

Matej Leskovšek

Uporaba mobilnih tehnologij v zdravstvu

Povzetek. Z napredkom mobilnih tehnologij in medmrežnih povezav se odpirajo možnosti lažje interakcije med bolnikom in zdravnikom. Informacije o bolnikovem zdravstvenem stanju, ki jo pridobi bolnik s stalnim beleženjem svojih telesnih funkcij, kot so npr. krvni tlak, srčni utrip, dihanje, spalni ritem itd. in jih posreduje zdravstvenemu osebju, lahko z njihovim takojšnjim odzivom pospešijo tako potek odkrivanja bolezni kot zdravljenje le-te. V članku so predstavljene nekatere rešitve na področju mobilnih tehnologij, ki jih že uporabljamo v zdravstvu oz. ki bi jih lahko v bližnji prihodnosti uvedli tako pri nas kot v tujini. Pričakujemo, da bi imele pozitiven vpliv na zdravje bolnikov in bi povečale učinkovitost zdravstvenega sistema. Predstavljeni so tudi strojna oprema in programski vmesniki za izvedbo.

Use of Mobile Technologies in Health Care

Abstract. With the evolution of mobile and internet technologies, possibilities of better interaction between doctors and patients arise. Information about the patient's medical condition gathered with regular recording of his/her body functions such as blood pressure, heart rate, breathing, sleeping rhythm etc., can be shared without delay among doctors to accelerate both the disease diagnostics and its treatment. The article presents some medical solutions built on mobile technology, which could be used in our health care system in the near future. Their use may cause marked improvements in the field of healthcare. Hardware and software modules for those solutions are also presented.

■ **Infor Med Slov** 2016; 21(1-2): 21-27

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Mobinia, d.o.o., Celje, Slovenia.

Kontaktna oseba / Contact person: Matej Leskovšek, Drapšinova 17, 3000 Celje, Slovenia. E-pošta / E-mail: matej.leskovsek.ce@gmail.com.

Prispelo / Received: 19. 2. 2016. Sprejeto / Accepted: 21. 4. 2017.

Uvod

Vsak dan se na področju tehnologije pojavljajo novosti – od kuhinjskih aparatov do superračunalnikov, ki spreminjajo način našega dela in življenja. Vse vpliva na nas, naše razporejanje časa, naš dan in posledično tudi na naše zdravje. Opazimo lahko, da se ljudje vedno manj gibljemo, ker lahko veliko opravil opravimo kar od doma, preko telefonov in računalnikov. Življenjski stil marsikoga se je spremenil v “mačjega”, saj nekateri velik del dneva preživijo sede ali leže. Ne glede na to pa ima razvoj tehnologije mnogo pozitivnih vplivov na nas in naše življenje. Lahko nam pomaga, olajša naše delo in nas bogati. Kako jo uporabimo, je odvisno je od nas samih.

Posebno področje uporabe mobilnih naprav je zdravstvo. Dolgotrajno čakanje v čakalnici je znano vsem, ki smo kdaj obiskali zdravnika. Posebno mladi ljudje imamo vedno manj časa za obiske pri zdravniku. Zato z obiskom odlašamo, ali pa o težavah raje povprašamo preko spletnih forumov ali prijatelje, ki pa velikokrat ne dajo najbolj zanesljivih nasvetov.

Hitrejša dostopnost zdravstvene oskrbe in zmanjšanje števila obiskov pacientov v ambulantah je nujno. V pomoč so lahko mobilne naprave in aplikacije,¹ ki pohitrijo interakcijo med bolnikom in zdravnikom, mogoče celo zmanjšajo potrebe po fizičnem obisku ambulante, kar bi nenazadnje vplivalo tudi na skrajševanje čakalnih vrst. Mnogo mobilnih aplikacij omogoča beleženje zdravstvenega stanja - od bitja srca, krvnega tlaka do koncentracije glukoze v krvi. S specializiranimi aplikacijami bi lahko zdravniku omogočili dostop do teh podatkov, ne da bi meritve izvajal sam, celo brez obiska bolnika v ambulanti. Bolnikom bi lahko omogočili dostop do lastne kartoteke in pregleda zdravstvenega stanja, zdravnikom pa omogočili enostavno širjenje informacij z drugimi zdravstvenimi delavci in z bolnikom. Velik korak k pohitritvi je bila pri nas nedavna uvedba eReceptov, kjer lahko bolnik v lekarni dvigne zdravila, na da bi pred tem obiskal svojega zdravnika. Le pokliče ga, zdravnik izda elektronski recept in že naslednji trenutek je lahko zdravilo v roki bolnika – brez obiska ordinacije! S tem smo prihranili tako na času bolnika kot na času zdravnika in medicinske sestre. S preverjanjem interakcij in kontraindikacij, kar tudi nudi sistem eRecepta, smo zmanjšali možnosti napak, s čimer smo zmanjšali stroške! Tako pri nas kot v tujini se namreč veliko govori o finančnih težavah zdravstva, o pomanjkanju sredstev za normalno delovanje zdravstvenih ustanov. Naraščanje povpraševanja in potreba po ohranjanju kakovosti zdravstva pa

povzročajo velik pritisk na celotni sistem. Tudi z uvedbo mobilnih tehnologij in z zdravljenjem ter oskrbo na daljavo, ki bi skrajšale čas, potreben za oskrbo bolnikov, bi lahko vsaj malo pripomogli k finančni razbremenitvi sistema.

Mobilne tehnologije v zdravstvu

S splošnim razvojem in napredkom tehnologije na vseh področjih se na tržišču ves čas pojavljajo nove naprave in načini, ki bi lahko pripomogle tudi k našemu zdravju.² Med njimi so tudi mobilne – prenosne naprave, ki omogočijo hitro in učinkovito delo tako v ambulanti kot na terenu. Najmočnejša in najučinkovitejša je na voljo že zelo dolgo – pametni telefoni.

Pametni telefoni in mobilne aplikacije

Pametni telefon je naprava, ki jo posedujeta že več kot dve milijardi ljudi po celem svetu in ki lahko z uporabo mobilnih aplikacij nudi raznovrstno zdravstveno asistenco. Mobilne aplikacije pa bi lahko v zdravstvu razdelili na dva sklopa - na t.i. aplikacije za splošno javnost, ki so namenjene vsakemu izmed nas, in na aplikacije, ki so namenjene strokovni javnosti, tj. zdravstvenim delavcem.

Aplikacije za splošno javnost so večinoma iz segmenta zdravja in dobrega počutja (Health and Wellness). Omogočajo nam, da bolje upravljamo s svojim zdravjem. Lahko jih npr. uporabimo kot žepne pomočnike, da merijo čas hoje, srčni utrip, nas opomnijo, kdaj je čas, da se malo razgibamo, nam pomagajo meriti porabljene in zaužite kalorije, nas vzpodbujajo pri dieti, pitju vode, opuščanju kajenja, opominjajo na obiske pri zdravniku in podobno.

Kaj pa mobilne tehnologije za zdravstveno osebje? Tudi tu lahko ločimo aplikacije na nekaj sklopov - na mobilne aplikacije, ki so namenjene podpori strokovnemu delu medicinskega osebja, na mobilne zdravstvene aplikacije, ki služijo interakciji med bolniki in strokovnim osebjem, in pa na mobilne aplikacije, ki so povezane z medicinskimi napravami.

Zdravniki najbolj uporabljajo tiste mobilne aplikacije, ki so namenjene predpisovanju zdravil in omogočajo preverjanje interakcij in kontraindikacij zdravil. To je pokazala tudi anketa, jo je opravil avtor članka in je opisana v nadaljevanju.

Mobilna aplikacija Anesthesiologist je enostavna aplikacija, ki s pomočjo podatkov o bolniku izračuna način in odmerek za ustrezno in učinkovito anestezijo pri kirurških posegih. Čeprav je aplikacija še v procesu

razvoja, je že sedaj učinkovita in zanesljiva, v prihodnje pa obljublja, da bo nudila še natančnejše rezultate, ki bodo zdravnikom in bolnikom še toliko bolj v pomoč.

Nekateri ponudniki mobilnih aplikacij so se povezali s strokovnimi delavci in v svojih aplikacijah sočasno ponujajo pomoč strokovnjakov, npr. pogovor s terapevtom, zdravnikom. Na tržišču je že veliko takšnih aplikacij, od katerih lahko izpostavimo Ginger.io – aplikacijo, ki je namenjena spremljanju duševnega stanja bolnikov. Preko senzorjev v telefonu, ki merijo gibanje, s spremljanjem navad osebe (pogostosti klicev, sporočil) aplikacija zazna morebitne spremembe v obnašanju uporabnika in "ugotovi" počutje uporabnika. Ti podatki se kasneje lahko uporabijo kot informacija zdravnikom, ki nudijo bolniku ustrezno pomoč tudi preko videokonferenc.

Velik potencial pametnih telefonov je tudi možnost izvajanja raziskav velikih razsežnosti. Zaradi razširjenosti pametnih telefonov, količine uporabnikov in dostopa do interneta so lahko telefoni odlični način zbiranja podatkov, potrebnih v raziskavah. Odkrivanje novih vzrokov bolezni in načinov zdravljenja je lahko pozitivna posledica teh raziskav. Apple je razvil aplikacijo "ResearchKit", ki raziskovalcem nudi dostop do potrebnih informacij za njihove raziskave, ki bi jih zbrali uporabniki iPhone. Še en takšen primer je podjetje uMotif, katerega cilj je zbrati 100.000 udeležencev v raziskavi Parkinsonove bolezni z uporabo mobilnih telefonov.

Mobilne zdravstvene aplikacije v Sloveniji

Trg mobilnih zdravstvenih aplikacij je v Sloveniji že precej razvit. Izpostavimo naj le nekaj najprodornejših.

Mobilna aplikacija za učenje prve pomoči, imenovana kar Prva pomoč³, vsebuje seznam najpogostejših poškodb in obolenj ter postopkov prve pomoči v izbranih primerih (na voljo za Android in iOS sisteme¹). Pri nastanku aplikacije so sodelovali Telekom Slovenije, Rdeči križ Slovenije, UKC Ljubljana, Univerza v Ljubljani – Zdravstvena fakulteta, Katedra za javno zdravje in Univerza v Mariboru – Fakulteta za organizacijske vede – Laboratorij za ergonomijo.

Slovensko podjetje Codemonkee⁴ je razvilo osebne shranjevalca zdravstvenih podatkov, mobilno aplikacijo Axilla, s katero lahko uporabnik vzpostavi lastno zdravstveno kartoteko. Nekaj podobnega so razvili v podjetju Health Lord⁵ – mobilno aplikacijo Gospodar zdravja – Osebni zdravstveni karton.

Uporabniki lahko sami beležijo jemanje zdravil, meritve krvnega tlaka, sladkorja, si shranjujejo izvide, ki jih so jih dobili pri specialistu in podobno. Izkušnje pri uporabi tovrstnih aplikacij so pokazale, da posledično ljudje, ki aplikacijo uporabljajo, spremenijo svoje vedenje na bolje samo zato, ker te podatke zabeležijo (pravilno jemljejo zdravila, manj kadijo, se več gibljejo, pazijo na prehrano ipd.).

Globalno precej uspešna je slovenska aplikacija za nadzor stresa, imenovana @life, Razvojnega centra IKTS iz Žalca. Rešitev @life⁶ sestavljata portal in mobilna aplikacija. "Z izpolnjevanjem vprašalnikov in testov ter vnosom podatkov o lastnih aktivnostih si uporabnik izdelava @life dnevnik, preko katerega lahko spremlja svoje stanje, trende skozi določeno časovno obdobje in napredovanje".⁷ S strokovnimi nasveti, ki temeljijo na preizkušeni metodah psihologije, medicine in kineziologije, pa poskušajo uporabnike usmerjati k zdravemu načinu življenja.

Med aplikacije, ki vključujejo interakcijo med bolnikom in zdravnikom, sodi tudi lepo oblikovana aplikacija Azumio,⁸ ki je izdelek slovenske razvijalske ekipe iz Kalifornije. Nudi mnogo funkcij, kot so beleženje števila korakov, srčnega utripa, prehrane ipd. Od večine tekmecev se razlikuje po enostavnem oblikovanju in možnosti beleženja prehrane, ki je izjemnega pomena za bolnike s sladkorno boleznijo. Tem bolnikom je namenjena tudi aplikacija 2in1 SMART app.⁹ Poleg elegantnega dizajna omogoča merjenje ravni glukoze v krvi s pomočjo posebne naprave, skozi ves proces pa bolnika vodi aplikacija sama. Podatke o stanju lahko uporabnik preko e-pošte enostavno posreduje zdravniku.

Obstaja tudi nekaj aplikacij slovenskih razvijalcev, namenjenih izključno strokovni javnosti. V podjetju Modra jagoda so razvili mobilno aplikacijo za iskanje po registru zdravil,¹⁰ za katero so uspeli leta 2014 pridobiti tudi sredstva bolgarskega investicijskega sklada. Anketa, predstavljena v nadaljevanju, je pokazala, da je uporaba te aplikacije med našimi zdravniki na prvem mestu.

Podjetje XLAB¹¹ je razvilo sistem MedicView, ki omogoča prikaz in analiziranje trirazsežnih dentalnih in radioloških slik kar z uporabo mobilnih naprav in njihovega sistema ter mobilne aplikacije (slika 1). Zaradi zelo natančnega prikaza in možnosti merjenja razdalj lahko specialist enostavno razbere težave in jih hitreje ter učinkoviteje odpravi.



Slika 1 Primer trirazsežne dentalne slike v sistemu MedicView, ki ga je razvilo podjetje XLAB.

Podjetje Nova Vizija¹² je za zdravnike, ki delajo na terenu, razvila aplikacijo Mobilni zdravnik. Aplikacija nudi podporo pri zdravljenju na domu. Z mobilno napravo in digitalnim potrdilom zdravniku omogoči dostop do kartoteke bolnika. Aplikacija je trenutno povezana le z njihovim informacijskim sistemom ProMedica, a omogoča tudi povezljivost z ostalimi medicinskimi informacijskimi sistemi.

V podjetju Adora¹³ so razvili sistem, ki zdravnikom olajša delo med operacijami. S svojim sistemom omogoča operaterju nazorno predstavitev bolnikovih podatkov, ki jih želi operater videti, brez dotika tipkovnice, miške ali zaslona. Navigacijo po podatkih izvaja kar 'po zraku'. Ker zdravniku ni več potrebno zapuščati operacijske sobe, da bi videl podatke pacienta, ali si ponovno razkuževati roke, ker je imel stik s tipkovnico, sistem skrajša potreben čas anestezije in poteka operacije ter s tem zniža stroške posega.

Slovensko podjetje Mediatelly¹⁴ je razvilo sistem za pomoč revmatologom, ki ga uporablja že 70 % slovenskih revmatologov. Zaradi enostavne uporabnosti in pomoči pri strokovnem delu revmatologov je aplikacija hitro prodrla tudi v tujino. Uporabljajo jo revmatologi iz Brazilije, Argentine, Kolumbije, Indije in še v mnogo drugih državah. Za svoj uspeh je prejela tudi nagrado, ki ji jo je podelila revija Medicina danes.¹⁵

Mobilne medicinske naprave

Mobilne diagnostične naprave za nadzor zdravja so v zadnjih letih vse cenejše. Zato jih lahko imajo poleg zdravnikov in bolnišnic tudi bolniki kar doma, kjer lahko sami preverjajo svoje zdravje po navodilih

zdravnika. Manjše naprave z natančnimi senzorji za opravljanje krvnih testov, merjenje krvnega tlaka, gibanja in drugih življenjskih znakov ter vitalnih funkcij so lahko povezane z mobilnimi aplikacijami, ki meritve samodejno prenesejo do zdravnika. Tehnologija je lahko v pomoč predvsem ljudem s srčnimi boleznimi, boleznimi dihal, sladkorno boleznijo in drugimi kroničnimi boleznimi ali invalidnostjo, saj lahko bolniki meritve opravijo doma sami ali s pomočjo svojcev.

Podjetje Mesi¹⁶ je pri nas naredilo korak v to smer. Sami razvijajo naprave, ki so primerne za izvajanje meritev doma, vse naprave pa so povezali z mobilno aplikacijo. Na tržišču imajo že majhen, prenosni merilnik gleženjskega indeksa ABPI MD, ki temelji na oscilometrični metodi. Naprava omogoča tako merjenje nadlaktne krvnega tlaka, gleženjskega indeksa in srčnega utripa. Preko USB priključka se lahko naprava poveže z računalnikom in izpiše izvid preko aplikacije MESIresult ali pa podatke pošlje njihovi mobilni aplikaciji mTABLET, ki sočasno omogoča pregled izvidov bolnika, analizo rezultatov in povezavo z različnimi drugimi merilnimi napravami.

V okviru evropskega projekta United4Health^{17,18} (2013-2015), v katerega je bilo vključenih 34 partnerjev iz 15-ih evropskih držav, med njimi dva iz Slovenije (Splošna bolnišnica Slovenj Gradec in Zdravstveni dom Ravne na Koroškem), sta slovenska partnerja v sodelovanju s podjetjem MKS d.o.o. iz Ljubljane razvila in vzpostavila novo zdravstveno storitev telededicinskega spremljanja zdravja kroničnih bolnikov v domačem okolju. S pomočjo merilnih naprav bolniki doma sami merijo krvni tlak, težo, zasičenost krvi s kisikom in/ali raven glukoze v krvi. Podatke mobilna aplikacija na Android telefonu sama posreduje telededicinskemu centru, ti podatki pa so nato dostopni na kliničnem portalu na strežniku bolnišnice. Čeprav se je evropsko financiranje izteklo, projekt še vedno teče. Število vključenih pacientov so sicer omejili, vendar storitve celo nadgrajujejo.

Veliko različnih naprednih tehnologij omogoča, da imajo bolniki in zdravniki boljši nadzor nad jemanjem zdravil. Redno jemanje seveda pomeni večjo učinkovitost zdravljenja. V ta namen sta leta 1992 Jerome Schentag in David D'Andrea razvila in prvič patentirala pametno tableto (ang. "smart pill"). Tehnologija, ki je tako majhna, da jo lahko pogoltnemo skupaj s tableto, se v želodcu aktivira, ko se tableta razgradi. Napravi zunaj telesa (telefonu ali kakšnemu drugemu "pametnemu" sprejemniku) pošlje informacije o razkroju in konstantnosti jemanja tablet. Prav tako bi bil ta sistem zelo učinkovit za

bolnike z demenco ali Parkinsonovo boleznijo, saj bi jih lahko opomnil na jemanje zdravil.

Poleg tablet se bodo na tržišču kmalu pojavile tudi naprave za sproščanje zdravil, ki bi jih bolnik lahko nosil na telesu ali v njem. Massachusetts Institute of Technology (MIT) razvija napravo, ki se jo lahko vstavi v telo, vsebuje pa na stotine manjših rezervoarjev, kamor se vstavi zdravilo in se s pomočjo senzorjev po potrebi sprošča v telo. Ta tehnologija naj bi bila tako uporabna, da bi se lahko iz enega čipa v telesu zdravila sproščala tudi do 10 let.

Neprofitna globalna organizacija Juvenile Diabetes Research Foundation (JDRF) je leta 2006 začela s projektom izdelave umetne trebušne slinavke, ki bo skrbela za nivo inzulina pri bolnikih z diabetesom tipa 1. Aplikacija na pametnem telefonu izračuna potreben nivo inzulina, ki bi ga bolnik moral prejeti glede na dejavnosti in dogodke tisti dan, nato pa informacije posreduje umetni trebušni slinavki, ki izloči potreben nivo inzulina.

Slovensko podjetje Kinestica¹⁹ je razvilo sistem za pomoč bolnikom s poškodbami roke, sklepov in posledično manjši gibljivosti ter prisotnost bolečin. Za zdravljenje teh težav so razvili napravo, ki spodbuja gibanje roke, za povečanje zanimivosti in količine uporabe pa so v svoj sistem implementirali video igrice, ki popestrijo proces zdravljenja.

Medopad²⁰ je mobilni zdravstveni operacijski sistem, ki ga uporabljajo v NHS (National Health Service) bolnišnicah v Londonu. Jesko Bartelt, vodja poslovnih operacij v podjetju Medopad, pravi, da "Medopad ni ne aplikacija, ne naprava, ampak način povezave v zdravstvu. Je platforma, ki omogoča enostaven dostop do združenih in razumljivih informacij o bolniku z različnih področij in lokacij."

Medopad se poveže z delujočimi sistemi, združi informacije iz podatkovne baze bolnišnice in jih zbere v centralni vir. Preko Applove naprave iPad lahko zdravniki te podatke takoj dosežejo in delijo med seboj, vprašajo sodelavce za nasvet in ugotovitve delijo neposredno z bolnikom.

Mobilne tehnologije in bolniki

Ali so vsi bolniki pripravljani na spremembe, ki jih prinašajo mobilne tehnologije, in ki bodo tudi njim spremenile življenje?

Raziskava, ki jo je opravila organizacija JMIR Mhealth Uhealth leta 2014²¹, je dobro prikazala pogled bolnikov na stanje mobilne tehnologije. Po tej raziskavi ima pametne mobilne telefone le 51 %

(anketiranih) bolnikov. Ta podatek je zaskrbljujoč, saj morebitnih mobilnih aplikacij ne bi mogla uporabljati kar polovica populacije. Raziskava je pokazala tudi nezaupanje približno petine bolnikov v varovanje njihovih osebnih podatkov. Očitno se še vedno pojavlja dvom o varnosti uporabe mobilnih tehnologij tako med bolniki kot tudi zdravniki. Kar 12 % bolnikov pa je izrazilo zaskrbljenost, da bi bila ta tehnologija, kljub poenostavitvam, prezahtevna za uporabo v zdravstvene namene.

V letu 2016 je potekala raziskava Pulse of Online Health,²² ki je pokazala, da je skoraj dve tretjini (66 %) uporabnikov spletnega portala ITNOnline²³ pripravljenih uporabljati mobilne zdravstvene aplikacije za nadzor svojih bolezni, 32 % pa uporablja že vsaj eno mobilno medicinsko aplikacijo na svojih mobilnih telefonih; 79 % izmed teh je pripravljeno pri tem uporabljati še dodatno strojno opremo, kot sta Applova in Samsungova pametna ura.

V letnem poročilu PwC Health Research Instituta²² ugotavljajo, da je 88 % ljudi pripravljenih deliti svoje osebne podatke z zdravniki za potrebe raziskav kljub strahu pred razkritjem osebnih podatkov. Aplikacije, kot je Medopad, so zelo dobrodošle, saj omogočajo neposredno dostopanje do informacij, z veliko količino podatkov, s katerimi razpolagajo, pa strokovnjakom pomagajo priti do novih ugotovitev ali celo novih načinov zdravljenja bolezni.

Zanimivo je tudi, da so v tej raziskavi ugotovili, da zaupanje bolnikov v mobilne aplikacije narašča, sočasno pa se krha vez med zdravnikom in bolnikom. Po podatkih raziskave le še 28 % Američanov zelo zaupa zdravstvenemu sistemu, 58 % vprašanih pa se strinja z izjavo, da lahko ne glede na vse popolnoma zaupajo zdravniku. V študiji kot možno rešitev tega predlagajo, da morajo zdravniki bolnike bolj aktivno vključiti v proces zdravljenja.

Mobilne tehnologije med zdravniki v Sloveniji – lastna raziskava

Kako je z digitalno osveščenostjo slovenskih zdravnikov? Opravi sem kratko spletno anketo med zdravniki po Sloveniji. Dostopna na naslovu https://docs.google.com/forms/d/1HaZ2kFwU-btCM3sgzah8sAHc9z-IDULM_tZ5vrtA12U/edit.

Vsi anketirani so imeli pametni mobilni telefon, kar 78 % vprašanih pa jih telefon uporablja tudi pri opravljanju svojega poklica; večina za brskanje po internetu, elektronsko pošto in kot koledar, nekateri pa telefon uporabljajo tudi kot strokovni pripomoček.

Predvsem so izpostavili uporabo mobilnega telefona za pregled kliničnih slik, dostop do registra zdravil, preverjanje odmerkov zdravil in izračun odmerka otrokom glede na telesno težo. Najbolj uporabljena aplikacija je register zdravil, uporabljali pa so tudi aplikacije, kot so Rheumahelper (pomoč bolnikom z revmatičnimi obolenji), Anesthesiologist (izračun odmerkov anestezije in zdravil), ki jih po njihovem mnenju uporablja tudi precej zdravnikov iz tujine.

V anketi sem vključil tudi vprašanje, s katerim sem poskušal izvedeti, kolikšen delež njihovih bolnikov bi bil po njihovem mnenju sposoben uporabljati mobilne aplikacije za komunikacijo z zdravniki (npr. da v IS zdravnika vsakodnevno pošlje meritve krvnega tlaka ali sladkorja ali naroči recepte, medicinske pripomočke ipd.). Kar 61 % zdravnikov je odgovorilo, da bi znalo z aplikacijami upravljati manj kot četrtina njihovih bolnikov. Glede na razširjenost pametnih telefonov me je ta rezultat precej presenetil. Morda je razlog v starostni strukturi bolnikov.

Pri odgovoru na vprašanje, če bi bili pripravljeni v svojem IS vsakodnevno pregledati poslane podatke bolnikov (npr. da bi sistem izpostavil samo podatke tistih bolnikov, pri katerih bi zaznal odstopanje od običajnih meritev, 'običajne' bi pa videli le, če bi jih želeli), pa se je med zdravniki prikazala razdvojenost: 55 % jih je pripravljenih to početi vsak dan, 45 % pa je temu močno nasprotovalo (v glavnem zaradi pomanjkanja časa, pojavil pa se je tudi pomislek glede plačila, saj ZZZS takšnega dela zdravnikov ne financira). Predvsem počasnost prilagajanja načina financiranja tovrstnih storitev lahko očitno močno zavre razvoj digitalne medicine v prihodnje.

Zanimiv je podatek, da je velika večina zdravnikov (kar 83 %) prepričanih, da takšna interakcija z bolniki na daljavo preko mobilnih tehnologij lahko pozitivno vpliva na kakovost zdravljenja.

Po mnenju 45 % zdravnikov bi lahko mobilno tehnologijo uspešno uvedli v zdravstveni sistem. Potrebo po tovrstnih aplikacijah so najpogosteje zaznali v nujni medicinski pomoči in družinski medicini. Eden od anketiranih meni, da bi "z mobilno lahko locirali prve posredovalce, ki so najbližje akutnemu dogodku, ter jih poslali na kraj akutnega dogodka. Tako bi bolniki prej dobili prvo pomoč".

Iz rezultatov raziskave je razvidno, da se zdravniki zavedajo, da so spremembe zdravstva v prihodnosti neizogibne in da bodo pri tem pomembno vlogo odigrale tudi mobilne tehnologije. Dejstvo je, da zdravniki ne smejo – tehnološko gledano – zaostajati za svojimi bolniki, saj na ta način izgubljajo njihovo

zaupanje. Tega se zavedajo tudi sami in se vedno bolj vključujejo v svet digitalnega zdravstva.

Mobilne tehnologije in Evropska komisija

Še bolj kot pri nas je uporaba rešitev mHealth vpeljana in uporabljana v tujini. Kot nadzorni organ Evropske unije se tudi Evropska komisija strinja s prednostmi in uporabnostjo mobilnih tehnologij za zdravje. Predstavili so svoje mnenje o vplivih na zdravstvo v Evropi, kot so bolj učinkovit in trajen sistem zdravstvenega varstva, bolj ozaveščeni bolniki, višja kakovost življenja ter nižji stroški v zdravstvu: *"mHealth could contribute to a more efficient way of delivering care through better planning, reducing unnecessary consultations and better prepared professionals receiving guidance on treatment and medication"*.²⁴

Zaključek

Bolniki želijo vedno bolj aktivno sodelovati pri svojem zdravljenju. K temu trendu je precej pripomogel tudi osupljiv napredek mobilne tehnologije. Z implementacijo mobilnih tehnologij bodo lahko zdravniki izboljšali komunikacijo z bolniki, odkrivanje bolezni in navsezadnje tudi zdravljenje le-teh.

Razvili se bodo novi načini interakcij in komunikacij med bolniki in zdravstvenim osebjem, spremenil se bo način nadzora zdravstvenega stanja bolnika, zdravljenja, pomoči ter oskrbe. Za doseganje teh ciljev morajo zdravstveno osebje in razvijalci programskih rešitev skupaj pripraviti infrastrukturo, ki bo zdravnikom omogočala res enostavno zbiranje in analiziranje podatkov, zbranih prek mobilnih aplikacij. Te informacije je potrebno deliti z drugimi.

Reference

1. The Kings Fund: *The future is now*. <http://www.kingsfund.org.uk/reports/thefutureisnow> (10. 5. 2017)
2. The Kings Fund: *The digital revolution*. <http://www.kingsfund.org.uk/publications/articles/eight-technologies-will-change-health-and-care> (10. 5. 2017)
3. Zdravstveni blog: *Mobilna aplikacija za prvo pomoč*. <http://blog.zdravstvena.info/mobilna-aplikacija-za-prvo-pomoc-mobilna-aplikacija-prva-pomoc> (10. 5. 2017)
4. Codemonkee: *Axilla*. <http://www.codemonkee.si> (10. 5. 2017)
5. HealthLord: *Gospodar zdravja – Osebni zdravstveni karton*. <https://www.gospodar-zdravja.si/osebni-zdravstveni-karton> (10. 5. 2017)

6. 24alife: *One goal, endless solutions - Create a Healthier and Happier tomorrow anytime, anywhere.* <https://www.24alife.com> (10. 5. 2017)
7. Računalniške novice: *Slovenska protistrasna aplikacija.* <http://www.racunalsniske-novice.com/novice/programska-oprema/google/android/life-slovenska-protistresna-aplikacija-pravkar-izsla.html> (10. 5. 2017)
8. Azumio: *Argus.* <http://www.azumio.com> (10. 5. 2017)
9. 2in1: *2in1 mobile diabetes solution.* <http://2in1.si/2in1-apps/2in1-smart-app> (10. 5. 2017)
10. Upucelj: *Modra Jagoda pridobila investicijo bolgarskega sklada.* <http://mladipodjetnik.si/novice-in-dogodki/novice/modra-jagoda-pridobila-investicijo-bolgarskega-sklada-semenskega-kapitala-launchub> (10. 5. 2017)
11. XLAB: *IT company with a strong research base.* <http://www.xlab.si> (10. 5. 2017)
12. Nova Vizija: *Mobilni zdravnik.* <http://www.vizija.si/medicinska-informatika/mobilni-zdravnik> (10. 5. 2017)
13. Adora: *Contact-free information presenter.* <http://www.adora-med.com> (10. 5. 2017)
14. Zajc T: *Slovenska aplikacija, ki jo uporabljajo revmatologi po vsem svetu.* <http://startaj.finance.si/8841968> (10. 5. 2017)
15. Medicina danes. <http://www.medicina-danes.si> (10. 5. 2017)
16. MESI: *mTablet, ABPI MD.* <http://www.mesimedical.com> (10. 5. 2017)
17. Rudel D, Slemenik-Pušnik C, Epšček Lenart M *et al.*: Od evropskega projekta do telemedicinske storitve za kronično bolne osebe. V: leskošek B (ur.), *Moč sodelovanja za zdravje : zbornik prispevkov z recenzijo : Kongres MI' 2016, Informatica medica Slovenica* (Print ed.), Slovensko društvo za medicinsko informatiko, 2016, 13-16.
18. Rudel D, Slemenik-Pušnik C, Epšček-Lenart M *et al.*: Telemedicine support to patients with chronic diseases for better long-term control at home. *Zdrav Vestn* 2016; 85:676–85.
19. Kinestica: *Bimeo PRO.* http://www.kinestica.com/index.php?option=com_content&view=article&id=60&Itemid=250 (10. 5. 2017)
20. Brazier Y: *mHealth solutions: the future of healthcare.* <http://www.medicalnewstoday.com/articles/306872.php> (10. 5. 2017)
21. Illiger K, Hupka M, von Jan U *et al.*: Mobile technologies: expectancy, usage, and acceptance of clinical staff and patients at a university medical center. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2014; 2(4): e42.d.
22. Mallory Holland T: *Do patients rely on mobile healthcare apps more than on their doctors?* <https://insights.samsung.com/2016/02/24/do-patients-rely-on-mobile-healthcare-apps-more-than-their-doctors> (10. 5. 2017)
23. Imaging Technology News: *Radiology and Radiation Oncology.* <http://www.itnonline.com> (10. 5. 2017)
24. Evropska komisija. *Green Paper on Mobile Health COM(2014) 219 final.* <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014SC0135> (10. 5. 2017)