визначення критичних станів хворого

Астма визначається як хронічна гіперчутливість (реактивність) дихальних шляхів, яка проявляється у вигляді повторюваних періодів загострень (нападів) і заспокійливих періодів. Симптоми нападів включають задишку, утруднене дихання, важкість у грудях, кашель. Вони виникають як наслідок скорочення гладкої бронхіальної мускулатури, набряку та гіперсекреції слизу, що призводять до звуження дихальних шляхів (бронхоспазмів). Близько 70% астматиків страждають від алергії, індукованої алергенами з навколишнього середовища: пилом з дерев або трави, димом, пилом, кліщами, пір'ям, хутром, метеорологічними умовами та ін. Астма по частоті нападів розділяється на чотири стадії відповідно до основних принципів GINA (Global Initiative on Asthma):

1) початкова: переривчастий легкий кашель і хрипи не частіше, ніж два рази на тиждень, нічні напади менш, ніж два рази на місяць;

2) м'яка: напади трапляються, по меншій мірі, один раз в тиждень.

3) середня: звужуються проходи в легенях і трахеї, активізуються кашель і свистяче дихання;

4) важка: напади постійно трапляються як вдень, так і вночі і можуть тривати більше декількох днів, постійний кашель і хрипи.

Ще більш ситуацію погіршує той факт, що, згідно з даними недавніх опитувань приблизно половина астматиків ніяк не контролюють свою хворобу. Переломити цю тенденцію і допомогти пацієнтам виробити звичку відповідального ставлення до власного здоров'я як раз і покликані відповідні мобільні додатки. Вимірювання пікового обсягу повітря (ПОП), що видихається з легенів пацієнта (Peak expiratory flow Meteror "PEF") з використанням портативного пікфлофметра. Прилад цей дуже простий, він фіксує максимальну швидкість потоку (МШП), що видихається, яка змінюється лише при зміні внутрішнього діаметра бронхів. Визначення ПОП з використанням пікфлофметра іменується пікфлофметрією. Всі дані, які видає прилад, можна порівняти зі спеціальною кольоровою шкалою ризику.

Кольорова шкала являє собою аналог світлофора і розділена на три кольори: зелений, лимонний і червоний, що показують ступінь небезпеки недуги. Пікфлометрія попереджає про звуження дихальних шляхів часто заздалегідь за кілька годин або навіть днів, перш ніж у пацієнта проявляться симптоми астми. Використовуючи додаток, в якому знаходяться всі необхідні рекомендації при астмі, він буде знати, коли приймати рятувальний інгалятор або інші ліки проти астми. Слідуючи інструкціям цього плану дій при астмі, пацієнт може швидко зупинити звуження дихальних шляхів і уникнути важких нападів астми. Люди з середньою і важкою стадіями астми повинні мати пікфлометр в будинку і вміти ним користуватися. Лікуючим лікарем виконується розробка плану дій при астмі. Цей план може допомогти пацієнтові контролювати своє захворювання і уникнути нападів бронхіальної астми. План дій при астмі призначений, щоб проінструктувати пацієнта про його дії, коли він відчуває зміни в симптомах хвороби і спостерігає зміни показника пікфлометра. Наприклад, в плані дій при астмі можуть бути перераховані алергени, які загострюють перебіг протікання астми у пацієнта, і деякі способи їх уникнення. План дій при астмі може також перераховувати рутинні симптоми астми і те, що пацієнт повинен робити, якщо ці симптоми виникають. План дій при астмі дає пацієнтові і його родині інформацію, яка може бути використана в тому випадку, якщо він відчуває приступ астми в дуже важкій формі.

Таким чином, план дій при астмі може включати:

1. Список збудників астми (алергенів), які провокують прояв симптомів астми, і як їх уникнути.
2. Список пікових показань пікфлометра і його зон, що враховує особистісні фізіологічні особливості пацієнта.
3. Список симптомів астми, таких як кашель, свистяче дихання, важкість у грудях, задишка і надлишок слизу, а також те, що повинен робити пацієнт, якщо ці симптоми виникають.

4. Найменування і щоденну дозу ліків проти астми, яка повинна бути прийнята, навіть якщо у пацієнта немає симптомів астми.

5. Найменування і дози швидкодіючого або рятувальних ліків, які повинні бути прийняті при появі симптомів астми.

6. Найменування і дози препарату невідкладної допомоги, який повинен бути прийнятим, коли пацієнт відчуває приступ астми.

7. Телефони екстреного зв'язку і місця надання невідкладної допомоги. Інструкції про те, коли звернутися до лікаря, кому дзвонити, якщо лікар недоступний, і список, де можна отримати екстрену допомогу. Для зручності план дій при астмі, як зазначалося вище, часто розподіляється на три зони на пікфлофметрію пацієнта: зелену, жовту і червону. Для кожної зони лікар формує в письмовим вигляді інструкції про те, як і що повинен робити пацієнт.

8. Ведення щоденника при астмі (symptoms diary) дозволяє записувати симптоми астми пацієнта, алергени і проведені лікування, так що він може контролювати хід астми. Там же фіксуються показники пікової швидкості видиху, порівняння цих показань з зонами плану дій при астмі, частота застосування ліків при раптовому нападі астми. Ведення такого щоденника астми (наприклад, в електронному вигляді) допоможе пацієнтові розпізнавати напади астми і застосовувати заходи щодо їх врегулювання, перш ніж серйозно захворіти. Лікар може використовувати цей щоденник, щоб оцінити, наскільки правильні дії пацієнта при реалізації плану дій при астмі. Шляхом моніторингу наближаються симптомів нападів астми за допомогою пікфлофметра і виконання інструкцій лікаря для різних зон показників МСП пацієнт може жити активним життям, вільної від симптомів астми.

9. Віддалений моніторинг стану пацієнта лікарем (медсестрою) і своєчасні нагадування йому про необхідність прийняти ліки або пройти відповідну процедуру, а також його діях у виниклих невідкладних ситуаціях. Якщо життєві показники, за якими ведеться моніторинг, наблизяться до

небезпечної межі, лікар тут же буде сповіщений про це. Моніторинг може здійснюватися як за записами щоденника при астмі, так і спеціальних пристроїв (інгаляторів з GPS, портативних вимірювачів дихання пацієнта та ін.). При цьому з метою контролю концентрації алергенів пацієнт може носити з собою поясний бандаж з портативних приладів, що вимірюють якість навколишнього середовища.

10. Додаток враховує відомості, що характеризують як індивідуальні особливості пацієнта, так і стан навколишнього середовища - рівень шкідливих викидів в атмосфері, наявність квіткового пилку, параметри температури і вологості повітря і т.д. На основі отриманих відомостей додаток вираховує для свого користувача індивідуальний план дій, і, слідуючи цим планом, пацієнт може вибирати стратегію подальших дій і підтримувати більш осмислений діалог під час консультацій з лікарем. Крім того, в залежності від показників пацієнта і навколишнього середовища додаток пропонує користувачеві ознайомитися з відібраними персонально для нього матеріалами медичної тематики.

11. Інтегрування в соціальні мережі, які можуть надавати своїм учасникам можливість отримувати всебічну інформацію про методи лікування астми, ділитися своїм досвідом в цій сфері. Користувач може створювати свій обліковий запис (використовуючи для цього, зокрема, акаунти в інших соціальних мережах), вступати в групи за інтересами, розміщувати свої матеріали і коментувати публікації інших учасників, завантажувати фотографії, обмінюватися електронними листами з іншими членами мережі. Прикладом може служити соціальна мережа Asthma UK.

12. Синхронізацію записів щоденника при астмі з персональної електронної медичної картою ПЕМК (personal health record - PHR), якій належить важлива роль в забезпеченні мобільності медичної інформації та яку ведуть самі пацієнти за допомогою онлайн-сервісів, подібних Google Health і лікарів.

Мобільні додатки для контролю астми

Мобільні додатки для контролю за астмою включають нові технології, які дозволяють пацієнтові зрозуміти що саме викликає напади астми, щоб запобігти і не допускати загострення астми. Ці інструменти включають GPS додатки до інгалятора, які фіксують дані про час і місце прийому препарату, використовують, мобільні додатки подібні блокноту, в які пацієнти можуть власноруч вводити дані про свій стан. А також ці програми мають програмне забезпечення для прогнозування можливої кризи, який може привести до потенціалом нападу астми, що базується на таких факторах навколишнього середовища, як алергени і забруднювачі.

Варіанти використання: •

Згідно CDC, майже 25 мільйонів чоловік в США були діагностуванні з астмою, яка становить приблизно 8 відсотків населення.

- Астма - хронічна хвороба, яка проявляється в залежності від:

- Астма поширена частіше серед багатонаціональних (14.8%), латиноамериканських (14.2%) і афроамериканців (9.5%), у порівнянні з європейцями (7.8%).

- Відмінності також помічені на вік, стать і соціально-економічному статусі: поточне поширення астми вище серед дітей (9.3%), у порівнянні з дорослими (7.3%); вище серед жінок (8.6%), ніж чоловіки (6.9%); і вище серед бідних (11.2%).

- За даними Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS) за 2010 рік, у 5.9% дітей (n = 530,690) і 7.7% дорослих (n = 2,155,879) в Каліфорнії в даний час хворіють на астму[9,10].

- Мобільні додатки для управління астмою призначаються для тих, хто страждає від нападів астми, а особливо для дітей. Щоб допомогти їм уникнути областей викликають напад алергену і допомогти їм краще відстежувати і контролювати свої симптоми.

- Існує безліч мобільних інструментів для хворих на астму, які в даний час представлені на ринку, у всіх з яких є подібні, але трохи відмінні підходи:

- Інгалатори з технологією GPS: підключають GPS і інтернет до інгалатору, щоб допомогти визначити місце розташування і можливу причину виходячи з даних про місцезнаходження, наприклад це може бути район з великою кількістю дерев липи і відповідно великою кількістю вірогідних алергенів в повітрі [11].

- Інгалатори з аудіовізуальними нагадуваннями: використовують аудіовізуальні нагадування на інгалаторах, щоб допомогти поліпшити лікування астми, наприклад приходить повідомлення про необхідності прийняття препарату [7].

- Додатки для смартфона: дозволяють користувачам швидко і легко вести облік етапів лікування астми, прийом ліків і список алергенів в щоденнику. Ці дані можуть бути легко проаналізовані їх лікарями в режимі онлайн.

Складнощі і ризики використання програми

1. Простота в використанні: багато хто з цих технологій використовують програми смартфона, що може викликати деякі проблеми для літніх людей.

2. Обмежені дані: ці програми в основному не перевірені, особливо щодо результатів та можливого ROI і зниження витрат з використанням цих технологій.

3. Проблеми приватного життя: відсутність чітких рекомендацій простеження GPS і передача медичної інформації по інтернету, можуть привести до розголошення особистих даних. Але коли ти хворий, вибрати не доводиться.

4. Вартість підтримки пристрою: можуть виникнути проблеми з придбанням у літніх людей і малозабезпечених людей.

5. Проблеми компенсації: широко поширене прийняття цієї технології дуже залежить від моделі компенсації. Якщо курс лікування накриття страховкою, малоймовірно, що пацієнти куплять їх за власні кошти, мається на увазі покупка самого додатка і необхідного устаткування та препарати.

Наступні кроки до впровадження

1. Розробити стратегію, яка буде адресована для терплячого виконання умов: багато хто з цих технологій можуть бути обтяжливими для користувача. Наприклад, пацієнти повинні вручну вводити дані про хід хвороби в додаток смартфона багаторазово в день як частина їх розпорядку дня.

2. В результаті стратегії повинні бути розроблені разом з пацієнтом, щоб мінімізувати зміни до розпорядку дня пацієнта і побоюванням про порушення конфіденційності особистого життя з приводу приватного життя.

3. Leverage Technologies для втручання охорони здоров'я: у цих програм є ясна епідеміологічна вартість, оскільки дані про астму можуть тепер збиратися протягом довгого часу. У свою чергу, охорону здоров'я і академічні спільноти повинні працювати у співпраці, для розвитку підхід, щоб зібрати й інтерпретувати дані для користування осіб охорони здоров'я.

Мобільні додатки

Революція в світі смартфонів дуже сильно змінила наше життя. Так само ця революція і дійшла до хворих астмою людей, щоб полегшити перехід їх хвороби. Зовсім недавно були додатки, які допомагали людям відслідковувати скільки разів вони використовують їх інгалятори і які дали можливість лікарям спостерігати за лікуванням їх пацієнтів режимі онлайн. Тепер же кількість різноманітних додатків дуже велике. При виборі відповідного для вас важливо знати чим вони відрізняються і для чого потрібні і який функціонал вам буде доступний, а також не менш важливою є їх вартість.

1. Мобільні додатки, які пов'язані з інгаляторами з використанням технології Bluetooth та автоматично зберігають інформацію про показання приладу в телефон, щоб лікар мав можливість відслідкувати динаміку проходження захворювання.

2. Мобільні додатки, які записують інформацію про місцезнаходження GPS для оповіщення астматиків про екологічних умови, які можуть спричинити напад астми.
3. Мобільні додатки, які використовують відео записи і ігри, щоб мотивувати пацієнтів робити свої вправи фізичної терапії вдома;
4. Мобільні додатки, які допомагають астматикам здійснювати контроль за використанням інгалятора та нападами астми;
5. Мобільні додатки, що запитують у користувача вручну ввести симптоми і екологічні фактори, специфіку яких попередньо визначає лікар, і зберегти інформацію для подальшого розгляду (додатки щоденники);
6. Мобільні додатки, які використовують дані пацієнта, такі як вік, стать і симптоми пацієнта для того, щоб давати рекомендації по прийому ліків.
7. Мобільні додатки, які покликані дозволити користувачеві ініціювати виклик медсестри або екстреної допомоги за допомогою технології інтернет або стільникового телефону;
8. Мобільні додатки, що вимірюють спірометрію легенів за допомогою власного динаміка.

Таблиця 1 – Порівняльна таблиця мобільних додатків

Характеристики додатку/ Назва	Автозбереження Bluetooth	Запис даних вручну	Нагадування про прийом ліків	Аналіз пацієнта	GPS інф.	Терміновий виклик лікаря	Програма тренувань	Связок з соц. мережами	Android	IOS	Ціна
Asthma New Zeland		•	•							•	Free
My Asthma Log		•	•					•	•		Free
AsthmaMD		•	•	•					•	•	
AsthmaCheck		•	•	•					•	•	
AsthmaTracker		•	•	•							
AsthmaSense		•	•			•			•	•	Free
Propellerhealth	•		•		•	•				•	Free
Respi	•		•	•	•				•	•	
Cohero Health	•		•	•					•	•	
BreatheEasy							•			•	Free

Висновки

Було проведено аналіз всіх існуючих мобільних додатків для хворих на астму та описано функціонал, якими вони володіють. Приведено порівняльну таблицю, в якій наведено найпопулярніші додатки.

Література

1. Sveum R., Diagnosis and Management of Asthma / Sveum R. Bergstrom J, Brottman G, Hanson M, Heiman M, Johns K, Malkiewicz J, Manney S, Moyer L, Myers C, Myers N, O'Brien M, Rethwill M, Schaefer K, Uden D. Institute for Clinical Systems Improvement, Updated July 2012. P. 1-2

2. Sveum R., Diagnosis and Management of Asthma / Sveum R. Bergstrom J, Brottman G, Hanson M, Heiman M, Johns K, Malkiewicz J, Manney S, Moyer L, Myers C, Myers N, O'Brien M, Rethwill M, Schaefer K, Uden D. Institute for Clinical Systems Improvement. 86 p.

3. National Heart, Lung, Blood Institute. Expert panel report 3: guidelines for the diagnosis and management of asthma, 2007. P. 74

4. National Heart, Lung, and Blood Institute National Asthma Education and Prevention Program Expert Panel Report 3: Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma, 2007. P. 60.

5. Newman J. High-tech inhaler from Madison company would help doctors track asthma attacks. June 15, 2011. Wisconsin State Journal [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://host.madison.com/wsj/business/article_e79d070e-9791-11e0-a329-001cc4c002e0.html. Дата доступу: грудень 2012.

6. Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS). Child Current Asthma

Prevalence Rate (Percent) and Prevalence (Number) by State or Territory: BRFSS 2010. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.cdc.gov/asthma/brfss/2010/child/current/tableC1.htm>. Дата доступу: грудень 2011.

7. Halepis, H. GPS Inhalers Offer A Breath of Fresh Air, 2011. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rmtracking.com/blog/2011/04/18/gps-inhalers-offer-a-breath-of-fresh-air/>. Дата доступу: грудень 2011.

8. Charles, T. An audiovisual reminder function improves adherence with inhaled corticosteroid therapy in asthma / Charles, T., Quinn, D., Weatherall, M., et al. *Allergy Clin Immunol*, 2007. P 811-816.

9. AsthmaMD. About AsthmaMD. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.asthamamd.org/about/#/resources/iphone_chart.jpg. Дата доступу: грудень 2013.

10. Asthma Signals. Asthma Signals, Inc. and the Asthma and Allergy Foundation of New England collaborate on an innovative mobile technology designed to tackle Pediatric Asthma. Press Release: May 24, 2011. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.asthmasignals.com/partners.htm>. Дата доступу: грудень 2013.

11. Klein, S. Quality Matters Improving Asthma Control with Mobile Technology. The Commonwealth Fund. October/November 2011. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.commonwealthfund.org/Newsletters/Quality-Matters/2011/October-November-2011/QA.aspx>. Дата доступу: квітень 2015.