

eHealth v medicíně a onkologii – nové horizonty klinické praxe

eHealth in medicine and oncology – new horizons of clinical practice

Lekárová M.¹, Barešová Z.¹, Světlák M.¹, Slezáčková A.¹, Malatincová T.¹, Šumec R.^{1,2}

¹ Ústav psychologie a psychosomatiky, LF MU Brno

² I. neurologická klinika LF MU a FN u sv. Anny v Brně

Souhrn

Východiska: Zavádění informačně komunikačních technologií do zdravotnictví je vysoce aktuálním tématem. Rychlost technologického pokroku dnešní doby často předbíhá naši schopnost adaptace na změny. Možnosti integrace eHealth do zdravotní péče jsou obrovské, nicméně implementace tohoto klíčového pilíře moderního zdravotnictví je v naší zemi, a konkrétně pak v onkologii, na samotném začátku. **Cíl:** Článek nabízí systematické dělení a definování přínosů eHealth s ohledem na praktické využití zdravotnickými pracovníky s důrazem na onkologickou praxi v podmínkách českého i světového zdravotnictví. Článek si klade za cíl poskytnout odborné veřejnosti aktuální informace o současných výzvách a řešeních eHealth programů v ČR. **Závěr:** Pro efektivní čerpání benefitů elektronického zdravotnictví v praxi je nezbytná integrace odborné komunity zdravotníků, nejnovějších technologií a politicko-ekonomického systému.

Klíčová slova

telemedicina – eHealth – lékařská onkologie – mobilní aplikace

Summary

Background: Implementation of information and communication technologies in healthcare is a highly relevant topic nowadays. The speed of today's technological progress often exceeds our ability to adapt to changes. The possibilities for integrating eHealth into healthcare are enormous. Nevertheless, implementation of this pillar of contemporary healthcare is in its very beginnings in the Czech Republic, especially in oncology. **Purpose:** The article offers a systematic classification and definition of the benefits of eHealth with regard to the practical use by healthcare professionals, focusing mainly on the oncological practice in the Czech and global healthcare systems. The aim of the article is to provide relevant information about current challenges and solutions in eHealth programs in the Czech Republic to healthcare professionals. **Conclusion:** Effective employment of e-Health in medical practice consists in the integration of the entire community of healthcare professionals, modern technologies and relevant parts of the political and economic system.

Key words

telemedicine – eHealth – medical oncology – mobile applications

Autoři deklarují, že v souvislosti s předmětem studie nemají žádné komerční zájmy.

The authors declare they have no potential conflicts of interest concerning drugs, products, or services used in the study.

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE recommendation for biomedical papers.



Mgr. Zdeňka Barešová

Ústav psychologie a psychosomatiky
LF MU

Kamenice 126/3

625 00 Brno

e-mail: 451407@mail.muni.cz

Obdrženo/Submitted: 1. 4. 2021

Přijato/Accepted: 6. 5. 2021

doi: 10.48095/ccko2021366

Úvod

Průnik informačně komunikačních technologií do zdravotnictví je nejen nezbytný, ale v současné době, která se zdá přeplněná informacemi, i nezastavitelný. Aby sesbíraná data přinášela zdravotnictví užitek, je nutné najít správný způsob, jak s nimi ve zdravotnickém systému efektivně zacházet. Ministerstvo zdravotnictví ČR (MZ ČR), odborná veřejnost techniků a zdravotníků vedou v posledních letech dialogy o stanovení pravidel a standardů podmiňujících práci s těmito daty. Přesto digitalizace českého zdravotnictví stále zaostává za jinými vyspělými zeměmi. Hlavní součástí úspěšné implementace prvků informačních a komunikačních technologií do zdravotnictví jsou důvěra a porozumění veřejnosti a zdravotníků v přínosy elektronizace zdravotnictví. Potřebné je poskytování jasných, smysluplných a pochopitelných informací, stejně jako samotné rozvíjení dovedností k využívání informačních a komunikačních technologií ve zdravotnictví na úrovni pacientů, studentů zdravotnických oborů a zdravotnických pracovníků. Článek objasňuje základní pojmy týkající se elektronizace zdravotnictví a sumarizuje výhody a výzvy, které elektronické zdravotnictví přináší, zvláště v oblasti onkologie.

Vysvětlení pojmů eHealth a telemedicina

Slovo eHealth zahrnuje využití informačně komunikačních technologií (ICT) ve zdravotnictví. Poprvé bylo použito na přelomu 20. a 21. století v návaznosti na průnik elektronizace do jiných oblastí života (např. eLearning, eBanking, eGovernment). Pojem eHealth v sobě spojuje několik disciplín, jejichž hlavní zdroje jsou ICT, obor medicíny a ekonomicko-politické faktory [1] (schéma 1). Telemedicina, podkategorie eHealth, je mezi lékaři více zažitým pojmem. Odkazuje především na telekomunikační technologie určené zdravotnickým profesionálům při realizaci medicíny na dálku. eHealth je širší pojem orientující se na doručení služeb jakémukoli spotřebiteli v rámci zlepšení zdraví a chodu zdravotnického systému [2]. Moderní výraz eHealth přesahuje představu pouhého převedení zdravotnictví do elektronické podoby, stejně jako český překlad „elektronické zdravotnictví“ [1]. Eysenbach [3] definuje eHealth jako „rozvíjející se obor v průsečíku lékařské informatiky, veřejného zdraví a podnikání, týkající se zdravotnických služeb a informací poskytovaných nebo zlepšených prostřednictvím internetu a souvisejících technologií. V širším slova smyslu pojem zachycuje nejen technický rozvoj, ale také nový způsob

myšlení, postoj a závazek ke globálnímu cíli zlepšit zdravotní péči lokálně, regionálně a celosvětově používáním informačních a komunikačních technologií.“

Rozdělení eHealth

Šíře stávající definice eHealth postrádá dostatečnou koncepční jasnost, která je nutná pro vývoj konkrétních nástrojů eHealth a jejich implementaci do praxe zdravotní péče, výzkumu, vzdělávání a politiky. Komplexnost problematiky adekvátně zachycuje model eHealth, který sestavili odborníci v eHealth z Univerzity v Sydney. Definuje tři překrývající se domény eHealth (schéma 2) [4]. První doménou je „zdraví v rukách uživatelů“. Patří sem rostoucí používání mobilních zařízení, aplikací a sociálních médií na sledování a podávání zpráv o fyzickém i psychickém zdraví. Druhá doména v sobě zahrnuje vliv nových technologií na to, jak zdravotničtí pracovníci komunikují s pacienty a mezi sebou navzájem. Třetí doména reprezentuje datové záznamy a jejich zpracování. eHealth má největší dopad tam, kde se domény překrývají [4].

Přínosy eHealth domén v onkologii

Zdraví v rukách uživatele

Nejrychleji se rozvíjející a měnící se oblast eHealth souvisí s doménou, kte-



Schéma 1. Disciplíny eHealth.



Schéma 2. Protínající se okruhy eHealth.

rou nazýváme „zdraví v rukách uživatele“. Ta zahrnuje používání aplikací, webů, sociálních médií a mobilních zařízení, ať už jsou to samotné mobilní telefony, fitness náramky nebo tzv. chytré hodinky. Světová zdravotnická organizace subkategorizuje mobilní aplikace, které jsou součástí softwaru mobilního nebo jiného bezdrátového zařízení, jako mHealth. mHealth poskytuje uživateli nezměrné množství aplikací z oblasti podpory zdraví a duševní pohody (well-being), pro jejichž získání stačí zadat příslušný název do Google Play nebo App Store v rámci operačního systému zařízení. Aplikace jako měření počtu kroků za den, objemu přijatých tekutin, délky spánkového cyklu a jiné, představují nástroje umožňující zaujetí proaktivního postoje k vlastnímu zdraví, které ve zdravotnickém systému dosud chybělo. V kontextu onkologie jde o zásadní nástroje primární onkoprevence.

Větší zájem o zdravotní stav vyplývá také z dostupnosti informací o zdraví na webových platformách. V roce 2020 použilo internet k vyhledávání zdravotnických informací 62 % obyvatel ČR ve věku od 16 do 74 let [5]. Opravdu validní zdroj informací o vlastním zdraví představuje přístup pacienta k záznamům z elektronické zdravotnické dokumentace (Electronic Health Record – EHR). Na rozdíl od papírové podoby zdravotní dokumentace existence EHR předpokládá funkční systém datového rozhraní zdravotnického systému v rámci celého státu. Nutné je dodat, že lepší dostupnost informací o zdraví pozitivně ovlivňuje pocit kompetence pacienta při komunikaci s poskytovatelem zdravotní péče a pocit kontroly nad řízením vlastního zdraví [6]. Tím se naplňuje paradigma zdravotní péče orientované na pacienta, která je v 21. století ukazatelem kvality zdravotnického systému země [7].

Interakce mezi pacientem a lékařem, mezi pacienty navzájem a mezi lékaři navzájem

Jedním z rostoucích odvětví eHealth je využívání technologií pro podporu komunikace mezi poskytovatelem zdravotní péče a pacientem. Doručení zdravotní péče prostřednictvím datového

přenosu rozlišuje synchronní a asynchronní komunikaci. Synchronní komunikace se odehrává v reálném čase. Příkladem je videokonzultace lékaře a pacienta s využitím digitálních vyšetřovacích nástrojů, která překonává geografické bariéry. Při asynchronní komunikaci reagují jednotlivé strany se zpožděním. Pomocí telemedicínských mobilních aplikací má lékař pravidelný přístup k určitým informacím o zdravotním stavu pacienta mezi návštěvami ambulance, což vede k budování personalizovaného přístupu ve zdravotní péči [1].

Změny zdravotního stavu, které často provázejí onkologickou léčbu, nemusí onkologický pacient nahlásit, jakmile se projeví, a tudíž dochází k prodlevě, která může komplikovat průběh léčby. Důvodem může být neznalost nebo obava pacienta, aby neobtěžoval svého lékaře. Také se stává, že si na příští kontrole pacient nevybaví všechny příznaky, které během pobytu doma zaznamenal [8]. V onkologii lze proto využít telemedicínské aplikace mHealth k monitorování zdravotního stavu mezi jednotlivými návštěvami a samotnými fázemi onkologické léčby.

Současná nabídka volně dostupných aplikací k monitorování zdravotního stavu v anglickém jazyce je většinově orientována na monitorování celé řady somatických příznaků u zdravých osob (73 %). Jen 27 % aplikací z této skupiny cílí přímo na symptomy spojené s určitým typem onemocnění nebo léčby a jsou využitelné v onkologii. Výsledkem monitoringu je časosběrný graf příznaků, jenž je exportován a odeslán poskytovateli zdravotní péče, který hodnotí výsledky při naplánované prohlídce. Přibývá onkologických center s vlastními mobilními aplikacemi, které zaznamenávají příznaky v reálném čase, a u kterých lze data propojit s EHR [9].

Jedním z nejvíce pokročilých systémů vzdáleného monitoringu hodnotícího toxicitu chemoterapie prostřednictvím mobilní aplikace je ASyMS (Advanced Symptom Management System), který vyvinuli vědci a lékaři zabývající se nádorovými onemocněními spolu s lidmi trpícími nádorovým onemocněním [10]. Do systému jsou každý den zaznamenávány pacientovy odpovědi na vložení

dotazník o příznacích a změnách jeho zdravotního stavu a hodnoty tělesné teploty. Tato data jsou systémem automaticky vyhodnocena a v případě, že se jeví jako ohrožující, je o nich informován lékař. Ten se o zhoršení pacientova stavu dozvídá prostřednictvím speciálního mobilního telefonu, na kterém se objeví výstraha. Zařízení si lékaři podle služeb předávají tak, aby u něj stále někdo byl. Po zobrazení výstrahy může lékař v databázi vyhledat všechny pacientovy symptomy, které jsou na serveru uloženy, a po zohlednění aktuálního klinického stavu pacienta rozhodnout o dalším postupu léčby. Program je vytvořen tak, aby byl přínosný pro pacienta a aby nepřetěžoval lékaře. Předchozí studie, ve kterých byl zapojen systém ASyMP, ukázaly, že program je pro pacienty nezátěžující a pacienti jsou vůči programu vysoce adherentní [11].

U monitoringu příznaků na dálku v reálném čase pomocí mHealth aplikací se prokázala souvislost s delší dobou přežití a vyšší compliance k chemoterapii u onkologických pacientů s pokročilým nádorovým onemocněním. Srovnání byli se skupinou onkologických pacientů, kteří referovali příznaky pouze při pravidelných prohlídkách a mohli telefonicky kontaktovat poskytovatele zdravotní péče mezi jednotlivými prohlídkami [12].

Sběr dat a jejich zpracování

Do třetí domény spadá způsob, jakým uchováváme data z elektronických lékařských záznamů, data shromažďovaná aplikacemi a mobilními zařízeními. Informační technologie se staly rozhodující pro usnadnění shromažďování a distribuci velkých datových souborů v podobě externích cloudových úložišť. Výzkumníci v medicínském poli tak mají k dispozici rozsáhlé množství relevantních dat, která používají při identifikaci kauzality symptomů pacienta, při předpovídání nebezpečí výskytu nebo opětovného výskytu chorob a při zlepšování kvality primární péče [13].

V onkologii závisí nespočet rozhodnutí pacientů, členů rodiny, onkologů a dalších poskytovatelů zdravotnické péče na posouzení pravděpodobnosti budoucích událostí. V rámci onkologické

péče došlo v posledních letech k pokusům o formální ukotvení predikce rizik v objektivních, systematicky zjišťovaných ukazatelích. Místo kvalitativních a implicitních predikčních algoritmů, jako je např. staging nádoru, vyvinuli vědci nástroje statistické predikce, které poskytují kvantitativní odhad pravděpodobnosti konkrétní události pro jednotlivého pacienta. Tyto modely mohou zahrnovat nové prediktory, jako jsou genomová data, a lze je racionálněji použít k rozhodování o léčbě. Vzhledem k narůstající komplexnosti diagnostických a prognostických informací, které mají onkologové k dispozici, a kvůli záměru praktikovat medicínu více personalizovaně, je žádoucí najít způsob, jak začlenit predikční modelování do systémů elektronických zdravotních záznamů [14].

V plně funkčním modelu eHealth EHR poskytuje prostor pro implementaci počítačových expertních systémů, jako je systém pro podporu klinického rozhodování (Clinical Decision Support System – CDSS). Jedná se o příklad použití umělé inteligence v medicíně. Ta pracuje na základě medicínských znalostí, dat od pacienta a naučeného řídicího mechanismu, který generuje možné postupy či výstrahy pro jednotlivé případy [1].

Izraelští výzkumníci využili svou národní databázi, zvanou Maccabi, k určení souvislostí mezi rizikovými faktory dostupnými z EHR a vznikem kolorektálního karcinomu (colorectal cancer – CRC). Na obrovském vzorku dat byli schopni ověřit, že lze do určité míry predikovat vznik CRC z indikátorů získaných z hematologického vyšetření a demografických parametrů pomocí algoritmu strojového učení s názvem ColonFlag [15]. V roce 2016 přenesli počítačový algoritmus pracující s ColonFlag do praxe. Prediktivní algoritmus inkorporován do EHR automaticky identifikoval rizikové pacienty a vygeneroval upozornění jejich praktickým lékařům. Lékaři pacienty kontaktovali a vyhodnotili doporučení k návštěvě gastroenterologa s následným kolonoskopickým vyšetřením. Studie se zaměřila na pacienty ve věkové skupině 50–75 let, jejichž elektronická zdravotní dokumentace obsahovala požadované informace z krevního obrazu a kteří odmítli standardní scree-

ning CRC. Zpráva o zařazení k vysoce rizikové skupině na základě personalizovaného odhadu rizika vzniku CRC vedla ke zvýšené compliance ohrožené populace k podstoupení screeningu. Senzitivita algoritmu pracujícího s ColonFlag skóre pro detekci CRC mezi účastníky studie, kteří následně podstoupili kolonoskopii, byla 21,7 % (podíl těch, které ColonFlag test označil za rizikové, ze všech participantů, kterým bylo následně diagnostikováno CRC). Tato hodnota se může jevit jako relativně nízká, diagnostický podíl šancí („odds ratio“ – podíl správně identifikovaných ze všech participantů s CRC oproti podílu chybně identifikovaných ze všech participantů bez CRC) ale dosahoval hodnotu až 33,3, což znamená, že test významně přispěl k odhalení pacientů s CRC. Jelikož provedení kolonoskopií doporučených na základě testu ColonFlag nepředstavuje pro zdravotnický systém žádnou velkou ekonomickou zátěž, autoři navrhuje zavést metodu jako efektivní a levný nástroj ke skenování EHR a k selekci pacientů, kteří by se vyhnuli standardnímu screeningu [15].

eHealth v onkologii v ČR Příklady onkologických eHealth projektů v ČR

Implementace technologií do zdravotnictví neznamená vyloučení osobní komunikace mezi poskytovatelem zdravotní služby a pacientem. Jako příklady možného využití eHealth v onkologii autoři uvádějí funkční nebo vznikající projekty v ČR. Následující příklady patří do druhé domény „Propojení mezi pacientem a lékařem, mezi pacienty navzájem a mezi lékaři navzájem“.

Telekomunikační prostředky přinesly akceleraci komunikace mezi odborníky. V české onkologii se využívá několik programů, které umožňují přenos a sdílení zdravotnických informací. Mezi nejznámější způsoby ukládání dat, které jsou v onkologii využívané, se řadí systémy PACS. Slouží nejen k uchování velkého množství objemných obrazových dat, ale díky komunikační infrastruktuře ePACS umožňují rychlou a snadnou výměnu obrazové zdravotnické dokumentace mezi zdravotnickými zařízeními [16]. Jiným příkladem vysoce za-

bezpečeného sdílení zdravotnických dat je služba Dr. Sejf. Přes ni může odesílatel sdílet elektronickou zdravotnickou dokumentaci v libovolném formátu bez nutnosti instalace jakýchkoliv počítačových programů. Služba neslouží pro trvalou archivaci dat, ale pro dočasné uložení zásilky na externím serveru, odkud si ji příjemce může po dvoustupňovém ověření stáhnout [17].

Komunikaci mezi onkology, spolu s možností online konzultace, nabízí webový portál Mujpacient.cz. Lékař, buď praktický, nebo se specializací v onkologii, může na webovou stránku vložit konkrétní případ z praxe, ke kterému se obvykle do jednoho dne vyjádří odborné kolegium, které je tvořeno z předních odborníků z oboru [18].

Směrem k pacientům v současnosti dochází k rychlému pokroku telemedicínských programů, které umožňují online konzultaci s poskytovatelem zdravotní služby. Pandemie COVID-19 výrazně podpořila poptávku po zmíněných telemedicínských programech, jejichž další využití je velmi žádané i v postpandemickém prostředí. Programy pro komunikaci na dálku v podobě aplikace mohou sloužit prostřednictvím mobilních zařízení, tabletů i počítačů. Aplikace umožňují konzultaci zdravotního problému prostřednictvím videohovoru nebo chatu, sdílení lékařských zpráv nebo vydání receptu v online zabezpečeném prostředí. Na českém trhu existuje několik telemedicínských aplikací, které poskytují nástroj pro distanční zdravotní péči, a to hlavně v oblasti primární péče (jsou jimi např. uLekare.cz, EUC – lékárny online 24/7, CentriCon – MedCare 24/7, MEDDI hub – MEDDI app).

Pacient a jeho ošetřující onkolog mohou z telemedicínských aplikací profitovat v rámci zlepšení kontroly nad léčbou onkologického onemocnění. Společnost MEDDI HUB poskytuje úpravu základní aplikace MEDDI app podle specifických požadavků velkých nemocnic, ale i malých ordinací. Masarykův onkologický ústav (MOU) jako oficiální partner MEDDI HUB spolupracoval se společností při vývoji aplikace a bude používat upravenou verzi k interakci se svými pacienty. Hlavní vizí implementace aplikace je možnost sledovat pa-

cienta během léčby doma v reálném čase a včasné reagovat na nežádoucí příznaky léčby. Při příští návštěvě pacienta bude jeho lékař schopen vidět grafický výstup zaznamenaných příznaků během pobytu doma. Aplikace disponuje i jinými funkcemi, to je např. skenování lékařské zprávy či cílená edukace pacienta o nastávajících výkonech ve formě videí. Moderní řešení je odpovědí na aktuální vývoj trendů ve světě technologii, což lékaři pomůže šetřit čas a zefektivnit komunikaci s pacientem [19].

Klíčová komponenta komplexní onkologické a paliativní péče v léčbě pacientů s onkologickým onemocněním je psychologická podpora [20]. Na tuto potřebu reaguje připravovaný program MindCare, který vzniká ve spolupráci Masarykova onkologického ústavu a Ústavu psychologie a psychosomatiky Lékařské fakulty Masarykovy univerzity. Jde o podpůrný osmitýdenní program ve formě mobilní aplikace využívající nejmodernější poznatky klinické psychologie a psychologie zdraví z oblasti psychoonkologie, který mohou lékaři a psychologové indikovat v rámci komplexní onkologické léčby. Efektivita programu, pro tyto účely nazvaným MOU Mind, a jeho jednotlivých částí, založených na mindfulness, pozitivní psychologii a autogenním tréninku, bude ověřována v rámci RCT studie na MOU.

Příkladem třetí domény eHealth v onkologii, sběr a analýza dat, je v ČR multimodální informační systém pro podporu screeningových programů zhoubných nádorů, jehož zpracovatelem je Institut biostatistiky a analýz Masarykovy univerzity. Monitoring screeningu zhoubných nádorů sestává z hodnocení tří typů dat. První typ dat představuje Národní onkologický registr (NOR). Data o zátěži populace zhoubnými nádory umožňují kvantifikovat populační dopad screeningových programů. Druhým typem dat jsou centrální databáze specifické pro jednotlivé screeningové programy. Zdravotnická zařízení odesílají do databází data o screeningových a následných diagnostických vyšetřeních. Třetí typ dat představují administrativní data o plátcích zdravotního pojištění získané z Národního referenčního centra. Tato data slouží stejně k hodno-

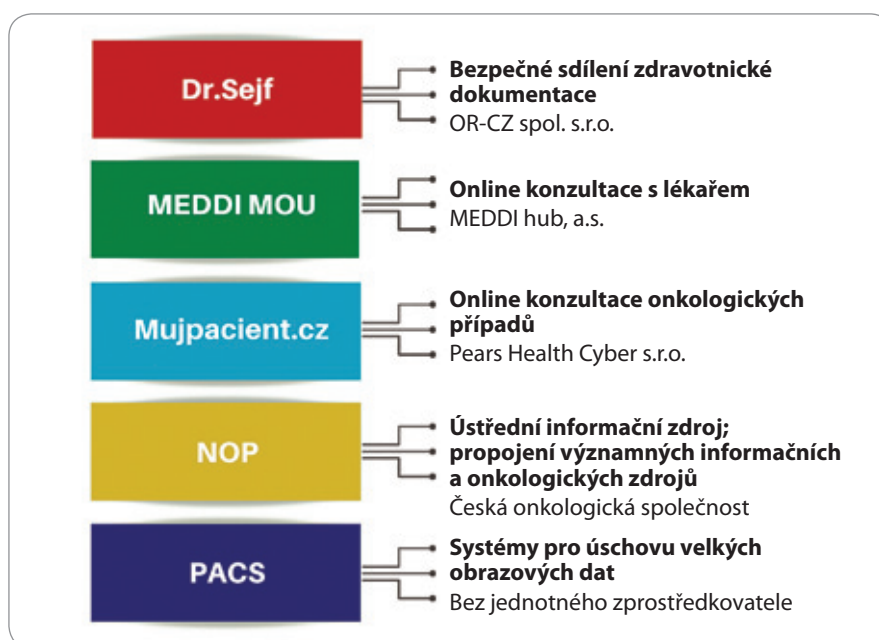


Schéma 3. Příklady českých eHealth programů v onkologii.

cení úspěšnosti adresního zvaní k screeningovým programům zahájeného v ČR od roku 2014. Sběr dat a jejich analýza screeningovým programem umožnily ČR dosáhnout kvality mezinárodních standardů [21]. Online verzí NOR je NOP Online, který si klade jako hlavní cíl být ústředním informačním zdrojem, který bude umožňovat propojení mezi významnými informačními a onkologickými daty a zároveň je bude zpřístupňovat jak české, tak i zahraniční veřejnosti. Dále má za úkol věnovat pozornost populačním epidemiologickým datům, klinickým studiím, významným multicentrickým projektům a v neposlední řadě běžícím i připravovaným programům zaměřeným na onkologickou prevenci [22].

Jiným příkladem efektivního sběru dat jsou klinické registry pacientů léčených cílenou biologickou léčbou v Komplexních onkologických centrech. Česká onkologická společnost prostřednictvím analýzy dat z klinických registrů zajišťuje monitoring nákladné protinádorové léčby v souvislosti se správností indikace, bezpečností a výsledky léčby [22]. Retrospektivní získaná data jsou přínosná pro plátce zdravotní péče, lékaře i samotné pacienty, protože dokládají, že moderní nákladná protinádorová léčba je pro pacienty nenahraditelná (schéma 3) [23].

Informovanost onkologů

V kontextu rozvoje a implementace eHealth v ČR nás zajímalo, jaká je informovanost onkologů o tomto odvětví. Prostřednictvím zpravodaje České onkologické společnosti jsme všem registrovaným onkologům zaslali odkaz na elektronické anonymní dotazníkové šetření s názvem „Jaký je váš postoj k elektronickému zdravotnictví – šest krátkých ano/ne otázek pro členy ČOS“. Dotazníkové šetření probíhalo od 11. do 25. ledna 2021. Z celkově oslovených 880 onkologů (unikátní emailové adresy v databázi www.linkos.cz; se svolením předsednictva ČOS) odpovědělo na anketu 50 lékařů. Tento fakt naznačuje, že emailová komunikace a informace prezentované přes zpravodaje odborných společností nejsou pro další kroky v oblasti eHealth příliš efektivní. Výsledky dotazníků jsou prezentovány v schématu 4. I přes to, že je výběrový soubor nereprezentativní, výsledky mohou poskytnout nástin toho, jaká je mezi onkology v tomto ohledu situace. Aby mohla jakákoli změna zdravotnického systému začít, je třeba zdravotníky dobře informovat a eHealth představovat jako nutný a velmi přínosný pilíř moderní medicíny.

Naše výsledky rovněž naznačují, že jednou z největších výzev při implementaci eHealth do elektronického zdravot-

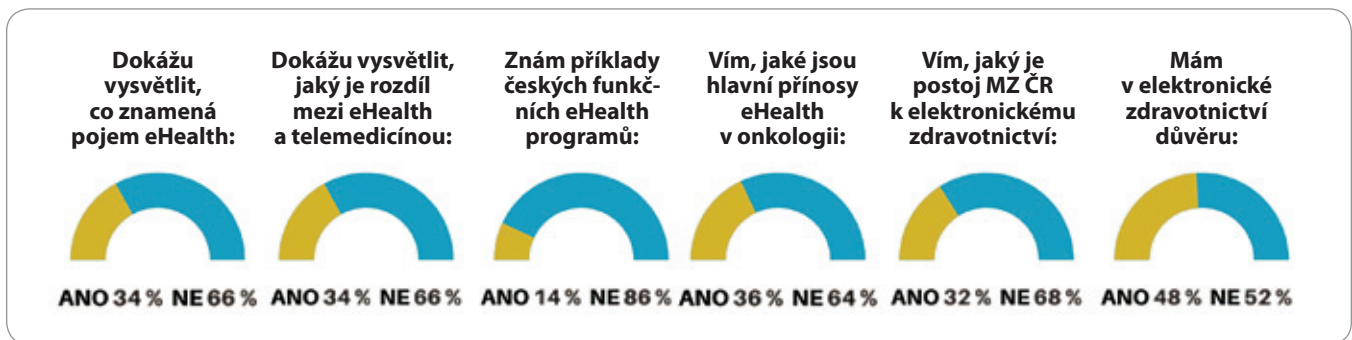


Schéma 4. Výsledky dotazníku pro onkology.

nictví v ČR bude bezpochyby práce s primární nedůvěrou veřejnosti, samotných lékařů a také s malou informovaností. Strach z nového a neznámého je přirozenou reakcí zdravotníků již tak přetížených nadměrnou administrativou. Nově přicházející elektronický systém může lehce vyvolat obavu, že zdravotnickým pracovníkům přibude práce navíc. Důvodem je, že většina informačních systémů v nemocnicích je složitých, neintuitivních a komplikovaných. Tato zkušenost může ovlivnit postoj, ze kterého budou zdravotníci eHealth posuzovat. Tuto domněnku potvrzuje i fakt, že samotné MZ ČR připouští, že stát úlohu koordinace rozvoje elektronického zdravotnictví dlouhodobě neplnil a v důsledku nevydařených projektů elektronizace se zde objevuje velká nedůvěra zdravotnických pracovníků k elektronizaci a jejím přínosům [24].

eHealth v podmínkách českého zdravotnictví

Implementace služeb elektronického zdravotnictví s sebou přináší několik výzev, které je nutné zapracovat vhodným způsobem s ohledem na legislativní i technické podmínky a potřeby všech aktérů systému zdravotní péče v ČR. To vyžaduje komplexní legislativní změny, vysoké finanční investice, stejně jako nalezení vhodné motivace účastníků se na změnách podílet [25].

V současnosti zaujímá MZ ČR k elektronizaci zdravotnictví jasný postoj a pokládá ho za nevyhnutelný krok vpřed. MZ ČR definovalo jako hlavní cíl rozvoje eHealth nutnost přínosu pro pacienty a zlepšení kvality zdravotnické péče [26]. Pacientům a občanům by elektronické zdravotnictví mělo zajistit především:

„snadný a rovný přístup k potřebným zdravotním službám; přesné informace o zdravotním stavu, prevenci, léčebných plánech a metodách a dostatek informací, nezbytných k správnému rozhodování o životním stylu, ochraně a podpoře zdraví, prevenci nemocí a čerpání zdravotní péče“ [25]. Pro lékaře, všeobecné sestry a ostatní zdravotní pracovníky by měl být největší přínos elektronizace zdravotnictví v dostupných, přesných a včasných informacích o pacientech, dále v dostupných a ověřených informacích o ochraně a podpoře zdraví, prevenci nemocí a životním stylu, v poskytnutí úplných a uspořádaných přehledů o zdravotním stavu a léčbě pacientů. Elektronické zdravotnictví by mělo vytvořit dobré podmínky pro snadnou týmovou komunikaci a kooperaci s ostatními poskytovateli zdravotních služeb. Mělo by nabídnout silnou informační podporu při rozhodování a opatřit souhrnné a přehledně strukturované kolekce poznatků a výukových pomůcek k zajištění odborného růstu [25].

Aby se těchto cílů dosáhlo, bude za podpory EU vytvořena základní resortní infrastruktura eHealth, tzv. informační a datové resortní rozhraní (IDRR). Jeho hlavní funkcí bude sdílet informace mezi poskytovateli zdravotní péče, informovat klienty o zdravotní péči, autorizovat a autentizovat uživatele, sdílet informace o preskripci, žádankách a čekacích listech na lékařské výkony [27]. Data z jednotlivých zdravotnických odvětví budou spojena a budována v souladu se zásadami a principy Enterprise architektury elektronického zdravotnictví a společnými podmínkami pro eGovernment. Pro umožnění těchto cílů je nutná i legislativní podpora. Proto

byl v roce 2020 podán návrh zákona o elektronizaci zdravotnictví, který je nyní v připomínkovém řízení. Zároveň na elektronizaci zdravotnictví pracuje Ústav zdravotnických informací a statistiky, kterému se podařilo získat z evropských fondů na vybudování IDRR necelých 300 mil. korun. Program, který by měl především propojovat už existující informační systémy, by měl být spuštěn v roce 2022, ale kvůli pandemii COVID-19 se očekává zpoždění [28].

Samotná problematika telemedicíny se v současnosti v ČR otevírá, čehož důkazem je zřízení prvního telemedicínského centra. Za vznikem tohoto centra stojí Fakultní nemocnice Olomouc, I. interní klinika – kardiochirurgická FN Olomouc a Lékařská fakulta Univerzity Palackého, a nese název Národní telemedicínské centrum (NTC). Mezi cíle NTC nepatří jen poskytování telemedicínské péče, ale také práce na výzkumu, vývoji a validace nových telemedicínských postupů [29]. Zástupci eHealth problematiky z ČR se pravidelně setkávají s izraelskými lidmi v eHealth a snaží se řešit výzvy, kterým v podobné míře čelí každá země rozvíjející eHealth.

Budoucí výzvy a kritická místa Digitální propast a rozdíly v přístupu k technologii

Efektivní využívání elektronických služeb v uživatelsky přístupném rozhraní předpokládá jistou míru digitálních dovedností a volný přístup k technologiím. Sociální rozdíly v přístupu k technologiím limitují potenciál eHealth zlepšit zdravotní péči a zdravotní výsledky sociálně znevýhodněných osob, které jsou nejvíce ohroženy chronickými chorobami a špatnou nebo omezenou zdravotní péčí [30].

Elektronizace zdravotnictví vyžaduje od zdravotnického personálu investici času do učení se pracovat s novou správou údajů. To znamená zpomalení zdravotní péče během procesu implementace nových elektronických systémů [31]. Zatímco tento problém po úvodní fázi mizí, někteří zdravotničtí pracovníci, zvláště ti patřící ke starší věkové kategorii, mohou mít trvalý problém s adaptací [32].

Podle dat MZ ČR bude v roce 2030 třetina všech lékařů ČR v důchodovém věku [33]. Jelikož existuje prokázaný vztah mezi technologickou gramotností a schopností šetřit čas pomocí technologií, pro starší lékaře by elektronické systémy nemusely nutně vést k užítku. Při povinném přechodu z papírové dokumentace na EHR systém v Kalifornii se skupiny ekonomicky dobře situovaných lékařů vyhnuly učení se nových systémů a místo toho zaměstnaly tzv. „písaře“, kteří za ně dokumentují požadované informace přímo do EHR. Stejně tak starší nemocniční lékaři díky svému hierarchickému postavení delegovali práci s EHR mladším kolegům. Profitovat z EHR tak v daných podmínkách bude plně možné jen pro zdravotnickou péči, která se vyznačuje technologicky zdatnými zdravotními pracovníky a dostatečným ekonomickým a sociálním zázemím [32]. Obor eHealth nebo telemedicina by se tak v budoucnu měl stát součástí povinného studijního kurikula na lékařských fakultách.

Národní strategie elektronizace zdravotnictví (NSeZ) v ČR považuje zavádění elektronického zdravotnictví na základě plošně stanovené povinnosti za principiálně nesprávné: „Při zavádění nových služeb a nástrojů elektronického zdravotnictví je třeba využívat především pozitivní motivace a zavádět nové technologie postupně a uvážlivě tak, aby nedošlo k ohrožení plynulosti a bezpečnosti provozu, ohrožení pacienta nebo zhoršení podmínek práce zdravotníků“ [25].

Design informačních zdravotnických technologií

Potenciální účinnost systémů EHR a adherence samotných zdravotníků k nim je v mnoha případech limitována samot-

nou funkčností a designem elektronických systémů. Záměrem EHR je zjednodušení práce zdravotnického personálu, a nikoliv vznik nové zátěže ve formě frustrace z „proklikávání“ [31]. Pro usnadnění dosažení tohoto cíle je nutné zvážit aktivnější zapojení lékařů a dalších odborných pracovníků ve zdravotnictví do vytváření základních kroků při vývoji nových elektronických systémů [34].

Kybernetická bezpečnost

Důležitou oblastí eHealth je kybernetická bezpečnost. S rostoucím objemem osobních digitálních dat se nemocniční informační systémy (NIS) stávají terčem útoků hackerů. Krádež citlivých lékařských záznamů či zablokování nemocničních programů stojí nemocnici nejen množství financí, ale i ztrátu kritických zdrojů pro udržení pacienta při životě [35]. Systém elektronického zdravotnictví je často vnímán velmi kriticky právě kvůli riziku možného úniku či zneužití citlivých osobních dat, především dat pacientů, ale také lékařů a dalších účastníků systému. MZ ČR ve spolupráci s Národním úřadem pro kybernetickou a informační bezpečnost (NÚKIB) vydalo Metodický pokyn poskytovatelům zdravotních služeb k problematice kybernetické bezpečnosti, který bude sloužit k podpoře poskytovatelů zdravotních služeb a přímo řízeným organizacím MZ ČR při plnění povinností dle zákona o kybernetické bezpečnosti [36].

Potenciální bránu vstupu k útoku představují i zdravotnická zařízení s možností bezdrátového připojení, vzdáleným monitorováním nebo komunikačními funkcemi implantované pacientovi do těla, jako např. inzulínová pumpa či tzv. ICD (implantabilní kardioverter-defibrilátor). Přístroje komunikují nejen s nemocničními systémy, díky nimž je klinici mohou na dálku aktualizovat a shromažďovat údaje o stavu pacientů, ale i se spotřební elektronikou, jako jsou smartphony, aby pacienti mohli sledovat svůj stav a případně žádoucí změny sledovaných parametrů [37]. V květnu roku 2020 Evropská unie přijala nová pravidla týkající se medicínských přístrojů, které tak musí vyhovovat základním bezpečnostním prvkům na ochranu spotřebitele před neautorizovaným vstupem [38].

Integrace informačních systémů

Výsadou eHealth je efektivní sdílení informací napříč celým zdravotnictvím. Informace o zdravotním stavu pacientů jsou osobní údaje citlivého charakteru a v ČR dochází k expanzi nových elektronických projektů, které s takovými informacemi pracují. Nezastupitelnou úlohou státu je proto vybudování funkční sítě, o kterou se bude rozvoj elektronizace zdravotnictví opírat. Nejde o vytvoření nového centrálního systému, ale o vytvoření základních stavebních kamenů – pravidel v rámci architektoniky projektů, standardizace a bezpečnosti dat, které budou nově vznikající projekty využívat, a tím bude dosaženo jejich vzájemné součinnosti se státem garantovanou ochranou převáděných zdravotnických informací [29].

K dosažení koordinace rozvoje českého eHealth bude použita výše zmíněná infrastruktura IDRR. Ta nabídne již existujícím komunikačním sítím možnost propojit se navzájem. Na takto fungující systém výměny zdravotnických informací dále mohou navazovat vznikající projekty eHealth, např. mobilní aplikace nebo expertní systémy na pomoc při klinickém rozhodování [26].

Závěr

eHealth je nedílná součást budoucího zdravotnického systému ČR. Zvláštním obohacením pro onkologii může být použití technologií pro distanční komunikaci a ke sledování stavu pacienta mezi jednotlivými fázemi léčby. K tomu, aby se eHealth do českého zdravotnictví mohlo začlenit, je nezbytná kooperace mezi MZ ČR, společnostmi poskytujícími elektronické zdravotnické služby a samotnými zdravotníky. Nutné jsou legislativní změny, zajištění kybernetické bezpečnosti a vytvoření jednotného integračního systému. Dále je u zdravotníků i samotné veřejnosti potřebná dostatečná informovanost a prohloubení důvěry k elektronickému zdravotnictví. V tomto článku jsme se pokusili o předání nejdůležitějších informací vztahujících se k eHealth.

Literatura

1. Středa L, Hána K. Ehealth a telemedicina: učebnice pro vysoké školy. 1. vyd. Praha: Grada Publishing 2016.

2. Della Mea V. What is e-health (2): the death of telemedicine? *J Med Internet Res* 2001; 3(2): E22. doi: 10.2196/jmir.3.2.e22.
3. Eysenbach G. What is e-health? *J Med Internet Res* 2001; 3(2): E20. doi: 10.2196/jmir.3.2.e20.
4. Shaw T, McGregor D, Brunner M et al. What is ehealth (6)? Development of a conceptual model for ehealth: qualitative study with key informants. *J Med Internet Res* 2017; 19(10): e324. doi: 10.2196/jmir.8106.
5. Eurostat.eu. Eurostat Data Browser. [online]. Available from: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/isoc_ci_ac_i/default/table?lang=en.
6. Ahadzadeh AS, Pahlevan Sharif S, Ong FS et al. Integrating health belief model and technology acceptance model: an investigation of health-related internet use. *J Med Internet Res* 2015; 17(2): e45. doi: 10.2196/jmir.3564.
7. Health Innovation Network. Health Innovation Network South London. What is person-centred care?. [online]. Available from: <https://healthinnovationnetwork.com/resources/what-is-person-centred-care/>.
8. European Commission. European Commission. eHealth application to improve care for cancer patients. [online]. Available from: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/news/ehealth-application-improve-care-cancer-patients>.
9. Lu DJ, Girgis M, David JM et al. Evaluation of mobile health applications to track patient-reported outcomes for oncology patients: a systematic review. *Adv Radiat Oncol* 2021; 6(1): 100576. doi: 10.1016/j.adro.2020.09.016.
10. Gibson F, Aldiss S, Taylor RM et al. Utilization of the medical research council evaluation framework in the development of technology for symptom management: the ASyMS-YG study. *Cancer Nurs* 2010; 33(5): 343352. doi: 10.1097/NCC.0b013e3181cb4bad.
11. Maguire R, Fox PA, McCann L et al. The eSMART study protocol: a randomised controlled trial to evaluate electronic symptom management using the advanced symptom management system (ASyMS) remote technology for patients with cancer. *BMJ Open* 2017; 7(5): e015016. doi: 10.1136/bmjopen-2016-015016.
12. Basch E, Deal AM, Dueck AC et al. Overall survival results of a trial assessing patient-reported outcomes for symptom monitoring during routine cancer treatment. *JAMA* 2017; 318(2): 197–198. doi: 10.1001/jama.2017.7156.
13. Wang W, Krishnan E. Big data and clinicians: a review on the state of the science. *JMIR Med Inform* 2014; 2(1): e1. doi: 10.2196/medinform.2913.
14. Vickers AJ. Prediction models in cancer care. *CA Cancer J Clin* 2011; 61(5): 315–326. doi: 10.3322/caac.20118.
15. Goshen R, Mizrahi B, Akiva P et al. Predicting the presence of colon cancer in members of a health maintenance organisation by evaluating analyses from standard laboratory records. *Br J Cancer* 2017; 116(7): 944–950. doi: 10.1038/bjc.2017.53.
16. EPACS. E.ICZ a.s. [online]. Available from: <http://www.epacs.cz/epacs/faces/pages/index.xhtml>.
17. Dr.Sejf. OR-CZ spol. s.r.o. Sdílení zdravotnických dat rychle a bezpečně. [online]. Dostupné z: <https://www.drsejf.cz/faq>.
18. Mujpacient. Představení programu Mujpacient a reakce lékářů. [online]. Dostupné z: <https://www.mujpacient.cz/o-projektu>.
19. Pecina J, Šedo J, Schmiedová J. Keynote speech Jiřího Peciny. Forbes NEXT Big Thing; 2020. [online]. Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=1ro9TJ_LUBg&t=1655s.
20. Světláková L, Sláma O, Světlák M et al. Prevalence symptomů úzkosti deprese a jejich vliv na kvalitu života u pacientů v paliativní onkologické léčbě – projekt PALINT. *Klin Onkol* 2019; 32(3): 201–207. doi: 10.14735/amko2019201.
21. Dušek L, Májek O, Klimeš D et al. Stav a vývoj informační základny pro hodnocení onkologických screeningových programů v České republice. *Klin Onkol* 2014; 27 (Suppl 2): 2549–2558.
22. Vyzula R, Dušek L, Prausová J et al. XVIII. fórum onkologů, zpráva z jednání v Brně dne 5. 11. 2010. *Klin Onkol* 2011; 24(1): 58–66.
23. Česká onkologická společnost ČLS JEP. Klinické registry. [online]. Dostupné z: <https://www.linkos.cz/lekar-amultidisciplinari-tym/ekonomika/sledovani-a-predikce-dat-v-onkologii/klinicke-registry/>.
24. Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Národní strategie elektronického zdravotnictví. [online]. Dostupné z: <https://ncez.mzcr.cz/cs/narodni-strategie-elektronickeho-zdravotnictvi/narodni-strategie-elektronickeho-zdravotnictvi>.
25. Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Víze elektronického zdravotnictví ČR. [online]. Dostupné z: <https://ncez.mzcr.cz/cs/narodni-strategie-elektronickeho-zdravotnictvi/vize-elektronickeho-zdravotnictvi-cr>.
26. Ministerstvo zdravotnictví České republiky. 6 principů elektronizace zdravotnictví. [online]. Dostupné z: <https://ncez.mzcr.cz/cs/narodni-strategie-elektronickeho-zdravotnictvi/6-principu-elektronizace-zdravotnictvi>.
27. Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Vybudování základní resortní infrastruktury eHealth – informační a datové resortní rozhraní. [online]. Dostupné z: <https://ncez.mzcr.cz/cs/projekty/vybudovani-zakladni-resortni-infrastruktury-ehealth-informacni-datove-resortni-rozhrani>.
28. Zdravotnický deník. Návrh zákona o eHealth je hotový. Nastavuje základní pravidla, není to žádná revoluce, tvrdí ministerstvo i ÚZIS. [online]. Dostupné z: <https://www.zdravotnickydenik.cz/2020/08/navrh-zakona-ehealth-hotovy-nastavuje-zakladni-pravidla-neni-zadna-revoluce-tvrdi-ministerstvo-i-uzis/>.
29. Fakultní nemocnice Olomouc. Národní telemedicínské centrum. [online]. Dostupné z: <https://ntmc.fnol.cz/ntmc>.
30. Robinson L, Schulz J, Blank G et al. Digital inequalities 2.0: legacy inequalities in the information age. *First Monday* 2020; 25(7). doi: 10.5210/fm.v25i7.10842.
31. Holroyd-Leduc JM, Lorenzetti D, Straus SE et al. The impact of the electronic medical record on structure, process, and outcomes within primary care: a systematic review of the evidence. *J Am Med Inform Assoc* 2011; 18(6): 732–737. doi: 10.1136/amiajnl-2010-000019.
32. Wang C. The impact of health practitioners' use of communication technologies on temporal capital and autonomy. In: Hale TM, Wen-Ying SCh, Cotten SR et al (eds). *EHealth: current evidence, promises, perils and future direction*. CA, USA: Emerald Publishing Limited 2018:93–122.
33. Český rozhlas. Čím dál více lékařů je v důchodovém věku. Potřebujeme dostat absolventy do terénu, říká ministr. [online]. Dostupné z: https://radiozurnal.rozhlas.cz/cim-dal-vic-lekaru-je-v-duchodovem-veku-potrebu-jeme-dostat-absolventy-do-terenu-8138055?fbclid=IwAR1cqGQNUMK17XIHdMo9dM2BCA_Yy2dHwM4wprbw_veHxxVP-0oUbfPYUck.
34. Schiza EC, Panos G, David C et al. Integrated electronic health record database management system: a proposal. *Stud Health Technol Inform* 2015; 213: 187–190.
35. Newman LH. Medical devices are the next security nightmare. [online]. Available from: https://www.wired.com/2017/03/medical-devices-next-security-nightmare/?xing_share=news.
36. Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Kybernetická bezpečnost. [online]. Dostupné z URL: <https://ncez.mzcr.cz/cs/kyberneticka-bezpecnost/kyberneticka-bezpecnost>.
37. Best J. Could implanted medical devices be hacked? *BMJ* 2020; 368: m102. doi: 10.1136/bmj.m102. PMID: 31937555.
38. European Commission. Medical devices – sector. [online]. Available from: https://ec.europa.eu/health/md_sector/overview_en.