



Fakulteta za zdravstvo **Angele Boškin**  
*Angela Boškin Faculty of Health Care*

Diplomsko delo  
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje  
ZDRAVSTVENA NEGA

**UPORABA DIGITALIZACIJE ZA  
ZMANJŠANJE NAPAK PRI RAVNANJU Z  
ZDRAVILI – PREGLED LITERATURE**

**USE OF DIGITIZATION TO REDUCE  
MEDICATION ERRORS: A LITERATURE  
REVIEW**

Mentorica: doc. dr. Saša Kadivec

Kandidatka: Anja Erpe

Jesenice, december, 2024

## **ZAHVALA**

Z vsem spoštovanjem in iskrenostjo se zahvaljujem mentorici doc. dr. Saši Kadivec za mentorstvo in strokovno podporo pri pisanju diplomskega dela.

Zahvaljujem se tudi Mateji Bahun viš. pred. za strokovno recenzijo diplomskega dela. Zahvalila bi se še lektorici mag. prof. slovenistike Izi Luciji Korošec za jezikovne popravke.

Posebna zahvala gre tudi moji družini, fantu in vsem ostalim, ki so me na kakršenkoli način podpirali in spodbujali v času študija, ter pri pisanju diplomskega dela.

## POVZETEK

**Teoretična izhodišča:** V diplomskem delu smo raziskovali učinek uporabe digitalizacije v zdravstvu na zmanjšanje napak pri ravnanju z zdravili. Do sedaj je bilo največ napak storjenih ravno v ročnem zapisu, prepisu, predpisu, naročilu in dokumentaciji zdravil. Ena od intervencij za zmanjševanje napak na tem področju je implementacija digitalizacije za zmanjšanje napak pri ravnanju z zdravili.

**Metoda:** Izveden je bil pregled tuje in domače strokovne ter znanstvene literature. Uporabljene baze podatkov za iskanje literature so bile COBISS, PubMed, ProQuest, SpringerLink in brskalnik Google Učenjak. Pri iskanju virov je bila v slovenščini uporabljena ključna beseda »digitalizacija zdravstvenega sistema« v angleščini pa »preventability of adverse drug events, critical incidents, medication errors, patient harm events«, »ADE in CPOE, CPSS, eHealth systems«, »medication errors«, »digital healthcare«. Obdobje iskanja je bilo omejeno na članke, objavljene med leti 2014 in 2024.

**Rezultati:** V končni pregled je bilo od 8.985 zadetkov vključenih 21 člankov. Identificiranih je bilo 34 kod. Glede na njihove medsebojne povezave smo jih združili v štiri kategorije: »napake pri ravnanju z zdravili«, »intervencije za preprečevanje napak pri ravnanju z zdravili«, »tveganja uporabe digitalnih sistemov pri ravnanju z zdravili« in »intervencije za zagotovitev varne priprave zdravil z uporabo digitalnih sistemov«.

**Razprava:** V raziskavah, kjer je zdravstveno osebje pozitivno sprejelo nadgradnje pisnih oblik zdravstvenih kartotek z digitalnimi oblikami, je bilo tudi manj napak pri ravnanju z zdravili. V nasprotnem primeru pa je bila v nekaterih primerih zabeležena porast napak po uporabi digitalizacije na področju napak pri ravnanju z zdravili ali pa je pojavnost napak ostala nespremenjena. Zdravstvene delavce je potrebno ozaveščati o pomembnosti uporabe digitalizacije za namen zmanjševanja napak pri ravnanju z zdravili, saj bomo tako lahko napake preprečili v začetnih fazah in jih morda tudi izničili.

**Ključne besede:** napake pri ravnanju z zdravili, odkloni uporabe zdravil, CPOE CDSS, vpliv uporabe CPOE na zdravstveno oskrbo

## SUMMARY

**Background:** In this thesis, we investigated the impact of the use of digitalisation in health care on the reduction of medication errors. To date, most errors have been reported in manual recording, transcription, prescription, ordering, and documentation of medicines. One intervention aimed at reducing medication errors is the implementation of digitalisation.

**Methods:** A systematic review of foreign and domestic peer-reviewed and scientific literature was conducted. The databases used for the literature search were COBISS PubMed, ProQuest, SpringerLink, and Google Scholar. The keywords used in the search were “digitalisation of healthcare system” in Slovene and “preventability of adverse drug events”, “critical incidents”, “medication errors”, “patient harm events”, “ADE in CPOE, CPSS, eHealth systems”, “medication errors”, “digital healthcare” in English. The date of publication was limited to articles published between 2014 and 2024.

**Results:** Out of 8,985 hits, 21 articles were included in the final review. A total of 34 codes were identified. Based on their interrelationships, we grouped them into four categories: medication errors, interventions to prevent medication errors, risks of using digital systems in medication management, and interventions to ensure the safe preparation of medicines using digital systems.

**Discussion:** In studies where healthcare staff positively accepted the upgrading of written medical records to digital formats, there was also greater reduction in medication errors. Conversely, in some cases, an increase in errors was reported after the introduction of digitalisation in the area of medication errors, or the incidence of errors remained unchanged. There is a need to raise awareness among healthcare professionals of the importance of using digitalisation to reduce medication errors, as this will help prevent and possibly reverse errors in the initial stages.

**Key words:** medication errors, adverse drug events, CPOE and CDSS, preventing medication errors, CPOE impact on healthcare

# KAZALO

<b>1 UVOD.....</b>	<b>1</b>
1.1 NAPAKE PRI RAVNANJU Z ZDRAVILI .....	1
1.2 DIGITALIZACIJA KOT ORODJE ZA ZMANJŠEVANJE NAPAK.....	5
<b>2 EMPIRIČNI DEL .....</b>	<b>7</b>
2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA.....	7
2.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA.....	7
2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA.....	7
2.3.1 Metode pregleda literature .....	8
2.3.2 Strategija pregleda zadetkov .....	8
2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature .....	9
2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature .....	10
2.4 REZULTATI .....	10
2.4.1 PRISMA diagram .....	11
2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah .....	11
2.5 RAZPRAVA.....	21
2.5.1 Omejitve raziskave .....	32
2.5.2 Doprinos za prakso ter priložnost za nadaljnje raziskovalno delo .....	32
<b>3 ZAKLJUČEK .....</b>	<b>33</b>
<b>4 LITERATURA.....</b>	<b>34</b>

## **KAZALO SLIK**

Slika 1: PRISMA diagram.....	11
------------------------------	----

## **KAZALO TABEL**

Tabela 1: Rezultati pregleda literature.....	9
Tabela 2: Hierarhija dokazov .....	10
Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov .....	12
Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah.....	20

## SEZNAM KRATIC

ADE	adverse drug event / neželeni dogodek pri uporabi z zdravil (NDZ)
CPOE	computerised patient order entry / elektronsko zdravniško naročilo (EZN)
CPSS	computerised patient support system / sistem za podporo pri odločanju (SPO)
EMMS	electronic medication management system / elektronski sistem za upravljanje z zdravili (ESUZ)
EMS	electronic medical recods / elektronski zdravstveni zapis (EZZ)
eOFS	electronic order entry form /elektronski obrazec za vnos naročila (EOVN)

## 1 UVOD

Zdravljenje z zdravili je proces, ki ga sestavlja pet glavnih faz: predpisovanje, potrjevanje, priprava oz. aplikacija, odmerjanje in nadzorovanje med in po aplikaciji zdravila oz. učinkovine. Ker je proces precej kompleksen, je tudi verjetnost pojavljanja napak večja (Smeulers, et al., 2015). Med največje spadajo napake, povzročene z nepravilnim predpisom in aplikacijo zdravil. Te napake se lahko zgodijo v katerikoli fazi zdravljenja z zdravili, škodijo zdravstvenemu stanju pacienta in so v večini primerov preprečljive (Viela & Jericó, 2019). Napake pri ravnanju z zdravili v katerikoli fazi izvirajo iz tehničnih, organizacijskih in človeških napak (Kaker & Šavli, 2023). Zato mora imeti vsak izvajalec zdravstvene oskrbe določene standarde, ki zagotavljajo varnost pacientov in kakovost zdravljenja z zdravili (Kramar, 2023). Ena od intervencij za zmanjšanje napak pri ravnanju z zdravili je ravno digitalizacija zdravstva, zato je pomembno njeno razumevanje in prepoznavanje ključnih dejavnikov, ki bodo pripomogli k zmanjšanju napak pri ravnanju z zdravili s pomočjo digitalizacije (Dejak, 2016).

Namen diplomskega dela je pregled domače in tuje strokovne literature s področja uporabe digitalizacije, ki zagotavlja strokovni, enotni in celostni pristop pri ravnanju z zdravili. Poleg tega smo se osredotočili tudi na najpogostejše napake, ki vplivajo na varno in pravilno aplikacijo zdravil in na pomen digitalizacije pri iskanju ustreznih rešitev.

### 1.1 NAPAKE PRI RAVNANJU Z ZDRAVILI

Zakon o pacientovih pravicah (2008) v 11. členu določa pravico do primerne, kakovostne in varne zdravstvene obravnave. V 4. točki je navedeno, da je varna zdravstvena obravnava tista, ki preprečuje škodo za pacienta med zdravljenjem in okoliščinami med hospitalizacijo v bolnišnici. Kompetentno opravljeno delo torej pomeni kakovostno znanje zaposlenih o zdravilih in pravilih njihove aplikacije ter o njihovem načinu aplikacije. S tem zdravstveni delavci zagotovijo varnost pacientov – to je nenehno ugotavljanje, analiziranje in obvladovanje tveganj za pacienta z namenom izvedbe varne zdravstvene obravnave ter zmanjšati škodo za pacienta (Vrbnjak, 2017). Za izboljšanje kakovosti in varnosti so odgovorni vsi zaposleni v sistemu zdravstvenega varstva in



zdravstvenih ustanov. Sodelovati morajo tesno in trajnostno, med sabo pa morajo imeti vzpostavljeno zaupanje. Le tako je aplikacija zdravil učinkovita in varna, prav tako pa je to pomembno za dobro vzpostavljanje in vzdrževanje sistemov za izboljšanje kakovosti in varnosti. Sistem kakovosti in varnosti vsebuje natančno opredeljene naloge za kakovost in varnost v zdravstvu in tako pripomore k izboljševanju varnosti pacientov in kakovosti njihove zdravstvene obravnave (Dobnik & Skela Savič, 2015). Za uspešno obvladovanje sprememb mora zdravstvena ustanova pozornost usmeriti v kakovost poslovanja, slediti razvoju, zagotoviti izobraževanje zaposlenih v zdravstvu, upoštevati standarde, navodila in postopke ter spreminjati način organizacije (Kaker & Šavli, 2023).

Za preprečevanje napak pri ravnanju z zdravili je v prvi vrsti pomembno poznati postopke in smernice za varno ter predvsem pravilno ravnanje z zdravili (Remškar, 2017). Ravnanje z zdravili ob sami aplikaciji zdravila vključuje predvsem postopke predpisovanja, naročanja, dostave, shrambe, aplikacije in nadzora pacienta med in po aplikaciji zdravila (Durham, 2015). V kliničnem okolju je osnova za varno in pravilno aplikacijo zdravil pravilo 5P, ki je bilo kasneje pa je bilo nadgrajeno v 12P. Zdravstveni delavec mora upoštevati 12 pravil (12P), s čimer pacientu zagotavlja večjo stopnjo varnosti. Pravila pri ravnanju z zdravili so naslednja: pravo zdravilo, pravi odmerek, pravi čas, pravilen način, pravi pacient, pravi razlog, pravilo informiranja pacienta, pravilo dokumentiranja, pravilo odklonitve, pravilo opazovanja, pravilo vrednotenja in preverjanje datuma uporabnosti. Zdravstveni delavec prav tako ne sme aplicirati zdravila, če je to predpisano oziroma zapisano pomanjkljivo. Za uspešno opravljeno dajanje zdravil je v času aplikacije zdravil pomembno, da je medicinska sestra zbrana in natančna. Dobro se mora spoznati na delovanje, stranske učinke, način dajanja zdravil in pacientu pomagati pri jemanju zdravila ter spremljati njegov odziv na dano zdravilo (Remškar, 2017).

Napake pri ravnanju z zdravili se lahko pojavijo med izvajanjem zdravstvene dejavnosti, povezane z zdravljenjem z zdravili. Te napake predstavljajo odstopanja od pričakovanih standardov zdravstvene stroke ter od tistega, kar se v stroki šteje za običajno in pravilno. Napaka pri zdravljenju z zdravili je vsaka napaka narejena v procesu zdravljenja, ki lahko škoduje pacientu dejansko ali samo potencialno – tudi če samo izkazuje tveganje za škodo

(Kolar, 2016). Neželeni dogodek je vsakršen dogodek, ki se zgodi v delovnem procesu. Pomeni motnjo v učinkovitosti oz. nezgodo, ki lahko prizadene delavce, sodelavce, paciente ali okolje. Ob neželenih dogodkih je potrebno omeniti tudi skorajšnje neželene dogodke. To je varnostni incident, ki bi lahko pripeljal do zdravstvene škode za pacienta, a do njega ne pride zaradi pravočasne ugotovitve napake in preprečitve možnih posledic za pacienta (Vrbnjak, 2017). Na področju zdravstvene dejavnosti se soočajo z visokim tveganjem neželenih dogodkov, ki ne nastanejo zaradi same bolezni, ampak zaradi procesa zdravljenja. Kljub trudu k varni, učinkoviti in kakovostni zdravstveni oskrbi, je pojavnost neželenih dogodkov velika. Neželeni dogodki po svetu prizadenejo kar 10% hospitaliziranih pacientov (Andersen & Townsend, 2015). Podatki iz Velike Britanije pa so pokazali, da se je 8-12% pacientov, ki so bili sprejeti v bolnišnico z akutno boleznijo, srečalo z neželenimi dogodki zaradi zdravljenja. Tretjina z zmernimi do hudimi poškodbami ali pa celo s smrtjo (Lunevicius & Haagsma, 2018). Odkloni ob uporabi zdravil in posledične težave povezane z zdravili za paciente nosijo negativne posledice v obliki dodatnih težav in bolezenskih stanj, invalidnosti in smrtnosti. Posledice prizadenejo tudi zdravstveni sistem – stroški zdravljenja so zaradi potrebe po dodatnih preiskavah in zdravlilih višji, podaljša se hospitalizacija, podaljšajo se čakalne vrste, večja in daljša je zasedenost bolniških postelj, pomanjkanje zdravstvenega osebja ipd. (Mavsar Najdenov, 2014). Karavasiliadou in Athanasakis (2014) navajata, da so za pojav neželenega dogodka pri ravnanju z zdravili najpogosteje odgovorni organizacijski in individualni dejavniki.

Med najpogostejše vzroke za napake pri zdravljenju z zdravili sodijo (Stariha, 2016; Vrbnjak, 2017; Kramar, et al., 2018; Kramar, 2022):

- zamenjava zdravil s cenejšim generičnimi zdravili,
- nečitljiva zdravnikova naročila,
- nezmožnost pravočasne aplikacije zdravil,
- primanjkljaj v zdravstvenem osebju na oddelkih,
- pomanjkanje strokovnega usposabljanja zaposlenih o novih zdravilih,
- moteče okolje oz. neustrezen prostor (prekinitev priprave in delitve zdravil)
- slaba predaja službe (prisotni moteči dejavniki, pomanjkljive informacije),
- podoben videz ali podobno ime zdravil,

- preobremenjenost zdravstvenega osebja,
- neupoštevanje standardov,
- novo osebje in pomanjkanje nadzora nad njimi,
- pomanjkanje znanja o zdravilih in veščin računanja doz zdravil,
- preseganje kompetenc,
- neupoštevanje pravila 12P,
- zamenjava zdravil zaradi priprave za več aplikacij in za več dni v naprej,
- nepravilno dokumentiranje in
- neuporaba dvojne kontrole pri razdeljevanju zdravil.

Raziskava iz leta 2019 je pokazala, da je v povprečju vsaj eden od dvajsetih pacientov, deležen napake pri ravnanju z zdravili (Panagioti, et al., 2019). Ker so naloge predpisovanja, priprave in aplikacije zdravil zahtevni postopki, se lahko odkloni pojavijo v vsakem koraku. To pomeni, da so možnosti za njihov nastanek velike. Napake pri ravnanju z zdravili so lahko prisotne pri predpisovanju, prepisovanju in izdaji zdravil, prav tako pa lahko nastanejo pri opazovanju pacienta za ugotovitev odziva na aplicirano zdravilo. Rezultati sistemskega strokovnega nadzora, ki ga opravlja Zbornica zdravstvene in babiške nege – zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, iz slovenskih bolnišnic kažejo, da se izvajalci zdravstvene nege srečujejo s problemi v procesu ravnanja z zdravili – neurejeno predpisovanje zdravil, napačno predpisovanje terapije, motnje v procesu delitve terapije, nepravilni čas aplikacije, odsotnost dvojne kontrole, moteča telefonska naročila, motnje pri dobavi zdravil iz lekarne in neustrezna beleženja neželenih dogodkov (Kramar, 2023).

Komisija za strokovne nadzore s svetovanjem v dejavnosti zdravstvene in babiške nege je ob vsakem nadzoru pripravila naslednji nabor ukrepov za izboljšave. Najpogosteje predlagani ukrepi so (Kramar, et al., 2018):

- sprotna delitev terapije z beleženjem časa in parafiranjem,
- zagotoviti protokol ravnanja ob neustreznem naročilu terapije,
- priprava terapije izven bolniške sobe,
- zagotoviti ustrezno temperaturo prostora s terapijo in dokumentiranjem,
- upoštevanje kompetenc in odgovornosti posameznih izvajalcev,

- redno izobraževanje zaposlenih o ravnanju z zdravili,
- priprava dokumentov sistema kakovosti in varnosti za varno ravnanje z zdravili v skladu z najnovejšimi smernicami in pravilom 12P,
- priprava navodil za rokovanje z visoko tveganimi zdravili in narkotiki – dvojna kontrola,
- sistematičen nadzor nad roki uporabnosti,
- poročanje o napakah in njihova obravnava,
- uporaba terapevtskega lista ali elektronska evidenca terapije brez predpisovanja.

## 1.2 DIGITALIZACIJA KOT ORODJE ZA ZMANJŠEVANJE NAPAK

Digitalizacija v zdravstvu predstavlja nova orodja in metode za izboljšanje zdravstvenih izidov. Digitalni zdravstveni sistem se navezuje na povezovanje medicinske stroke z informacijskimi tehnologijami z namenom izboljšanja zdravstvene oskrbe in nadzora nad pacienti. S temi tehnologijami lahko na primer preverjamo, ali je pacient dobil predpisano zdravilo in hkrati nadzorujemo njegovo stanje po aplikaciji zdravila (Eiff, 2020). Kot najbolj uporabni so se dokazali sistemi za računalniško naročanje, dajanje in odmerjanje zdravil (CPOE – computerised physician order entry), podporni sistem za klinično odločanje (CDSS – clinical decision support software), elektronske terapevtske listine in sistemi za avtomatično odmerjanje zdravil. Podporni sistemi za klinično odločanje CDSS med drugim oblikujejo opozorila o zdravilih s podobnim imenom oz. ovojnino in opozorila za tveganje v interakcijah med zdravili, kar znižuje možnosti za napake v zamenjavi zdravila in neželene učinke zdravila (Dejak, 2016). Nedavne raziskave so po Engstrom, et al. (2023) razkrile, da so elektronski sistemi za zdravila znatno zmanjšali napake pri predpisovanju zdravil, vendar pa je bilo malo dokazov, da so ti sistemi v resnici zmanjšali škodo za paciente. Ta raziskava je pokazala, da lahko uporaba v CPOE in CDSS pozitivno vpliva na upoštevanje smernic za varno aplikacijo zdravil, varnejše predpisovanje zdravil in posledično tudi izide zdravljenja z zdravili. Sistema CPOE in CDSS sta najbolj pripomogla k zmanjšanju napak v postopku dajanja zdravil in odmerjanja zdravil (Engstrom, et al., 2023).

Kot dober primer uveljavitve digitalizacije za namene zmanjševanja napak pri ravnanju z zdravili se je pokazal tudi seznam za pripravo in izdajo zdravil, ki je pripravljen v elektronski obliki in pridobljen iz centralne baze zdravil. Glavna prednost seznama je ta, da ni potrebe po ročnem prepisovanju podatkov in ni težav z berljivostjo, tako odpade tudi poizvedovanje zaradi manjkajočih in dvoumnih informacij. Sistem temelji na podlagi elektronskega predpisa terapije in omogoča tiskanje črtne kode za posamezno zdravilo. Ta funkcija omeji število napak v fazi priprave zdravila in obenem skrajša čas priprave zdravil. Prav tako je sistem uporaben za dobavo zdravil s stani farmacevtov. Poenostavi se še proces dobave zdravil od dobaviteljev do lekarne in od tam do oddelka. Ko zdravilo doseže pacienta pa medicinska sestra preko črtne kode ponovno preveri identifikacijo pacienta in s tem prepreči možnost, da bi pacient prejel napačno zdravilo (Dejak, 2016).

Odstotek zmanjšanja napak pri ravnanju z zdravili je še vedno v glavnem odvisen od zdravstvenega osebja, ki digitalno tehnologijo uporablja. Če želimo v prihodnje dodatno zmanjšati napake pri ravnanju z zdravili, se moramo osredotočiti na izobraževanja in podporo zaposlenim v zdravstvu, da bodo imeli znanje za uporabo teh tehnologij in jih bodo lahko uporabljali v dobrobit pacienta (Craswell, et al., 2021).

Kot vsaka nova tehnologija tudi digitalizacija na področju ravnanja z zdravili prinaša svoje koristi in ovire. Pomembno je sprejemanje in reševanje zapletov ter zagotovitev ustreznih orodji za zdravstveno osebje za spopadanje z ovirami. Menimo, da je to področje potrebno dodatno raziskati, da bomo lahko napake pri ravnanju z zdravili v bodoče lažje reševali oziroma jih zmanjšali z digitalno tehnologijo.

## **2 EMPIRIČNI DEL**

Diplomska delo temelji na podlagi pregleda znanstvene in strokovne literature v slovenskem in tujem jeziku.

### **2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA**

Namen diplomskega dela je s pregledom literature raziskati napake pri ravnanju z zdravili ter opisati koristi in ovire, ki jih predstavlja vključevanje digitalizacije za varnejše ravnanje z zdravili.

Cilja diplomskega dela sta:

- predstaviti najpogostejše napake pri ravnanju z zdravili in vzrok za njihov nastanek ter
- opredeliti koristi in ovire implementacije digitalizacije v zdravstvu za varnejše ravnanje z zdravili.

### **2.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA**

Na podlagi zastavljenih ciljev smo določili naslednji raziskovalni vprašanja:

- RV 1: Katere so najpogostejše napake pri ravnanju z zdravili?
- RV 2: Kakšne so koristi in ovire digitalizacije v zdravstvu za varnejše ravnanje z zdravili?

### **2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA**

V diplomskem delu smo uporabili pregled znanstvene in strokovne literature, ki opazuje učinkovitost digitalizacije za zmanjšanje napak pri ravnanju z zdravili.

### 2.3.1 Metode pregleda literature

V diplomskem delu smo uporabili raziskovalni dizajn pregleda znanstvenih in strokovnih člankov v slovenskem in angleškem jeziku. Za iskanje tuje literature smo uporabili mednarodne baze podatkov, kot so: PubMed, SpringerLink, ProQuest. Za iskanje slovenske literature smo uporabili spletni bibliografski sistem virtualne knjižnice Slovenije COBISS in spletni brskalnik Google Učenjak. Vključitveni kriteriji, ki smo jih uporabili pri iskanju so: angleški in slovenski jezik, obdobje objave literature (2014 – 2024) in prosto dostopno celotno besedilo. Pri iskanju smo uporabili ključne besede v angleškem jeziku: »impact of digitalisation on medical errors and ADE OR CPOE OR CPSS«, »preventability of adverse drug events, critical incidents, medication errors, patient harm events«, »ADE OR CPOE OR CPSS, eHealth systems«, »impact of digitalisation on medical errors CPOE«, »medication errors«, »digital healthcare«, »adverse drug events in healthcare«, »clinical and organisational impacts of eHealth technologies in hospital practise«, »CPOE, CPSS risks«, »CPOE impact on healthcare«, »reducing medical errors with digitalisation of healthcare systems«, »preventing medication errors« in »CPOE, CPSS« ter v slovenskem jeziku: »digitalizacija zdravstvenega sistema«. V bazi ProQuest, Wiley, SpringerLink in brskalniku Google Učenjak smo ključne besede kombinirali s pomočjo Boolovih operatorjev »AND« in »OR«.

### 2.3.2 Strategija pregleda zadetkov

Pri iskanju literature smo upoštevali vsebinsko ustreznost in vključitvene kriterije. Vse pridobljene zadetke smo pregledali in jih prikazali z diagramom PRISMA (Welch, et al., 2016). Rezultate pregleda literature smo prikazali tabelarično in navedli uporabljene podatkovne baze, ključne besede, število vseh zadetkov za pregled literature v polnem besedilu. Pri iskanju v podatkovnih bazah smo skupno dobili 8.985 zadetkov, s pomočjo zastavljenih kriterijev smo številko zmanjšali na 1.065 zadetkov, tako smo s podrobnim pregledom izvlečkov in naslovov dobili 60 ustreznih virov. S pregledom celotnih besedil ustreznih virov smo izključili še dodatnih 39 zadetkov in v končno analizo uvrstili 21 virov, ki so ustrezali vsem kriterijem. Rezultate smo prikazali v tabeli 1.

**Tabela 1: Rezultati pregleda literature**

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov (n)	Izbrani viri za pregled v polnem besedilu (n)
Google Učenjak	Impact of digitalisation on medical errors AND ADE OR CPOE OR CPSS	220	1
	Preventability of adverse drug events, critical incidents, medication errors, patient harm events	530	2
	ADE in CPOE, CPSS, eHealth systems	843	1
	impact of digitalisation on medical errors CPOE	820	2
COBISS	Digitalizacija zdravstvenega sistema	172	1
PubMed	Medication errors	738	1
	Digital healthcare	580	2
	Adverse drug events in healthcare	626	1
ProQuest	Clinical and organisational impacts of eHealth technologies in hospital practise	773	1
	CPOE, CPSS risks	930	2
	CPOE impact on healthcare	190	1
	Reducing medical errors with digitalisation od healthcare systems	581	2
SpringerLink	Medication errors	794	2
	preventing medication errors	717	1
	CPOE, CDSS	471	1
SKUPAJ		8 985	21

### 2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature

Temeljna kriterija pri izboru literature sta dostopnost in vsebinska ustreznost. V diplomskem delu smo izvedli kvalitativno vsebinsko analizo dobljenih zadetkov po Kordeš in Smrdu (2015). Izbrano znanstveno literaturo smo vsebinsko analizirali in oblikovali kode s pomočjo tehnike odprtega kodiranja, ter oblikovali vsebinske kategorije. Pri kodiranju z izbranimi vsebinami smo dodali pomensko podobne kode, ki smo jih razvrstili v posamezne kategorije.



### 2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature

Kakovost uporabljenih virov smo prikazali v piramidi hierarhije dokazov povzeto po avtorjih Polit in Beck (2021). Hierarhija vsebuje osem nivojev. Nivo 1 je najbolj kakovostna literatura, medtem ko je nivo 8 najmanj kakovostna, saj zajema le raziskovalne vire in mnenja avtorjev. V končno analizo pregleda literature smo vključili 21 člankov. Po hierarhiji dokazov smo ugotovili kakovost naših člankov, in sicer v 1. nivo (sistematični pregled/ metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav) smo uvrstili tri članke. V 2. nivo (posamezne randomizirane klinične raziskave) smo uvrstili tri članke. Dva izbrana članka ustrežata uvrstitvi v 3. nivo (nerandomizirane klinične raziskave), pet člankov ustreza 4. nivoju, t. i. sistematični pregledi ne eksperimentalnih/opazovalnih raziskav. Neeksperimentalne / opazovalne raziskave sodijo v 5. nivo, kamor smo uvrstili dva članka. Merilom za 6. nivo (sistematični pregledi/metasinteze kvalitativnih raziskav) je zadostil en članek. Le štiri članki so bili uvrščeni v 7. nivo (dokazi kvalitativne/ opisne raziskave). En članek je bil uvrščen v 8. nivo (neraziskani viri, mnenja strokovnjakov). Hierarhija dokazov je prikazana v tabeli 2.

**Tabela 2: Hierarhija dokazov**

Nivo	Hierarhija dokazov	n
1	Sistematični pregledi/ metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav	3
2	Posamezne randomizirane klinične raziskave	3
3	Nerandomizirane klinične raziskave (kvazi eksperimenti)	2
4	Sistematični pregledi ne eksperimentalnih (opazovalnih) raziskav	5
5	Neeksperimentalne/ opazovalne raziskave	2
6	Sistematični pregledi/metasinteze kvalitativnih raziskav	1
7	Dokazi kvalitativne/ opisne raziskave	4
8	Neraziskovani viri- mnenja..	1

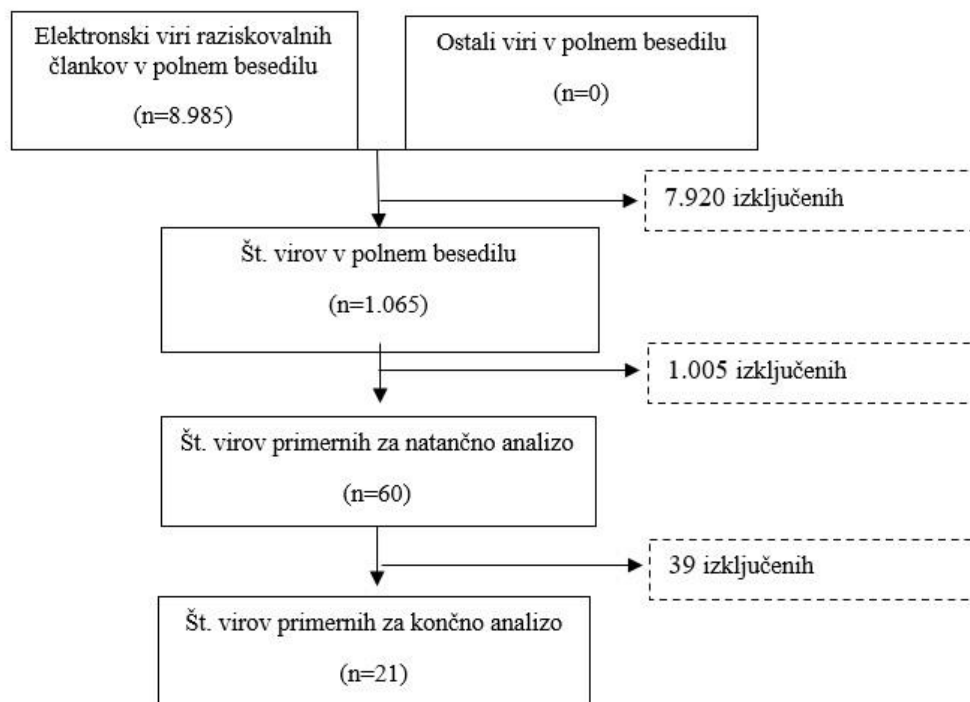
Legenda n = število raziskav

(Polit & Beck, 2021)

## 2.4 REZULTATI

Rezultati so v nadaljevanju predstavljeni vsebinsko in shematsko s pomočjo PRISMA diagrama na sliki 1.

## 2.4.1 PRISMA diagram



**Slika 1: PRISMA diagram**  
(Welch, et al., 2016)

S PRISMA diagramom (slika 1) Welch, et al. (2016) smo shematsko opisali zbiranje podatkov in število zadetkov, ki smo jih vključili v končno analizo. PRISMA diagram dokazuje postopek, po katerem smo prišli do končnega števila virov, primernih za končno analizo. Upoštevali smo vključitvena merila, pri katerih smo lažje dostopali do strokovne in znanstvene literature.

## 2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah

V tabeli 3 prikazujemo rezultate po avtorjih, državi in letu objave, pa tudi glede na raziskovalni dizajn, vzorec in ključna spoznanja raziskav.

Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov

Avtor in leto objave	Raziskovalna zasnova	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
Abraham, et al., 2020	Pregled sistematičnih pregledov.	Iskanje literature je zajemalo 4 podatkovne baze, kjer so se osredotočili na iskanje učinkovitosti uporabe CPOE in CPSS za naročanje in predpisovanje zdravil. Preučili so 7 raziskav v katerih je bilo opisanih skupno 118 raziskav.	Ugotovili so, da se raziskave med seboj razlikujejo, saj kažejo na 6-77% zmanjšanje napak pri ravnanju z zdravili po uporabi CPOE in CPSS sistemov, spet ostale pa temu nasprotujejo in potrjujejo kar 54-92% zmanjšanje v napakah pri ravnanju z zdravili po uporabi teh sistemov. Bistvena ugotovitev je bila ta, da so raziskave med seboj precej variirale v deležu učinkovitosti uporabe sistemov CPOE in CPSS. Pri napakah v ravnanju z zdravili je bilo povprečje zmanjšanja za 54-92% pri neželenih učinkih zdravil pa za 35-53%.
Albahri, et al., 2018	Sistematični pregled neeksperimentalnih raziskav.	Iskanje je zajemalo pregled literature med letoma 2012 in 2017. Iskanje je bilo omejeno na tri podatkovne baze. Pregledali so 1612 člankov po analizi podatkov pa je bilo na koncu uporabljenih 122 člankov, ki so ustrezali kriterijem raziskave. Osredotočili so se na raziskave, ki so opisovale splošno telemedicinsko tehnologijo, zdravstvene storitve, triaža pacientov, obvladovanje kriznih situacij, propad omrežja in varnost v telemedicini.	V raziskavi ugotavljajo, da se uporaba vseh vrst digitalnih sistemov za beleženje, merjenje, dokumentacijo, predpisovanje, prepisovanje, naročanje, odmerjanje, računanje itd. zdravil in drugih panog telemedicine povečuje, a to ne pomeni, da so se je število novonastalih raziskav na tem področju ob tem tudi zvišalo. Ocenjujejo, da digitalizacija zdravstva na področju ravnanja z zdravili in neželenimi dogodki v povezavi z uporabo zdravil predstavlja ovire, ki jih zdravstveni sistem in njegovi uporabniki še niso prepoznali in jih zato ne morejo premagati. Glavne težave oziroma ovire, ki so jih v raziskavi našli, so bile v napakah pri uporabi strežnika sistemov CPOE, CPSS, prezasedenost teh sistemov, slabše tehnične sposobnosti s strani starejše populacije uporabnikov, okvara omrežja sistemov CPOE, CPSS.
Assiri, et al., 2018	Sistematični pregled opazovalnih raziskav.	Iskanje literature je zajemalo 6 internacionalnih baz med obdobjem od 1.1.2006 do	Ugotovili so, da je najpogostejše zabeležena napaka pri ravnanju z zdravili, napaka v predpisu zdravila. Iz zabeleženih podatkov so

Avtor in leto objave	Raziskovalna zasnova	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
		31.12.2015. Iskala se je literatura o epidemiologiji napak pri ravnanju z zdravili in neželenimi učinki zdravil, ki so bili posledica teh napak. Pridobili so 46 zadetkov, ki so ustrezali kriterijem raziskave. Populacijo raziskave so sestavljali odrasli pacienti v primarni zdravstveni oskrbi, ambulantni oskrbi in domači oskrbi.	razbrali tudi, da je možnost za napako večja, če je pacient obravnavan s strani zdravnikov iz drugih področji zdravstva, kot je vodenje iz ambulate za splošno medicino ali bolnišnična obravnava na različnih oddelkih, kjer se mu predpisuje zdravila.
Biro, et al., 2022	Sistematičen pregled randomiziranih kliničnih raziskav.	Iskanje literature na področju zmanjšanja škode za pacienta pri uporabi anestezije. Opredelitev pomena napak pri ravnanju z zdravili, neželenih dogodkov. Pregled je vključeval 769 člankov, od katerih so jih uporabili 36.	Ugotovitve so pokazale, da je največ odklonov zabeleženih ravno pri ravnanju z zdravili v vseh zdravstvenih panogah. Najdenih je bilo tudi veliko različnih izrazov prej omenjenega termina, kar je raziskovanje na tem področju otežilo.
Campanella, et al., 2015	Sistematičen pregled in metaanaliza podatkov.	Iskanje literature o vplivu elektronske zdravstvene listine na kakovost in učinkovitost zdravstvene oskrbe. Literatura so iskali v štirih podatkovnih bazah. V raziskavo je bilo vključenih 47 člankov, ki so ustrezali kriterijem raziskave.	V raziskavi ugotavljajo, da kjer so bile elektronske terapevtske listine uvedene z namenom zmanjšanja napak pri ravnanju z zdravili in so bile uvedene pravilno ter postopoma, so lahko izboljšale kakovost zdravstvene oskrbe, obvladovanje stroškov, zmanjšale napake pri ravnanju z zdravili v vseh fazah zdravljenja z zdravili in bile bolj časovno učinkovite. Svetujejo, da se implementacija digitalnih sistemov za namen zmanjšanja napak pri ravnanju z zdravili promovira in uporablja v vseh zdravstvenih panogah, kjer se za zdravljenje uporablja zdravila.
Ciapponi, et al., 2021	Sistematični pregled opazovalnih raziskav.	Iskanje literature je zajemalo preučevanje učinkovitosti intervencij za zmanjševanje napak pri ravnanju z	Rezultati raziskav so pokazali, da so sistemi, kot so terapevtske elektronske listine, podporni sistemi za odločanje, v primerjavi s papirnati oblikami vodenja

Avtor in leto objave	Raziskovalna zasnova	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
		zdravili. V raziskavi so vključeni odrasli pacienti, ki so bili v tem času hospitalizirani, 23,182. Vključenih pa je bilo tudi 87.000 drugih udeležencev preiskave, ki niso bili hospitalizirani. Iskali so v 8 bazah. V raziskavo so vključili 65 raziskav.	evidenčne zdravil, bolj zanesljivi. Avtorji navajajo, da lahko zaradi novosti, ki jih digitalni sistemi za vodenje evidenčne zdravil nudijo in z njihovo pravilno uporabo zmanjšamo pojavnost nastanka napak pri ravnanju z zdravili.
Hammoudi, et al., 2017	Deskriptivna presečna raziskava.	V raziskavo je bilo vključenih 367 medicinskih sester iz bolnišnice v Saudski Arabiji, leta 2018. Namen je bil razbrati, kateri faktorji vplivajo na pojavnost poročanja o napakah povezanih z uporabo zdravil.	Ugotavljajo, da so napake pri ravnanju z zdravili predvsem povezane s podobnostjo ovojnine zdravil, slabo komunikacijo med zdravstvenim osebjem, nejasnimi predpisi zdravil, delovno obremenitvijo in menjavo oziroma kroženjem zdravstvenega osebja. Za preprečevanje teh napak je ključnega pomena izboljšanje timskega dela. V kliničnih okoljih naj se poveča poudarek na kulturi varnosti, nudenju podpore in usmerjanju zdravstvenega osebja k boljši medosebni komunikaciji. Priporočajo tudi uporabo integriranih zdravstvenih informacijskih sistemov in računalniških sistemov za odmerjanje ter aplikacijo zdravil.
Holmgren in Bates, 2021	Nerandomizirane klinične raziskave.	Iskanje literature na podlagi učinkovitosti CPOE sistemov in njegovih pomanjkljivosti v odnosu do napak pri ravnanju z zdravili. Analiza združenih podatkov o raziskavah po Leapfrogu med leti 2017 in 2018. Vključenih je bilo 1138 bolnišnic, pod pogojem, da so uporabljale CPOE sistem.	V svojih ugotovitvah zapisujejo, da je večji obseg uporabe elektronskih terapevtskih listin, kot je CPOE, povezan in soodvisen s povečanim številom tveganj za neželene dogodke in odklone ter neželenih učinkov ravnanja z zdravili. Po zadnjih raziskavah o učinkovitosti CPOE sistemov je bilo odkrito 39% tveganje varnosti pacienta pri ravnanju z zdravili. Sistem CPOE v toliko odstotkih ni zaznal potencialno škodljivih predpisov zdravil in zato zdravnikov ter ostalih uporabnikov ni opozoril o

Avtor in leto objave	Raziskovalna zasnova	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
			tveganju. Poleg tega ni zaznal 13% potencialnih smrtnih izidov in prav tako ni uspel izdati opozorila zanje.
Keasberry, et al., 2017	Sistematičen pregled opazovalnih raziskav.	Iskanje literature po različnih podatkovnih bazah od januarja 2010 do decembra 2015, o funkcijah elektronskih terapevtskih listin (EMS, CPOE, CPSS) v kliničnem okolju in kaj ti pomenijo za pacientovo zdravstveno oskrbo ter pojavnost napak pri ravnanju z zdravili.	Avtorji poudarjajo, da elektronske terapevtske listine kot je CPOE in njemu podobni drugi sistemi (EMS - electronic medical record in prej omenjen CPSS) v bolnišničnih okoljih, kažejo na izboljšanje učinkovitosti in kakovosti zdravstvene oskrbe, varnosti pri ravnanju z zdravili in nadzoru nad boleznimi. Njihov vpliv na smrtnost, ponovne bolnišnične sprejeme, podaljšane ležalne dobe, stroškovni vidik za udeležence ter izkušnje pacientov in zdravstvenih delavcev pa še ni popolnoma jasen.
Konttila, et al., 2018	Metasinteze kvalitativnih raziskav.	Pregled literature na podlagi kompetenc zdravstvenih delavcev za učinkovitost digitalizacije zdravstva. Iskanje je zajemalo beleženje rezultatov raziskav v štiri podatkovnih bazah v razponu med leti 2012 in 2017. V končne rezultate je bilo vključenih 12 raziskav.	Ugotavljajo, da morajo zdravstveni sistem oziroma zdravstvene ustanove nameniti pozornost k uvajanju, izobraževanju in ozaveščanju vsega zdravstvenega osebja o prednostih digitalizacije za celotno zdravstvo, le tako se lahko ustvari pozitivno in stimulatивно okolje za vse udeležene v zdravstveno oskrbo pacienta. Uspešna implementacija digitalizacije v zdravstvu je pogojena z organizacijo in timskim delom med zdravstvenimi delavci.
Marufu, et al., 2022	Sistematični pregled in metaanaliza podatkov.	Iskanje literature o intervencijah za preprečevanje oziroma lajšanje posledic napak pri ravnanju z zdravili v obdobju od 2000 do 2020. Preučili so 18 raziskav, ki so ustrezale kriterijem raziskave.	Za najbolj učinkovito obliko preprečevanja napak pri ravnanju z zdravili se je izkazalo učenje in izobraževanje zdravstvenega osebja o pravilnem ravnanju z zdravili. Po implementaciji teh intervencij, so raziskave pokazale 64% zmanjšanje napak pri ravnanju z zdravili v fazah pred aplikacijo zdravil. Ugotovili so torej, da je najpomembnejše napako pri ravnanju z zdravili pravočasno prepoznati, da se lahko nato izbere pravi ukrep.

Avtor in leto objave	Raziskovalna zasnova	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
Naseralallah, et al., 2023	Sistematični pregled literature.	Iskanje literature na področju prevalece napak pri ravnanju z zdravili, kaj na njih vpliva in s katerimi intervencijami jih lahko preprečimo. V raziskavo je bilo vključenih 24 raziskav. Izbirala se je literatura objavljena v času od 2011 do novembra 2021.	Ugotavljajo, da je najpogostejši vzrok za napake pri ravnanju z zdravili ravno v fazah pred samo aplikacijo zdravil. Napake pri ravnanju z zdravili so bile pogosto zabeležene v ambulantnem vodenju zdravil, pojavile so se v 23-92% predpisov zdravil. Najpogostejše zabeležena napaka je bila napaka v predpisovanju zdravila, ki se je pojavila v 91% pregledanih raziskav. V 19 primerih so zabeležili eno napako pri ravnanju z zdravili. Najpogostejša napaka je bila storjena v procesu odmerjanja zdravila, zabeležena je bila v 16 raziskavah. Sledi ji aplikacija napačnega zdravila, zabeležena je bila 11 raziskavah. Zadnje mesto si delita napaki v času aplikacije zdravila in v trajanju aplikacije zdravila, obe sta bili zabeleženi v 7 raziskavah. Pojavile so se tudi druge napake, kot so napake v poti zdravila (od naročanja do dostave na oddelek), zdravilo prejel napačen pacient, napake v interakcijah med zdravili, kontraindikacije za zdravila in druge kot so podvojitev predpisanega zdravila in neustrezna uporaba krajšav
Palasuberniam, et al., 2018	Sistematični pregled literature.	Iskanje literature, ki temelji na povzetku že obstoječih sistemov za klasifikacijo ravnanja z zdravili iskanje je bilo osredotočeno med letoma 2003 do 2018. Raziskava je potekala v splošni bolnišnici v Saudski Arabiji. V raziskavo je vključenih 30 virov, ki so ustrezali kriterijem raziskave.	Ugotovili so, da so napake povzročene v zdravstvu tretji najpogostejši vzrok smrti, kar skupaj predstavlja 78% vseh preprečljivih smrti pacientov v ZDA med letoma 2000 in 2002. Razbrati je možno tudi, da se napake kontinuirano ponavljajo, ker ni vzpostavljenega enotnega sistema za merjenje, beleženje in vrednotenje napak povzročenih v zdravstvu pri ravnanju z zdravili med zdravstvenimi ustanovami, izvajalci in državami. Napake pri ravnanju z zdravili se težko preprečijo, če teh zdravstveno osebje ne poroča,

Avtor in leto objave	Raziskovalna zasnova	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
Ruutiainen, et al., 2024	Sistematičen pregled opazovalnih raziskav.	Iskanje strokovne in znanstvene literature na področju ambulantne in oddelčne pediatrije med letoma 2007 in 2021. Vključili so 17 raziskav, ki so ustrezale kriterijem raziskave.	se o njih pogovori in jih tako v prihodnje prepreči v začetnih fazah dajanja zdravil. Razkrili so, da CPOE in CDSS sistemi pripomorejo k večji varnosti pred napakami pri ravnanju z zdravili na področju oddelčne in ambulantne pediatrije. Kot najbolj koristna lastnost sistemov se je izkazala možnost prilagajanja sistema na potrebe izvajalcev zdravstvenih storitev. Koristi vključujejo tudi prikaz opozoril, ki pomagajo pri kliničnem odločanju in možnost uporabe preverjanja odmerka zdravila. Ugotovili so, da je za optimalno delovanje teh sistemov potrebno dobro razumevanje uporabe in delovanja sistema s strani uporabnika in področje še naprej raziskati.
Shitu, et al., 2020	Presečna raziskava.	Populacijo raziskave so sestavljali pacienti iz bolnišnice v Kelantanu, Malezija, ki so v obdobju devetih tednov v 2020 obiskali urgentno enoto. Naključno je bilo izbranih 311 tistih, ki so ustrezali kriterijem raziskave.	Ugotovitve so pokazale visoko prevalenco napak pri ravnanju z zdravili v okolju urgentne medicine, a te niso povzročile znatne škode za pacienta. Avtorji predlagajo intervencijske ukrepe za preprečitev nadaljnjih pojavov napak pri zdravljenju z zdravili.
Srinivasamurthy, et al., 2021	Sistematičen pregled opazovalnih raziskav.	Pregledali so literaturo po štirih podatkovnih bazah. Iskanje je obsegalo leta med 1.1.1995 in je trajalo do 1.8.2019. Pregledovali so samo raziskave v angleškem jeziku, ki so vsebovale vrednotenje CPOE in napake pri ravnanju z zdravili v kemoterapiji skupaj z zdravili v povezavi z njo.	V raziskavi so preučevali učinkovitost sistema CPOE za zmanjšanje napak pri ravnanju z zdravili na področju aplikacije kemoterapije. Z raziskavo so potrdili prejšnjo domnevo o zmanjšanju napak pri ravnanju z zdravili po uporabi sistema CPOE. Po implementaciji sistema CPOE se je pojavnost napak pri ravnanju z zdravili, na področju aplikacije kemoterapije in aplikacije ostalih zdravil v povezavi z njo, v povprečju zmanjšala za 81%. Presenetili pa so rezultati ene raziskave izmed 11 izbranih raziskav, kjer bila



Avtor in leto objave	Raziskovalna zasnova	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
			dokazana porast napak v aplikaciji kemoterapije in zdravil povezanih z njo, po uporabi sistema CPOE.
Sutton, et al., 2020	Metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav.	Pregled literature na podlagi uporabe CPSS sistemov in njihovi učinkovitosti za uporabo v vseh kliničnih okoljih. Raziskovanje dejavnikov tveganja in kako jih preprečimo pri uporabi tega sistema v zdravstvu. Pregledan raziskave so narejene državah ZDA.	Avtorji, ugotavljajo, da so se sistemi kot je CDSS in CPOE izkazali za izjemno koristne pri pomoči zdravstvenim delavcem pri sprejemanju odločitev in zagotavljanju kakovostne zdravstvene oskrbe pacienta. Sistemi CDSS, ki so podprti tudi z elektronsko zdravstveno listino, ki jo imenujemo CPOE so se izkazali za bolj učinkovite, kot tisti, ki podpre kateregakoli elektronskega zdravstvenega kartona nimajo. Prednosti uporabe CDSS sistemov, ki temeljijo na CPOE elektronskih zdravstvenih kartotekah so najbolj izražene v tem, da so povezani sistemi zmožni izmenjave in uporabe informacij med seboj. Kljub vsem koristim, pa opozarjajo na previdnost pri uporabi sistemov, saj lahko pri nepravilni uporabi na zdravstveno oskrbo pacienta tudi slabo vplivajo, oziroma jo ogrožajo. Razpon ovir sega od same funkcionalnosti sistema, npr. če se ta poruši, do preobremenitve zdravstvenega osebja zaradi možnost povečanja obsega dela, kar vodi v tveganje varnosti zdravstvene oskrbe pacienta.
Tahsin, et al., 2023	Sistematičen pregled neeksperimentalnih raziskav.	Iskanje strokovne in znanstvene literature na področju informacijskih in komunikacijskih digitalnih tehnologij na primarni zdravstveni ravni. Iskali so v obdobju od januarja 2003 do decembra 2020. Pregledali so 31 raziskav, ki so ustrezale kriterijem raziskave. Raziskave	Ugotovili so, da so informacijske in komunikacijske tehnologije ključne za paciente s kompleksnimi bolezenskimi stanji, ki so nenehno obravnavani v zdravstvenem sistemu in zato potrebujejo boljšo preglednost izvidov, zdravil, naročanja na termine in podobno. Zdravstveni delavci pa z uporabo sistemov omogočijo bolj pregledno in kvalitetno vodenje

Avtor in leto objave	Raziskovalna zasnova	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
		so izhajale iz ZDA, Kanade, Španije, Izraela, Tajvana in v Indije.	zdravstvene obravnave pacientov.
Vaghasiya, et al., 2023	Retrospektivna raziskava.	V raziskavi je bilo skupaj udeleženih 400 pacientov, ki so ustrezali kriterijem. 200 pacientov je bilo iz časa pred uporabo EMMS in 200 po EMMS. Raziskava je potekala v bolnišničnih okoljih v Avstraliji. Prvi del raziskave je potekal od 1.7.2016 za čas 6. mesecev. Drugi del pa se je začel s 1.7.2017 in končal 31. decembra istega leta. Zbirali so podatke o odstopanjih in napakah pri ravnanju z zdravili in podatke o sprejemu ter odpustu pacienta iz oddelka.	V raziskavi iz Avstralije, kjer so primerjali pojavnost napak pri ravnanju z zdravili pred uporabo integriranih elektronskih sistemov za upravljanje z zdravili (EMMS v nadaljevanju), to je druga različica CPOE, in po njej. Ugotovitve raziskave so pokazale, da je implementacija EMMS znatno zmanjšala napake pri ravnanju z zdravili za kar 10,5% v kliničnih okoljih. . Dokazali so tudi, da je eden od vzrokov za zmanjšanje napak pri ravnanju z zdravili v tem, da lahko zdravnik z uporabo EMMS izbere zdravilo iz zavihka »najbolj pogosto predpisana zdravila«, kjer so zdravila že pripravljena, saj vsebujejo vse pomembne točke po 12P. Zdravnik tako le s klikom obkljuka recept namesto predpisovanja povsem novega recepta. Raziskave so pokazale tudi, da lahko k zmanjšanju napak pri ravnanju z zdravili pri uporabi EMMS pripomore dejstvo, da je v sistemu shranjena vsa zgodovina pacienta in zdravnik enostavno prenese recepte oziroma jih obnovi. Prednost je tudi v tem, da je možnost za napake v prepisovanju skoraj ničelna, ker je pacientova kartoteka edini dokument s terapevtskimi predpisi.
Weiland, et al., 2023	Randomizirane klinične raziskave.	Raziskovali so vpliv implementacije CPOE, ki vključuje eOEF, na kvaliteto in kakovost sprejemanja kliničnih odločitev. Zbirali so informacije s poskusno uporabo sistema CPOE, v letu 2018 in opazovali, spremljali in beležili	Raziskava je razkrila, da imajo elektronske terapevtske listine kot je CPOE, CPSS, EMMS in omenjen je tudi eOFS (obrazec za vnos naročil v elektronski obliki, angleško order entry form) občuten vpliv na kakovost in kvantiteto kliničnih informacij, ki so vključene v zdravstveno obravnavo

Avtor in leto objave	Raziskovalna zasnova	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
		njegovo delovanje do 2019. V raziskavi je bilo udeleženih 16.458 pacientov oz. njihova obravnava.	pacienta. Vsekakor je uporaba dodatnega obrazca eOFS imela pozitiven učinek na analitiko in proces zdravstvene obravnave pacienta sam po sebi, saj je povzročila spremembe v obravnavi, ki se drugače ne bi zaznale.
Wheeler, et al., 2018	Kvalitativne raziskave.	Iskanje literature o točnih in posodobljenih podatkovnih bazah zdravstvenih listin, da bi tako zmanjšali pojavnost napak pri ravnanju z zdravili. Iskanje je bilo osredotočeno med letoma 2006 in 2018. vključene so bile raziskave iz podatkovnih baz v Avstraliji. V raziskavo je bilo vključenih 43 raziskav, ki so ustrezale kriterijem raziskave.	Ugotovitve so pokazale, da lahko komunikacijske tehnologije zmanjšajo napake pri sporazumevanju med primarnim nosilcem zdravstvene dejavnosti in zdravstvenim osebjem na sekundarni zdravstveni ravni, a se morajo vsi sodelujoči seznaniti s sistemom.

Na podlagi izbranih člankov je bilo identificiranih 34 kod. Glede na njihove medsebojne povezave smo jih združili v štiri kategorije: »napake pri ravnanju z zdravili«, »intervencije za preprečevanje napak pri ravnanju z zdravili«, »tveganja uporabe digitalnih sistemov pri ravnanju z zdravili«, »Intervencije za zagotovitev varne priprave zdravil z uporabo digitalnih sistemov«. V tabeli 4 so prikazane kategorije, kode in podatki o avtorjih.

**Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah**

Kategorija	Kode	Avtorji
Napake pri ravnanju z zdravili	Predpisovanje – dokumentiranje – prepisovanje – izdajanje – spremljanje – administracija – dajanje – naročanje zdravila	Assiri, et al., 2018; Hammoudi, et al., 2017; Naserlallah, et al., 2023; Palasuberniam, et al., 2018; Shitu, et al., 2020; Wheeler, et al., 2018.
Intervencije za preprečevanje napak pri ravnanju z zdravili	Izobraževalni programi za zaposlene – pridobivanje informacij o zdravilih –	Biro, et al., 2022; Ciapponi, et al., 2021; Marufu, et al., 2022;

Kategorija	Kode	Avtorji
	vključitev farmacevta – dvojno preverjanje – deljenje prostorov priprave terapije za preprečitev motenj pri računanju odmerkov in pripravi zdravil – uporaba pametnih črpalk za odmerjanje in aplikacijo zdravil – iskanje strategij izboljšanja – elektronske terapevtske listine – sistemi za odmerjanje zdravil	Shitu, et al., 2020; Tahsin, et al., 2023.
Izzivi in ovire uporabe digitalnih sistemov pri ravnanju z zdravili	Prenašanje papirnatih oblik predpisovanja zdravil v aplikacijo – težave pri upravljanju z aplikacijo zaradi slabših tehničnih sposobnosti – dodatno pošiljanje sporočil ob spremembah predpisanih zdravil in odmerkov ter aplikacije – možnost poslabšanja varnosti – dvakratne aplikacije zdravila	Abraham, et al., 2020; Ciapponi, et al., 2021; Gullslett in Bergmo, 2022; Srinivasamurthy, et al., 2021; Vaghasiya, et al., 2023.
Intervencije za zagotovitev varne priprave zdravil z uporabo digitalnih sistemov	CPOE – EMMS – CPSS – EMS – izobraževanje – sodelovanje – timsko delo – nadgradnja tehničnih sposobnosti zdravstvenega osebja – upoštevanje navodil kritik, podajanje predlogov za izboljšave – pravilna aplikacija zdravil po 12P – nadaljnjo raziskovalno delo – poročanje napak	Abraham, et al., 2020; Albahri, et al., 2018; Campanella, et al., 2015; Holmgren in Bates, 2021; Keasberry, et al., 2017; Konttila, et al., 2018; Ministrstvo za zdravje, 2022; Ruutiainen, et al., 2024; Sutton, et al., 2020; Srinivasamurthy, et al., 2021; Weiland, et al., 2023.

## 2.5 RAZPRAVA

V diplomskem delu, ki je zajemalo podroben pregled slovenske in tuje znanstvene literature, smo poskušali ugotoviti, katere so najpogostejše napake pri ravnanju z zdravili in kakšne so koristi oziroma ovire uporabe digitalizacije za zmanjševanje napak pri ravnanju z zdravili. Natančneje smo analizirali literaturo evropskega in delno ameriškega, avstralskega ter azijskega področja. S pomočjo kod, ki smo jih oblikovali iz ključnih spoznanj izbranih virov, smo oblikovali štiri kategorije.

Najprej smo odgovorili na prvo raziskovalno vprašanje in se osredotočili na najpogostejše napake povezane z ravnanjem z zdravili. Wheeler, et al. (2018) pravijo, da se napake pri ravnanju z zdravili lahko pojavijo v katerikoli fazi uporabe zdravil. To torej pomeni, da se napaka lahko zgodi od faze naročanja zdravila, pa vse do trenutka, ko pacient prejme

zdravilo. Proces ravnanja z zdravili vključuje tudi predpisovanje, dokumentiranje, prepisovanje, izdajanje in spremljanje zdravila. Hammoudi, et al. (2017) ugotavljajo, da v primeru, da se napaka stori v času, ko pacient prejme zdravilo, je tveganje za umrljivost in obolevnost večje. Najnovejša definicija napake pri dajanju zdravil po National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention, (n.d.) je ta, da je to vsak preprečljiv dogodek, ki lahko povzroči oziroma privede do neprimerne uporabe zdravila ali škode za pacienta, ko je zdravilo pod nadzorom zdravstvenega osebja, pacienta ali uporabnika.

V raziskavi Palasuberniam, et al. (2018), izvedeni v ZDA, so ugotovili, da so napake povzročene v zdravstvu tretji najpogostejši vzrok smrti, kar skupaj predstavlja 78 % vseh preprečljivih smrti pacientov v ZDA med letoma 2000 in 2002. Razbrali so tudi, da se napake kontinuirano ponavljajo, ker ni vzpostavljenega enotnega sistema za merjenje, beleženje in vrednotenje napak, povzročenih v zdravstvu pri ravnanju z zdravili med zdravstvenimi ustanovami, izvajalci in državami. Napake pri ravnanju z zdravili se težko preprečijo. Če teh zdravstveno osebje ne poroča, se o njih pogovori in jih tako v prihodnje prepreči v začetnih fazah dajanja zdravil.

Shitu, et al. (2020) razdelijo napake pri dajanju zdravil v tri glavne kategorije. Prvo mesto zasedajo napake pri dajanju zdravil, ki vključujejo napačno pot dajanja zdravila, zdravilo, dano napačnemu pacientu, podvojen ali napačen odmerek, napačna priprava zdravila, napačen čas aplikacije zdravila in napačno zdravilo. Drugo mesto zasedajo napake pri spremljanju zdravil, med katere sodijo napake pri dokumentiranju alergijskih reakcij pacienta in dokumentiranje interakcij z drugimi zdravili. Na zadnjem mestu pa so napake, ki nastanejo zaradi neupoštevanja protokolov ter pravil vzpostavljenih za dajanje in predpisovanje zdravil. Avtorji Hammoudi, et al. (2017) v raziskavi iz Saudske Arabije ugotavljajo, da so napake pri ravnanju z zdravili predvsem povezane s podobnostjo ovojnine zdravil, slabo komunikacijo med zdravstvenim osebjem, nejasnimi predpisi zdravil, delovno obremenitvijo in menjavo oziroma kroženjem zdravstvenega osebja. Za preprečevanje teh napak je ključnega pomena izboljšanje timskega dela. V kliničnih okoljih naj se poveča poudarek na kulturi varnosti, nudenju podpore in usmerjanju zdravstvenega osebja k boljši medosebni komunikaciji. Priporočajo tudi uporabo

integriranih zdravstvenih informacijskih sistemov in računalniških sistemov za odmerjanje ter aplikacijo zdravil.

Wheeler, et al. (2018) pa opozarjajo na napake, ki nastanejo zaradi neskladij med različnimi zdravstvenimi izvajalci oziroma ustanovami. Ker ima en pacient lahko hkrati odprtih več obravnav v kliničnem okolju, je možnost za neskladja in slabo komunikacijo toliko večja, kar pa privede do resnih napak pri zdravljenju z zdravili. Ugotovitve so pokazale, da lahko komunikacijske tehnologije zmanjšajo napake pri sporazumevanju med primarnim nosilcem zdravstvene dejavnosti in osebjem na sekundarni zdravstveni ravni, a se morajo vsi sodelujoči seznaniti s sistemom.

V raziskavi Shitu, et al. (2020), izvedeni v urgentnem centru bolnišnice v Maleziji je od 311 pacientov kar 95 tistih, ki se jim je zgodila vsaj ena napaka pri ravnanju z zdravili. Prevalenca napak storjenih pri ravnanju z zdravili je bila izmerjena za 30,5 %. Prevladovale so napake pri ravnanju z zdravili, kot so: napačen čas aplikacije v 61 primerih (46,9 %), aplikacija napačnega zdravila v 33 primerih (25,4 %), pacient zdravila ni prejel v 24 primerih (18,5 %), napačen odmerek v 12 primerih (9,2 %). Najpogostejša zdravila, kjer se je zabeležilo največ napak, so bili analgetiki. Ugotovitve so pokazale visoko prevalenco napak pri ravnanju z zdravili v okolju urgentne medicine, a te niso povzročile znatne škode za pacienta. Assiri, et al. (2018) so razbrali, da je izmed 60 raziskav 46 tistih, v katerih je bila zabeležena vsaj ena napaka pri ravnanju z zdravili. Najpogosteje so zabeležili napako napačnega zapisa predpisanega zdravila. Tveganje za pojavnost napak pa se je povečalo, ko je pacient prejemal terapijo s strani več zdravnikov.

Naseralallah, et al. (2023) v raziskavi ugotavljajo, da je najpogostejši vzrok za napake pri ravnanju z zdravili ravno v procesu pred samo aplikacijo zdravila. V raziskavo je bilo vključenih 24 raziskav. Napake pri ravnanju z zdravili so bile pogosto zabeležene v ambulantnem vodenju zdravil, pojavile so se v 23-92 % predpisov zdravil. Najpogostejše zabeležena napaka je bila napaka v predpisovanju zdravila, ki se je pojavila v 91 % pregledanih raziskav. V 19 primerih so zabeležili eno napako pri ravnanju z zdravili. Najpogostejša napaka je bila storjena v procesu odmerjanja zdravila, zabeležena pa je bila v 16 raziskavah. Sledi ji aplikacija napačnega zdravila, ki je bila zabeležena v 11

raziskavah. Zadnje mesto si delita napaki v času aplikacije zdravila in v trajanju aplikacije zdravila – obe sta bili zabeleženi v 7 raziskavah. Pojavile so se tudi druge napake, kot so napake v transportu zdravila (od naročanja do dostave na oddelek), napake v identifikaciji pacienta pred aplikacijo zdravila, napake v interakcijah med zdravili, kontraindikacije za zdravila in druge, kot so podvojitve predpisane zdravila ter neustrezna uporaba krajšav.

Avtorji Shitu, et al. (2020) predlagajo intervencijske ukrepe za preprečitev nadaljnjih pojavov napak pri zdravljenju z zdravili. Avtorji Marufu, et al. (2022) so v svoji raziskavi razkrili, da je bistvenih sedem intervencij, ki pripomorejo k zmanjšanju napak pri ravnanju z zdravili, za več kot 70 %. Te intervencije vključujejo izobraževalne programe za zaposlene, pridobivanje informacij o zdravilih, vključitev farmacevta, dvojno preverjanje, deljenje prostorov priprave terapije za preprečitev motenj pri računanju odmerkov in pripravi zdravil, uporaba pametnih črpalk za odmerjanje in aplikacijo zdravil ter iskanje strategij izboljšanja. Za najbolj učinkovito obliko preprečevanja napak se je izkazalo učenje in izobraževanje zdravstvenega osebja o pravilnem ravnanju z zdravili. Po implementaciji teh intervencij so raziskave pokazale 64 % zmanjšanje napak pri ravnanju z zdravili v fazi predpisa zdravila. Ugotovili so torej, da je najpomembnejše napako pri ravnanju z zdravili pravočasno prepoznati, da se lahko nato uvede ustrezen ukrep.

V preverjanju drugega raziskovalnega vprašanja smo se osredotočili na možnosti zmanjšanja nastanka napak pri ravnanju z zdravili z uporabo digitalnih sistemov in kako lahko ti pripomorejo k bolj varni obravnavi pacienta. Pozornost bomo usmerili predvsem sistemom, kot je sistem za računalniško naročanje, dajanje in odmerjanje zdravil (CPOE – computerised physician order entry), podporni sistem za klinično odločanje (CDSS – clinical decision support software), elektronske terapevtske listine in sistemi za avtomatično odmerjanje zdravil. Rezultati raziskav Ciapponi, et al. (2021) so pokazali, da so sistemi, kot so terapevtske elektronske listine, podporni sistemi za odločanje, v primerjavi s papirnatimi oblikami vodenja evidence zdravil pa so bolj zanesljivi. Avtorji navajajo, da lahko zaradi novosti, ki jih digitalni sistemi za vodenje evidence zdravil nudijo in z njihovo pravilno uporabo, zmanjšamo pojavnost nastanka napak pri ravnanju z zdravili.

Avtoriji Ruutiainen, et al. (2024) se s tem strinjajo, saj so razkrili, da CPOE in CDSS sistemi pripomorejo k večji varnosti pred napakami pri ravnanju z zdravili na področju oddelčne in ambulantne pediatrije. Kot najbolj koristna lastnost sistemov se je izkazala možnost prilagajanja sistema na potrebe izvajalcev zdravstvenih storitev. Koristi vključujejo tudi prikaz opozoril, ki pomagajo pri kliničnem odločanju in možnost uporabe preverjanja odmerka zdravila. Ugotovili so, da je za optimalno delovanje teh sistemov potrebno dobro razumevanje uporabe in delovanja sistema s strani uporabnika. Za to predlagajo nadaljnjo raziskovalno delo na tem področju, da se bo lahko zaposlene v zdravstvu o teh sistemih izobraževalo. Njihovemu mnenju se pridružujejo avtorji Tahsin, et al. (2023), saj so v raziskavi ugotovili, da so informacijske in komunikacijske tehnologije ključne za paciente s kompleksnimi bolezenskimi stanji, ki so nenehno obravnavani v zdravstvenem sistemu in zato potrebujejo boljšo preglednost izvidov, zdravil, naročanja na termine in podobno. Zdravstveni delavci pa z uporabo sistemov omogočijo bolj pregledno in kvalitetno vodenje zdravstvene obravnave pacientov.

Norveški osebni zdravniki so kot prednosti CPOE (ena od elektronskih terapevtskih listin) našli:

- prenašanje informacij med medicinsko sestro in zdravnikom je bilo sprejeto kot pametno, varno in bolj časovno učinkovito,
- boljša preglednost vseh zdravil, pacientov, odmerkov in časovnih intervalov aplikacije zdravil ter interakcij med predpisanimi zdravili.

Obenem Ministrstvo za zdravje (2022) pričakuje, da kljub zgoraj naštetim oviram lahko uporaba digitalizacije pri ravnanju z zdravili, zmanjša pogostost napak pri zdravljenju z zdravili. Koristi uporabe digitalizacije pri ravnanju z zdravili tako vključujejo:

- Zmanjšanje napak: digitalni sistemi zmanjšujejo napake pri predpisovanju in izdaji zdravil, saj preprečujejo napake, ki so pogoste pri ročnem vnosu zdravil.
- Izboljšana učinkovitost: elektronske terapevtske listine pospešujejo proces pridobivanja in izdaje zdravil, kar zmanjšuje obremenitev zdravstvenega osebja in povečuje zadovoljstvo pacientov.
- Sledenje in analiza: digitalni sistemi omogočajo natančno sledenje zdravil in zbiranje podatkov za analizo in izboljšave v zdravstveni oskrbi.



V raziskavi Vaghasiya, et al. (2023) iz Avstralije, kjer so primerjali pojavnost napak pri ravnanju z zdravili pred uporabo integriranih elektronskih sistemov za upravljanje z zdravili (angleško electronic medication management system, EMMS v nadaljevanju), to je druga različica CPOE, in po njej. Ugotovitve raziskave so pokazale, da je implementacija EMMS znatno zmanjšala napake pri ravnanju z zdravili za kar 10,5 % v kliničnih okoljih. Dokazali so tudi, da je eden od vzrokov za zmanjšanje napak pri ravnanju z zdravili to, da lahko zdravnik z uporabo EMMS izbere zdravilo iz zavihka »najbolj pogosto predpisana zdravila«, kjer so zdravila že pripravljena, saj vsebujejo vse pomembne točke po 12P. Zdravnik tako le s klikom obkljuka recept namesto predpisovanja povsem novega recepta. Raziskave so pokazale tudi, da lahko k zmanjšanju napak pri ravnanju z zdravili pri uporabi EMMS pripomore dejstvo, da je v sistemu shranjena vsa zgodovina pacienta in zdravnik enostavno prenese recepte oziroma jih obnovi. Pacientovo terapijo se seveda lažje vodi še po odpustu iz bolnišnice, če je to potrebno. Prednost je tudi v tem, da je možnost za napake v prepisovanju skoraj ničelna, ker je pacientova kartoteka edini dokument s terapevtskimi predpisi.

Raziskava Weiland, et al. (2023) je razkrila, da imajo elektronske terapevtske listine kot je CPOE, CPSS, EMMS in omenjen je tudi eOFS (obrazec za vnos naročil v elektronski obliki, angleško order entry form) občuten vpliv na kakovost in kvantiteto kliničnih informacij, ki so vključene v zdravstveno obravnavo pacienta. Vsekakor je uporaba dodatnega obrazca eOFS imela pozitiven učinek na analitiko in proces obravnave pacienta sam po sebi, saj je povzročila spremembe v obravnavi, ki se drugače ne bi zaznale.

Kljub zgoraj naštetim prednostim uporabe digitalnih sistemov v zdravstvu, avtorja Gullslett in Bergmo (2022) v raziskavi opozarjata na izzive in morebitne ovire, ki jih prinašajo elektronske terapevtske listine, kot so uskladitev seznamov zdravil, usposabljanje zdravstvenega osebja, nudenje tehnične podpore, informacij in odgovorov na vprašanja. Sicer poročajo tudi o velikih koristih, ki so v veliki meri povezani s povečanim pregledom seznamov skupnih zdravil za bolnike, manj časa, porabljenega za predpisovanje receptov za zdravila in povečanim sodelovanjem z lekarnami ter medicinskimi sestrami. Raziskava je pokazala, da elektronsko predpisovanje več zdravil

ponuja številne koristi. Hkrati pa se moramo zavedati, da to prinaša nekatere izzive, ki jih morda nismo pričakovali. Ti izzivi vključujejo usposabljanje osebja, sinhronizacijo dosedanjih seznamov zdravil, še bolj pomembno pa bo postalo timsko delo.

Po Gullslett in Bergmo (2022) možnosti za izboljšave tako vključujejo, usposabljanja in izobraževanja za uporabo aplikacije CPOE. Predlagajo pa tudi vključitev opozoril in opomnikov ob narejenih spremembah v receptu. Za boljši pregled in varnost, so zdravniki poudarili, da je pomembno na dnevni ravni izvesti temeljit pregled seznamov zdravil. Na tem področju imamo še kar nekaj izzivov.

Kot morebitne ovire so norveški osebni zdravniki po preizkusu različnih digitalnih sistemov prepoznali (Gullslett in Bergmo, 2022):

- prenašanje papirnatih oblik predpisovanja zdravil v aplikacijo,
- težave pri upravljanju z aplikacijo zaradi slabših tehničnih sposobnosti
- dodatno pošiljanje sporočil ob spremembah predpisanih zdravil in odmerkov ter aplikacije le teh,
- največjo težavo je predstavljala možnost poslabšanja varnosti dvakratne aplikacije zdravila, saj se recept v aplikaciji lahko prikaže dvakrat namesto enkrat.

Ministrstvo za zdravje (2022), se priključuje zgornjim spoznanjem avtorjev in dodaja naslednje ovire digitalizacije na področju uporabe digitalizacije za zmanjšanje napak pri ravnanju z zdravili:

- Visoki začetni stroški in vzdrževanje: implementacija elektronskih terapevtskih listin zahteva visoke začetne investicije, kar je lahko ovira za manjše zdravstvene ustanove.
- Usposabljanje zdravstvenega osebja: za učinkovito uporabo novih sistemov je potrebno obsežno usposabljanje zdravstvenega osebja, kar lahko privede do prehodnih motenj in dodatnih stroškov.
- Varnost pacientovih podatkov: digitalizacija prinaša izzive glede varnosti in zasebnosti podatkov, kar zahteva stroge varnostne ukrepe in skladnost z zakonodajo.

V raziskavi Srinivasamurthy, et al. (2021) so preučevali učinkovitost sistema CPOE za zmanjšanje napak pri ravnanju z zdravili na področju aplikacije kemoterapije. Z raziskavo so potrdili prejšnjo domnevo o zmanjšanju napak pri ravnanju z zdravili po uporabi sistema CPOE. Po implementaciji sistema CPOE se je pojavnost napak pri ravnanju z zdravili, na področju aplikacije kemoterapije in aplikacije ostalih zdravil v povezavi z njo, v povprečju zmanjšala za 81 %. Presenetili pa so rezultati ene raziskave izmed 11 izbranih raziskav, kjer bila dokazana porast napak v aplikaciji kemoterapije in zdravil povezanih z njo, po uporabi sistema CPOE. Ugotavljajo, da sistemi CPOE predstavljajo dosledno rešitev za preprečevanje in zmanjšanje napak pri ravnanju z zdravili, ne le na področju onkologije, temveč tudi v drugih zdravstvenih panogah. Opozarjajo, da je pogoj za to multidisciplinarni pristop izobraževanja, urjenja in privajanje vsega zdravstvenega osebja na spremembe.

Raziskava Abraham, et al. (2020) opozarja, da se kljub vsem koristim elektronskih terapevtskih listin in ostalih podpornih sistemov, moramo zavedati, da ti ne prinašajo vsega samo dobrega. Ocene raziskave kažejo, da je v povprečju na dan ob sprejemu pacienta na oddelek oddanih od 25 do 30 naročil preko CPOE. V nadaljevanju zdravljenja pa to pomeni od 4 do 6 naročil dnevno na pacienta. CPOE so dokazano pripomogli k boljši organizaciji pri zdravstveni obravnavi pacienta, zdravljenju z zdravili, diagnostiko, koordiniranju zdravstvenega osebja in posledično k varnosti pacienta. Te izboljšave so tudi posledica podpornih sistemov CPSS, ki pripomorejo pri kliničnem odločanju. Ugotovitve so pokazale, da je pri vseh teh koristih tudi nekaj slabosti oziroma ovir, vzroke pa najdemo v slabi komunikaciji med zdravstvenim osebjem, slabšimi tehničnimi sposobnostmi, pomanjkanju motivacije za učenje novih stvari in negativnem odnosu do sprememb. To se kažejo v tehničnih in organizacijskih težavah, povečanem številu delovnih obremenitev, kronični izgorelosti zdravstvenega osebja, višjih stroškovnih obremenitvah za bolnišnice ter ustvarjanju novih napak pri ravnanju z zdravili. Za paciente to predstavlja daljše ležalne dobe, neželene učinke zdravil in posledično jemanje dodatnih zdravil, tveganje varnosti pacienta ter zvišanje umrljivosti. Ugotovili so, da se raziskave med seboj razlikujejo, saj nekatere povprečno kažejo na 6 – 77 % zmanjšanje vseh napak in neželenih učinkov pri ravnanju z zdravili po uporabi CPOE in CPSS sistemov, spet ostale pa temu nasprotujejo in potrjujejo kar 54 – 92 % zmanjšanje v

napakah pri ravnanju z zdravili po uporabi teh sistemov. Bistvena ugotovitev je bila ta, da so raziskave med seboj precej razlikovale v deležu učinkovitosti uporabe sistemov CPOE in CPSS. Biro, et al. (2022) opisuje, da moramo za jasno razumevanje pomena deležev napak pri ravnanju z zdravili in neželenih učinkov zdravil najprej definirati, kaj to pomeni. Napake pri ravnanju z zdravili so napake, ki se lahko zgodijo v procesu ravnanja z zdravili (npr. previsok odmerek učinkovine, interakcije med zdravili), pri napakah neželenih učinkov zdravil pa se opazuje pričakovane in nepričakovane neželene učinke zdravil. Abraham, et al. (2020) ugotovitve pokažejo povprečen delež zmanjšanja napak pri ravnanju z zdravili za 54 – 92 % in 35 – 53 % zmanjšanje pojava neželenih učinkov zdravil.

Albahri, et al. (2018) v raziskavi ugotavljajo, da se uporaba vseh vrst digitalnih sistemov za beleženje, merjenje, dokumentacijo, predpisovanje, prepisovanje, naročanje, odmerjanje, računanje itd. zdravil in drugih panog elektronske medicine povečuje, a to ne pomeni hkratnega sorazmernega zvišanja novonastalih raziskav na tem področju. Ocenjujejo, da digitalizacija zdravstva na tem področju predstavlja ovire, ki jih zdravstveni sistem in njegovi uporabniki še niso prepoznali in jih zato ne morejo obvladovati. Glavne težave oziroma ovire, ki so jih v raziskavi našli, so bile v napakah pri uporabi strežnika sistemov CPOE, CPSS, prezasedenost teh sistemov, slabše tehnične sposobnosti s strani starejše populacije uporabnikov in okvara omrežja sistemov elektronskih terapevtskih listin, CPOE ter CPSS.

Ministrstvo za zdravje (2022) v reformi zdravstvene oskrbe poudarja, da je uvedba digitalnih sistemov ključna za napredovanje slovenskega javnega zdravstva. Ugotavljajo, da je za učinkovito delovanje elektronskih terapevtskih listin najpomembnejše prepoznati področja za izboljšave in jih rešiti. Poudarjajo, da je kakovost zdravstvene oskrbe postala najpomembnejši sestavni del zagotavljanja zdravstvenih storitev na splošno, predvsem pa na področju uporabe elektronskih tehnologij pri ravnanju z zdravili.

Holmgren in Bates (2021) v svojih ugotovitvah zapisujeta, da je večji obseg uporabe elektronskih terapevtskih listin, kot je CPOE, povezan in soodvisen s povečanim številom tveganj za neželene dogodke in odklone ter neželenih učinkov ravnanja z zdravili. Po

zadnjih raziskavah o učinkovitosti CPOE sistemov je bilo odkrito 39 % tveganje varnosti pacienta pri ravnanju z zdravili. Sistem CPOE v toliko odstotkih ni zaznal potencialno škodljivih predpisov zdravil in zato zdravnikov ter ostalih uporabnikov ni opozoril o tveganju. Poleg tega ni zaznal 13 % potencialnih smrtnih izidov, prav tako ni uspel izdati opozorila zanje. Kljub temu, da so ponekod CPOE sistemi izjemno pripomogli k zmanjšanju verjetnosti tveganja za napake pri ravnanju z zdravili, so te še vedno pre pogosto zabeležene. Zdravstvene ustanove upravljajo veliko denarja za implementacijo CPOE in drugih njim podobnim sistemov, a rezultati te in drugih raziskav jasno kažejo, da ti sistemi vseeno ne delujejo, kot bi morali oziroma kot je obljubljeno. Posledično pa so ogrožena življenja pacientov.

Po drugi strani pa avtorji Keasberry, et al. (2017) povzemajo, da elektronske terapijske listine, kot je CPOE in njemu podobni drugi sistemi v bolnišničnih okoljih (EMS - electronic medical records in prej omenjen CPSS), kažejo na izboljšanje učinkovitosti in kakovosti zdravstvene oskrbe, varnosti pri ravnanju z zdravili in nadzoru nad boleznimi. Njihov vpliv na smrtnost, ponovne bolnišnične sprejeme, podaljšane ležalne dobe, stroškovni vidik za udeležence ter izkušnje pacientov in zdravstvenih delavcev pa še ni popolnoma jasen.

Avtorji Sutton, et al. (2020) ugotavljajo, da so se sistemi, kot je CDSS in CPOE, izkazali za izjemno koristne pri pomoči zdravstvenim delavcem pri sprejemanju odločitev in zagotavljanju kakovostne zdravstvene oskrbe pacienta. Sistemi CDSS, ki so podprti tudi z elektronsko zdravstveno listino, ki jo imenujemo CPOE, so se izkazali za bolj učinkovite kot tisti, ki podpre kateregakoli elektronskega zdravstvenega kartona nimajo. Prednosti uporabe CDSS sistemov, ki temeljijo na CPOE elektronskih zdravstvenih kartotekah, so najbolj izražene v tem, da so povezani sistemi zmožni izmenjave in uporabe informacij med seboj. Kljub vsem koristim pa opozarjajo na previdnost pri uporabi sistemov, saj lahko pri nepravilni uporabi na zdravstveno oskrbo pacienta tudi slabo vplivajo oziroma jo ogrožajo. Razpon ovir sega od same funkcionalnosti sistema – npr. če se ta poruši – do preobremenitve zdravstvenega osebja zaradi možnost povečanja obsega dela, kar vodi v tveganje varnosti zdravstvene oskrbe pacienta. Opozarjajo, da je

potrebno uveljaviti dodatne ukrepe, smernice in merila s katerimi bi sisteme preverjali in preprečevali neželene dogodke zaradi napak v elektronskem sistemu.

Campanella, et al. (2015) ugotavljajo, da v primerih kjer so bile elektronske terapevtske listine uvedene z namenom zmanjšanja napak pri ravnanju z zdravili in so bile uvedene pravilno ter postopoma, so lahko izboljšale kakovost zdravstvene oskrbe, stroškov, zmanjšale napake pri ravnanju z zdravili v vseh fazah zdravljenja z zdravili in bile bolj časovno učinkovite. Svetujejo, da se implementacija digitalnih sistemov za namen zmanjšanja napak pri ravnanju z zdravili promovira in uporablja v vseh zdravstvenih panogah.

Campanella, et al. (2015) v raziskavi potrjujejo, da so elektronski zdravstveni sistemi učinkoviti pri zmanjševanju napak pri ravnanju z zdravili v primerih, kjer so predhodno opravljeni vsi spodnji ukrepi, ki sledijo smernicam Svetovne zdravstvene organizacije (WHO) za implementacijo elektronskih zdravstvenih listin v državah v razvoju:

- pregled trenutnih sistemov elektronskih zdravstvenih listin,
- posnemanje najboljših dokazanih praks za implementacijo elektronskih zdravstvenih listin,
- vključitev uporabnikov sistemov, že v pripravi na uveljavitev elektronskih zdravstvenih listin,
- usposabljanje uporabnikov na uporabo sistemov elektronskih zdravstvenih listin
- vrednotenje koristi implementiranega sistema in
- posodobitev sistema takoj ob prvih nakazanih znakih ovir.

Konttila, et al. (2018) zaključujejo, da morajo zdravstveni sistem oziroma zdravstvene ustanove nameniti pozornost k uvajanju, izobraževanju in ozaveščanju vsega zdravstvenega osebja o prednostih digitalizacije za celotno zdravstvo. Le tako se lahko ustvari pozitivno in stimulatивно okolje za vse udeležene v zdravstveno oskrbo pacienta. Zdravstveni delavci morajo biti motivirani in pripravljeni na nove izzive, ki jih uporaba digitalizacije za zmanjšanje napak pri ravnanju z zdravili prinaša. Uspešna implementacija digitalizacije v zdravstvu je pogojena z organizacijo in timskim delom med zdravstvenimi delavci.

### 2.5.1 Omejitve raziskave

Diplomsko delo je temeljilo na iskanju in analizi člankov, ki so zajemali literaturo s področja napak v zdravstvu, v povezavi z digitalizacijo, ki bi morda te napake lahko preprečila oziroma jih zmanjšala. Z odkritimi informacijami smo pridobili veliko splošnih raziskav o napakah v zdravstvu, zato smo morali iskanje omejiti na napake pri ravnanju z zdravili in doprinos digitalizacije k izboljšanju teh napak. Literatura v angleškem jeziku je lažje dostopna, saj je v tujini na to temo narejenih že kar nekaj raziskav in člankov. Pri prevodu smo morali biti pazljivi na pravičen prevod besede, kar bi lahko predstavljalo napačen pomen. Več težav je predstavljala slovenska literatura zaradi manjše pogostosti člankov, ki so bili usmerjeni le v področje uporabe digitalizacije za zmanjšanje napak pri ravnanju z zdravili, vendar smo s prebiranjem splošnih tem o napakah pri ravnanju z zdravili in uporabi digitalizacije v zdravstvu prišli do kar nekaj primernih slovenskih člankov.

### 2.5.2 Doprinos za prakso ter priložnost za nadaljnje raziskovalno delo

V raziskavi smo omenili kar nekaj rezultatov, ki poročajo o vzroku napak. Ugotavljamo, da je v Sloveniji še kar nekaj možnosti za izboljšave, analizo in izvedbo raziskav na to temo. V prihodnje predlagamo več raziskav na področju učinkovitosti digitalizacije v zmanjšanju napak pri ravnanju z zdravili in ureditev pregledov oziroma nadzorov učinkovitosti digitalizacije v zdravstveni negi, da bi se kakovost digitalizacije lahko vrednotila.

Kar si imajo vse pregledane raziskave skupnega, je to, da spodbujajo nadaljnje raziskovanje. Za nadaljnje raziskave menimo, da je potrebno raziskati dejansko problematiko v slovenskih bolnišnicah, tudi s strani zdravstvenih delavcev in ostalega osebja, ki se mora s to tehnologijo spoprijateljiti ter razumeti zakaj je pomembno, da gremo v korak s časom.

### 3 ZAKLJUČEK

Iz našega diplomskega dela je možno razbrati, da se pregledane raziskave med seboj precej razlikujejo in rezultati nihajo glede na sposobnosti, starost in možnost izobraževanja o uporabi digitalnih sistemov za namen zmanjšanja napak povzročenih pri ravnanju z zdravili. Kljub neštetim primerom dobre prakse, na podlagi zgoraj navedenih raziskav zaključujemo, da brez nenehnega dopolnjevanja znanja, izobraževanja, sodelovanja, novih raziskav na to temo, poročanja in pogovorov o napakah, nadgradnji vseh elektronskih zdravstvenih zapisov in sistemov ne moremo reči, da je učinkovitost implementacije digitalnih sistemov za namen zmanjšanja napak pri ravnanju z zdravili presegla pričakovanja.

Pričakovali smo, da bo digitalizacija rešila vse težave in bo zlahka sprejemljiva za zdravstveno osebje. A žal temu ni tako – videli smo, da je v nepripravljenih in nestimulativnih okoljih, uporaba digitalizacije prej poslabšala zadeve, kot jih izboljšala. Kjer uporabniki niso bili pripravljeni in podučeni o sistemih, so se ti izkazali za faktor, ki je napake pri ravnanju z zdravili še dodatno poslabšal in celo ustvaril nove napake pri ravnanju z zdravili. Nasprotno pa je res, da v primerih kjer so bili ti sistemi sprejeti pozitivno in so bili udeleženi nanje pripravljeni in podučeni, so se v kasnejših fazah po implementaciji izkazali za glavni dejavnik, ki je napake pri ravnanju z zdravili znatno zmanjšal ali jih celo odpravil, kot na primer prepisovanje zdravnikovega naročila zdravila.

Predlagamo tudi, da se dodatno razišče zakaj zaposleni v zdravstvenem sistemu ne želijo sprejeti digitalizacije zdravstva. Le tako se bodo lahko sistemi nadgrajevali, uporabniki pa jih bodo lažje uporabljali v vsakodnevnem kliničnem okolju.



## 4 LITERATURA

Abraham, J., Kitsiou, S., Meng, A., Burton, S., Vatani, H. & Kannampallil, T., 2020. Effects of CPOE-based medication ordering on outcomes: an overview of systematic reviews. *BMJ Quality & Safety*, 29(10), pp. 1-2. 10.1136/bmjqs-2019-010436.

Albahri, A.S., Zaidan, A.A., Albahri, O.S., Zaidan, B.B. & Alsalem, M.A., 2018. Real-time fault-tolerant mhealth system: comprehensive review of healthcare services, opens issues, challenges and methodological aspects. *Journal of Medical Systems*, 42(137), pp. 3-21. 10.1007/s10916-018-0983-9.

Andersen, P. & Townsend, T., 2015. High-alert medication errors in hospital patients. *American Nurse Today*, 10(5), pp. 18-24.

Assiri, G.A., Shebl, N.A., Mahmoud, M.A., Aloudah, N., Grant, E., Aljadhey, H. & Sheikh, A., 2018. What is the epidemiology of medication errors, error-related adverse events and risk factors for errors in adults managed in community care contexts? A systematic review of the international literature. *BMJ open*, 8(5), pp. 1-30. 10.1136/bmjopen-2017-019101.

Biro, J., Ruck, M., Neyens, D.M., Coppola, S., Abernathy, J.H. & Catchpole, R.K., 2022. Medication errors, critical incidents, adverse drug events, and more: a review examining patient safety-related terminology in anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia*, 128(3), pp. 535-545. 10.1016/j.bja.2021.11.038.

Campanella, P., Lovato, E., Marone, C., Fallacara, L., Mancuso, A., Ricciardi, W. & Specchia, M.L., 2015. The impact of electronic health records on healthcare quality: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Public Health*, 26(1), pp. 60-64. 10.1093/eurpub/ckv122.

Ciapponi, A., Fernandez Nievas, S.E., Seijo, M., Rodríguez, M.B., Vietto, V., García-Perdomo, H.A., Virgilio, S., Fajreldines, A.V., Tost, J., Rose, C.J. & Garcia-Elorrio, E.,

2021. Reducing medication errors for adults in hospital settings. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 11(11), pp. 180-188. 10.1002/14651858.CD009985.pub2.

Craswell, A., Bennett, K., Hanson, J., Dalglish, B. & Wallis, M., 2021. Implementation of distributed automated medication dispensing units in a new hospital: nursing and pharmacy experience. *Journal of Clinical Nursing*, 30(19-20), pp. 2863-2872. 10.1111/jocn.15793.

Dejak, V., 2016. *Nova arhitektura celovitega sistema za upravljanje z zdravili: magistrsko delo*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko.

Dobnik, M. & Skela Savič, B., 2015. Menedžment kakovosti v bolnišnici: kriteriji za doseganje varnosti. *Obzornik zdravstvene nege*, 49(2), pp. 136-143.

Durham, B., 2015. The nurse's role in medication safety. *Nursing*, 45(4), pp. 1-4. 10.1097/01.NURSE.0000461850.24153.8b.

Eiff, M.C., 2020. The digitalisation of healthcare. *Health Management*, 20(2), pp. 182-187.

Engstrom, T., McCourt, E., Canning, M., Dekker, K., Voussoughi, P., Bennett, O., North, A., Pole, J.D., Donovan, J.P. & Sullivan, C., 2023. The impact of transition to a digital hospital on medication errors (TIME study). *Digital Medicine*, 6(133), pp. 1-9. 10.1038/s41746-023-00877-w.

Gullslett, M.K. & Bergmo, T.S., 2022. Implementation of e-prescription for multidose dispensed drugs: qualitative study of general practitioners' experiences. *JMIR Human Factors*, 9(1), pp. 1-10. 10.2196/27431.

Hammoudi, B.M., Ismaile, S. & Abu Yahya, O., 2017. Factors associated with medication administration errors and why nurses fail to report them. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 32(3), pp. 1038-1046. 10.1111/scs.12546.

Holmgren, A.J. & Bates, D.W., 2021. Association of hospital public quality reporting with electronic health record medication safety performance. *JAMA New Open*, 4(9), pp. 1-11. 10.1001/jamanetworkopen.2021.25173.

Kaker, M. & Šavli, T., 2023. V pričakovanju digitalizacije. In: S. Jerebic, ed. *Koristi in pasti vpeljave digitalizacije na varno in kakovostno zdravstveno obravnavo 15. dan Angele Boškin, Jesenice, maj 2023*. Jesenice: Splošna bolnišnica Jesenice, pp. 51-57.

Karavasiliadou, S. & Athanasakis, E., 2014. An inside look into the factors contributing to medication errors in the clinical nursing practice. *Health Science Journal*, 8(1), pp. 32-44.

Keasberry, J., Scott, I.A., Sullivan, C., Staib, A. & Ashby, R., 2017. Going digital: a narrative overview of the clinical and organisational impacts of eHealth technologies in hospital practise. *Australian Health Review*, 41(6), pp. 647-664. 10.1071/AH16233.

Kolar, L., 2016. *Razvoj modela upravljanja z zdravili v psihiatrični bolnišnici Vojnik: magistrsko delo*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo.

Konttila, J., Siira, H., Kyngäs, H., Lahtinen, M., Elo, S., Kääriäinen, M., Kaakinen, P., Oikarinen, A., Yamakawa, M., Fukui, S., Utsumi, M., Higami, Y., Higuchi, A. & Mikkonen, K., 2018. Healthcare professionals' competence in digitalisation: A systematic review. *Journal of Clinical Nursing*, 28(5/6), pp. 745-761. 10.1111/jocn.14710.

Kordeš, U. & Smrdu, M., 2015. Analiza kvalitativnih podatkov – analiza besedila in tvorba poskusne teorije. In: U. Vinkler, ed. *Osnove kvalitativnega raziskovanja*. Koper: Založba Univerze na Primorskem, pp. 51-60.

Kramar, Z., 2022. *Kakovost in varnost v zdravstvu*. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, pp. 63-67.

Kramar, Z., 2023. Varno ravnanje in razdeljevanje zdravil. In: A. Istenič, ed. *Dimenzije kakovosti in varnosti v onkološki zdravstveni negi, Terme Zreče, 21. april 2023*. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije, Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, pp. 34-43.

Kramar, Z., Ažman, M. & Vojnovič, A., 2018. Strokovni nadzori s svetovanjem kot del javnega pooblastila Zbornice – Zveze v procesu zagotavljanja kakovosti in varnosti zdravstvene in babiške nege. In: B. Gunčar & G. Žargi, eds. *Skupaj rastemo s kakovostjo: zbornik referatov. 27. letna konferenca SZKO, Portorož 8. in 9. november 2018*. Ljubljana: Slovensko združenje za kakovost in odličnost, pp. 197-203.

Lunevicius, R. & Haagsma, J., 2018. Incidence and mortality from adverse effects of edical treatment in UK, 1990-2013: levels, trends, patterns and comparisons. *International Journal for Quality in Health Care*, 30(7), pp. 558-564. 10.1093/intqhc/mzy068.

Marufu, T.C., Bower, R., Hendron, E. & Manning, J.C., 2022. Nursing interventions to reduce medication errors in paediatrics and neonates: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Pediatric Nursing*, 62(2022), pp. 139-147. 10.1016/j.pedn.2021.08.024.

Mavsar Najdenov, B., 2014. Proces predpisovanja in dajanja zdravil v krogu kakovosti. In: M. Bahun, ed. *7. dnevi Angele Boškin: Preverjanje učinkovitosti korakov c in a kroga kakovosti, Kranjska Gora, 21. november 2014*. Jesenice: Splošna bolnišnica Jesenice, pp. 54-60.

Ministrstvo za zdravje, 2022. *Slovenija – e-zdravje za bolj zdravo družbo (REFORM/SC2021/061)*. [pdf] Ministrstvo za zdravje. Available at:

<https://www.gov.si/assets/ministrstva/MZ/DOKUMENTI/staro/Slovenija-E-zdravje-za-bolj-zdravo-druzbo-v2.pdf> [Accessed 24 April 2024].

Naseralallah, L., Stewart, D., Price, M. & Paudyal, V., 2023. Prevalence, contributing factors, and interventions to reduce medication errors in outpatient and ambulatory settings: a systematic review. *International Journal of Clinical Pharmacy*, 45(6), pp. 1359-1377. 10.1007/s11096-023-01626-5.

National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention, n.d. *About medication errors: what is a medication error?* [online] Available at: <https://www.nccmerp.org/about-medication-errors> [Accessed 19 February 2024].

Palasuberniam, P., Suliong, C., Thangiah, V. & D'Souza, U.J.A., 2018. Medication errors: a review of classifications. *Borneo Journal of Medical Sciences*, 12(3), pp. 11-18.

Panagioti, M., Khan, K., Keers, R.N., Abuzour, A., Phipps, D., Kontopantelis, E., Bower, P., Campbell, S., Haneef, R., Avery, A.J. & Ashcroft, D.M., 2019. Prevalence, severity, and nature of preventable patient harm across medical care settings: systematic review and meta-analysis. *The BMJ*, 366, pp. 1-11. 10.1136/bmj.l4185.

Polit, B. & Beck, C.T., 2021. *Nursing research: generating and assessing evidence for nursing practice*. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.

Remškar, D., 2017. Pravilen način in pot aplikacije zdravila. In: R. Vajd & M. Gričar, eds. *Urgentna medicina izbrana poglavja, Portorož, 15.-17. junij 2017*. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino, pp. 290-294.

Ruutiainen, H., Holmström, A.R., Kunnola, E. & Kuitunen, S., 2024. Use of computerized physician order entry with clinical decision support to prevent dose errors in pediatric medication orders: a systematic review. *Paediatric Drugs*, 26(2), pp. 127-143. 10.1007/s40272-023-00614-6.

Shitu, Z., Aung, M.M.T., Tuan Kamauzaman, T.H. & Ab Rahman, A.F., 2020. Prevalence and characteristics of medication errors at an emergency department of a teaching hospital in Malaysia. *BMC Health Services Research*, 20(1), pp. 1-7. 10.1186/s12913-020-4921-4.

Smeulers, M., Verweij, L., Maaskant, J.M., de Boer, M., Krediet, C.T.P., Nieveen van Dijkum, E.J.M. & Vermeulen, H., 2015. Quality indicators for safe medication preparation and administration: a systematic review. *Public Library of Science ONE*, 10(4), pp. 1-14. 10.1371/journal.pone.0122695.

Srinivasamurthy, S.K., Ashokkumar, R., Kodidela, S., Howard, S.C., Samer, C.F. & Chakradhara Rao, U.S., 2021. Impact of computerised physician order entry (CPOE) on the incidence of chemotherapy-related medication errors: a systematic review. *European Journal of Clinical Pharmacology*, 77(8), pp. 1123-1131. 10.1007/s00228-021-03099-9.

Stariha, E., 2016. Poročanje neželenih dogodkov pri zdravljenju z zdravili. *Medicinski razgledi*, 55(1), pp. 103-108.

Sutton, R.T., Pincock, D., Baumgart, D.C., Sadowski, D.C., Fedorak, R.N. & Kroeker, K.I., 2020. An overview of clinical decision support systems: benefits, risks, and strategies for success. *NPJ Digital Medicine*, 17(2020), pp. 1-10. 10.1038/s41746-020-0221-y.

Tahsin, F., Armas, A., Kirakalaprathapan, A., Kadu, M., Sritharan, J. & Steele Gray, C., 2023. Information and communications technologies enabling integrated primary care for patients with complex care needs: scoping review. *Journal of Medical Internet Research*, 25(2023), pp. 1-30. 10.2196/44035.

Vaghasiya, M.R., Poon, S.K., Gunja, N. & Penm, J., 2023. The impact of an electronic medication management system on medication deviations on admission and discharge from hospital. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), pp. 1-8. 10.3390/ijerph20031879.

Viela, R.P.B. & Jericó, M.D.C., 2019. Implementing technologies to prevent medication errors at a high-complexity hospital: analysis of cost and results. *Einstein*, 17(4), pp. 1-7. 10.31744/einstein\_journal/2019GS4621.

Vrbnjak, D., 2017. *Skrb za pacienta in varnost pri dajanju zdravil v zdravstveni negi: doktorska disertacija*. Maribor: Univerza v Mariboru, Medicinska fakulteta.

Weiland, D., Cullerton, C., Oxley, R. & Plummer, C.J., 2023. Impact of computerised provider order entry on the quality and quantity of clinical information included with investigation requests: An interrupted time series analysis. *BMJ Open Quality*, 12(2023), pp. 1-9. 10.1136/bmjopen-2022-002143.

Welch, V., Petticrew, M., Petkovic, J., Moher, D., Waters, E., White, H. & Tugwell, P., 2016. Extending the PRISMA statement to equity-focused systematic reviews (PRISMAE 2012): explanation and elaboration. *Journal of Clinical Epidemiology*, 70(1), pp. 68-89. 10.1016/j.jclinepi.2015.09.001.

Wheeler, A.J., Scahill, S., Hopcroft, D. & Stapleton, H., 2018. Reducing medication errors at transitions of care is everyone's business. *Australian Prescriber*, 41(3), pp. 73-77. 10.18773/austprescr.2018.021.

*Zakon o pacientovih pravicah (ZpacP)*, 2008. Uradni list Republike Slovenije št. 15.