



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

Diplomsko delo
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje
ZDRAVSTVENA NEGA

**ODZIVNOST MEDICINSKIH SESTER NA
OPOZORILNE ALARME V ENOTI
INTENZIVNE TERAPIJE**

**RESPONSIVENESS OF NURSES TO THE
WARNING ALERTS IN THE INTENSIVE
THERAPY UNIT**

Mentorica: Katja Vrankar, pred.

Kandidatka: Neža Zupan

Jesenice, januar, 2019

ZAHVALA

Ob končani diplomski nalogi, se lepo zahvaljujem svoji mentorici Katji Vrankar, pred., za sprejeto mentorstvo, podporo, strokovno pomoč, nasvete in vodenje pri nastajanju diplomskega dela.

Zahvaljujem se vodstvu Univerzitetne klinike za pljučne bolezni in alergijo Golnik za odobritev raziskave v njihovi ustanovi.

Zahvaljujem se tudi Sedini Kalender Smajlović, viš. pred., za recenzijo diplomskega dela, ter Anji Ajdovec za lektoriranje diplomskega dela.

Velika zahvala gre moji družini ter fantu, ki so me vzpodbujali skozi celotni študij, ter pri pisanju diplomskega dela.

POVZETEK

Teoretična izhodišča: Alarmi v Enoti intenzivne terapije (EIT) so vse številčnejši, zato je pomembno, da jim lahko zdravstveni delavci zaupajo in se na njih ustrezno odzivajo. V primeru ignoriranja alarma, je lahko ogroženo zdravje kritično bolnih pacientov.

Cilj: Cilj diplomskega dela je bil ugotoviti vrste opozorilnih alarmov na Oddelku za intenzivno terapijo in nego (OINT), ter odziv zdravstvenih delavcev nanje.

Metoda: Uporabili smo kvantitativno deskriptivno empirično metodo raziskovanja. Raziskavo smo izvedli na ciljni populaciji medicinskih sester na OINT v Univerzitetni kliniki za pljučne bolezni in alergijo. Kot tehniko zbiranja podatkov smo uporabili kontrolno listo. Vsak aktiviran alarm je v raziskavi predstavljal en vzorec. Skupno smo analizirali 300 opozorilnih alarmov. Opazovanje je potekalo na OITN neposredno ob kritično bolnem pacientu v vseh delovnih izmenah. V kontrolno listo so se beležili vsi alarmi in reakcije nanje. Analizo podatkov smo izvedli v programu SPSS verzija 22.

Rezultati: Rezultati naše raziskave so pokazali, da je odziv zdravstvenih delavcev na opozorilne alarme zelo dober. Zdravstveni delavci se odzovejo na 93,7% vseh alarmov, od tega je takojšnji odziv 34%. Zdravstveno osebje se je v večini primerov odzvalo na slišne opozorilne alarme (87,6%), na vidne alarme je bilo odzivov precej manj (7,6%). V večini primerov so se uporabljale prednastavljene vrednosti alarmov (90,5%). Analizirali smo tudi odzivnost glede na delovno izmeno in ugotovili, da je ta najboljša v nočni izmeni. Do statistično pomembne povezave prihaja med izobrazbo zdravstvenega delavca in časovnim odzivom (χ^2 j= 96,055 p < 0,001) . Največkrat so se na alarm odzvale medicinske sestre (43,67%).

Razprava: Na podlagi raziskave in analize literature smo ugotovili, da so odzivi na alarme v naši raziskave zelo dobri v primerjavi z ostalimi podobnimi raziskavami. Največja težava pri opozorilnih alarmih je veliko število lažnih alarmov, kar posledično privede do slabših odzivov nanje. Lažni alarmi pa so predvsem posledica napačne uporabe ali nastavitve alarma. V ta namen so na voljo številna usposabljanja, ki pripomorejo k pravilnemu rokovanju in nastavljanju alarmov.

Ključne besede: alarmi v enoti intenzivne terapije, enota intenzivne terapije in medicinske sestre v enoti intenzivne terapije, lažni alarmi

SUMMARY

Background: Alarms in intensive care units are becoming increasingly frequent, therefore it is important that healthcare professionals trust them and respond to them. In case of ignoring the alarms, patients' health may be threatened.

Aims: The aim of the thesis was to identify the types of alarm alerts at the Department of Intensive Care (DIC) and the response of healthcare workers to them.

Methods: A quantitative descriptive empirical research method was employed. The research was implemented in a clinical setting, with the target population represented by nurses employed at the Department of Intensive Care at the University Clinic of Respiratory and Allergic Diseases Golnik. A checklist was used as a data collection technique. Each activated alarm represented one sample in the study. In total, 300 alert alarms were analyzed. Direct bedside observation was performed at the DIC, in all work shifts. Each alarm and reaction to it were entered into the checklist. The data were analyzed using SPSS statistical software, v. 22.

Results: The results of our study revealed that the response of healthcare professionals to alarm alerts was very good. Healthcare workers responded to 93.7% of all alarms; of those, 34% got an immediate response. Mostly, healthcare workers responded to audible alarm alerts (87.6%), significantly less to visible alarms (7.6%). In most cases, pre-set values of alarms were employed (90.5%). We also analyzed the responsiveness in different shifts and found that it was highest in the night shift. A correlation was found to exist between the healthcare workers' education and the response (χ^2 j= 96.055 $p < 0.001$). Most often, nurses responded to the alarm (43.67%).

Discussion: Based on the study results and literature analysis, we found that the responses to alarms in our research were very good compared to other similar research. The biggest issue with alarms is the large number of false alarms, which result in lower response rates. False alarms are mainly due to incorrect use or alarm settings. For this purpose, a number of trainings are available with the aim of teaching how to correctly handle and set alarms.

Key words: alarms in the intensive care unit, intensive care unit and nurses in the intensive care unit, false alarms

KAZALO

1	UVOD	1
2	TEORETIČNI DEL	3
2.1	ENOTA INTENZIVNE TERAPIJE	3
2.1.1	Nadzor pacienta v Enoti intenzivne terapije	4
2.2	ZDRAVSTVENA NEGA V ENOTI INTENZIVNE TERAPIJE	7
2.2.1	Pomen izobraževanja medicinskih sester v Enotah intenzivne terapije	8
2.2.2	Stres in obremenitve na delovnem mestu	10
2.2.3	Naloge medicinske sestre na področju upravljanja opozorilnih alarmov	11
2.3	ALARMI V ENOTAH INTENZIVNE TERAPIJE	12
2.3.1	Vrste alarmov v enotah intenzivne terapije	14
2.3.2	Lažni alarmi	15
2.3.3	Težave pri alarmnih napravah	16
2.3.4	Interpretacija opozorilnih alarmov in nastavitve	17
2.4	SPOZNANJA DRUGIH RAZISKAV S PODROČJA ZAZNAVANJA KLINIČNIH ALARMOV	18
3	EMPIRIČNI DEL	20
3.1	NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA	20
3.2	RAZISKOVALNA VPRAŠANJA	20
3.3	RAZISKOVALNA METODOLOGIJA	21
3.3.1	Metode in tehnike zbiranja podatkov	21
3.3.2	Opis merskega instrumenta	21
3.3.3	Opis vzorca	22
3.3.4	Opis poteka raziskave in obdelave podatkov	22
3.4	REZULTATI	23
3.5	RAZPRAVA	30
3.5.1	Omejitve raziskave	33

4	ZAKLJUČEK	34
5	LITERATURA.....	35
6	PRILOGA	

KAZALO TABEL

Tabela 1: Časovna odzivnost.....	23
Tabela 2: Odzivnost glede na tip alarma	24
Tabela 3: Časovna odzivnost glede na to, ali je bilo delo zdravstvenega delavca v trenutku sproženja alarma prekinjeno.....	24
Tabela 4: Ugotavljanje povezanosti med časovno odzivnostjo in prekinitvijo dela zdravstvenih delavcev.....	25
Tabela 5: Odziv glede na vrsto alarma	26
Tabela 6: Prednastavljena vrednost alarma	26
Tabela 7: Časovna odzivnost glede na delovno izmeno.....	27
Tabela 8: Ugotavljanje povezanosti med delovno izmeno in časovno odzivnostjo	28
Tabela 9: Časovna odzivnost glede na stopnjo izobrazbe	28
Tabela 10: Ugotavljanje povezanosti med časovno odzivnostjo in stopnjo izobrazbe po metodi Hi - kvadrat.....	29
Tabela 11: Ugotavljanje povezanosti med časovno odzivnostjo in stopnjo izobrazbe po Cramerjevi metodi	30
Tabela 12: Število lažnih alarmov	30

SEZNAM KRAJŠAV

ECRI	Economic Cycle Research Institute
EIT	Enota intenzivne terapije
EKG	Elektrokardiogram
CVP	Centralni venski pritisk
OINT	Oddelek za intenzivno terapijo in nego
SpO ₂	Saturacija (zasičenost krvi s kisikom)

1 UVOD

Beseda »alarm« izhaja iz latinskega jezika (»ad arma«) ali francosko »a l'arme« – kar pomeni »za orožje«. Ravno zaradi tega beseda označuje klic za nujno ukrepanje ali obrambo. Alarmi so obstajali že odkar so prvi ljudje živeli po skupinah. Prvi dokumentirani alarmi so ljudje, ki so kot stražarji z zvonjenjem svarili pred pretečo nevarnostjo. Na ta način so se s pravočasno reakcijo izognili nevarnosti (Schmid, et al., 2013).

Prvi raziskovalci so v poznih osemdesetih letih prejšnjega stoletja prišli do spoznanj, da s spremljanjem mejnih vrednosti vitalnih življenjskih funkcij lahko izboljšamo nadzor in zdravljenje pacientov. Alarm je avtomatično opozorilo, ki se sproži, ko izmerjena vrednost nekega stanja prekorači preddoločeno mejno vrednost stanja (Burgess, et al., 2009).

Upravljanje in rokovanje z vsemi napravami ter razumevanje njihovih signalov je težka naloga. Medicinsko osebje, ki je odgovorno za te alarmne naprave, mora prepoznavati njihov pomen in presojati o prioriteti le teh, nanje se morajo ustrezno odzvati in še najpomembneje razlikovati med pravimi in lažnimi alarmi (Korniewicz, et al., 2008).

Fundacija za tehnologijo in zdravstveno varstvo Economic Cycle Research Institute (ECRI) iz Združenih držav Amerike je bila vzpostavljena z namenom varne rabe medicinskih pripomočkov, ter povečanja varnosti in učinkovitosti le teh. V letu 1974 so iz inštituta ECRI objavili rezultate prve raziskave, ki je že pokazala težave povezane s kliničnimi alarmi. Spregledan signal alarma na aparatu za gretje je pri pacientu povzročil hude opekline. Alarm je bil le vizualen in ne zvočni. Opozorilna zelena lučka je utripala takrat, ko je aparat grel pacienta, ko pa je aparat dosegel mejno temperaturo je pričela utripati rdeča opozorilna lučka (Sendelbach & Funk, 2013).

V diplomskem delu želimo predstaviti opozorilne alarme v Enoti intenzivne terapije, njihovo pomembnost, ter pomen odziva medicinskih sester na opozorilne alarme. Alarmi

v Enoti intenzivne terapije so vse številčnejši, zato je pomembno, da tem alarmom lahko zaupamo in se na njih odzovemo, saj je v primeru ignoriranja alarma pacientovo zdravje lahko ogroženo.

2 TEORETIČNI DEL

2.1 ENOTA INTENZIVNE TERAPIJE

V enoti intenzivne terapije (EIT) pacientom, ki so življenjsko ogroženi, zagotavljajo vse terapevtske možnosti, ki začasno nadomestijo motene ali že izpadle funkcije vitalnih življenjskih organov, hkrati pa zdravijo osnovno bolezen, ki je te težave povzročila. EIT je specifična organizacija, ki jo opredeljujejo značilnosti, ki so odvisne od: medicinske stroke, zdravstvene nege, organizacije dela, administracije in ustrezno opremljenih prostorov, tehnologije in opreme za nadzor ter zdravljenje pacientov (Goričan, 2013).

Pacienta v večini primerov v EIT pripeljejo iz operacijske dvorane, navadnega bolnišničnega oddelka, enote nujne medicinske pomoči, iz urgentne ambulante s terena ali pa ga premestijo iz druge bolnišnice. O premestitvi pacienta na oddelek EIT odloča zdravnik, ki pri tem upošteva rezultate specializiranega načina zdravljenja in kliničnega stanja pacienta, ki so pridobljeni z natančnim opazovanjem tako pacienta kot monitorjev (Mavsar Najdenov, 2011). Za zdravljenje življenjsko ogroženih pacientov je potrebno sodelovanje strokovnjakov iz različnih področij, s specifičnimi znanji in izkušnjami. Osnovni cilj je vedno uspešno zdravljenje pacienta brez dodatnih zapletov in k temu stremijo tako v interni ali kirurški intenzivni enoti, kot tudi v multidisciplinarni enoti ali enoti, kjer zdravijo paciente, ki imajo podobne težave (Cerović, 2009). V osnovi imamo dva ključna kazalnika, ki vplivata na premestitev pacienta na oddelek EIT: nevarnost pred hudim zapletom in nestabilno ali zmanjšano delovanje življenjsko pomembnih organov.

Za zdravljenje takih pacientov je potrebna kompleksna in intenzivna oblika zdravljenja z uporabo naprednih tehnologij. Življenje pacientov je največkrat ogroženo v primeru obolenj na možganih, srcu in pljučih, zato se zdravljenje večinoma osredotoča na te organe. V EIT je poleg omenjenih tudi veliko pacientov z okvarami na ledvicah ali jetrih (Mavsar Najdenov, 2011).

Zdravstveno osebje je glede na njihovo usposobljenost, znanje in izkušnje razporejeno na primerna delovna mesta s pripadajočimi zadolžitvami. Vsi ti raznoliki profili sestavljajo multidisciplinarno skupnost, v kateri je potrebno sodelovanje ter komunikacija med posamezniki, saj vsi stremijo k enakemu cilju, ta pa je zdravstvena nega in terapija pacientov. Vsak posameznik v tej skupnosti mora imeti primerno izobrazbo in kompetence za opravljanje svojega dela (Cerović, 2009).

2.1.1 Nadzor pacienta v Enoti intenzivne terapije

V EIT se pri pacientih izvaja neprestani nadzor njihovih vitalnih funkcij. Nadzor se izvaja s pomočjo klasičnih meritev in monitorjev, vse od pacientovega prihoda do odhoda. Na ta način zaznamo in pravočasno preprečimo zaplete pri pacientovih vitalnih funkcijah ter s tem povezane zdravstvene ali pooperativne težave, kot so šokovno stanje, krvavitve, motnje ritma srca,... (Goričan, 2013). Klinični pregled ter opazovanje sta osnovi za vsak monitoring. Pri opazovanju pacienta smo pozorni na odstopanja v barvi kože pacienta, znojenju, zavesti, dihanju, stanju zenic,... V primeru aktiviranega alarma s kliničnim pregledom ugotovimo tudi, ali gre dejansko za spremembo stanja pri pacientu ali pa gre za lažni alarm. Vedeti moramo, da nas alarm monitorja o poslabšanju stanja pacienta opozori z neko časovno zakasnitvijo, kar pomeni, da poslabšano stanje pri pacientu krajši čas že traja. Prav tako bomo tudi v primeru izboljšanja pacientovega stanja (npr. pri reanimaciji) to na monitorju zaznali šele čez nekaj sekund (Mandelj, 2016).

Zdravstveno osebje vedno predvidi možne zaplete pri posameznih pacientih glede na njihovo trenutno stanje, diagnozo in spremembe delovanja njihovih vitalnih funkcij. V primeru, ko zdravstveni delavec zamudi z izvajanjem terapevtskih ukrepov je za pacienta to lahko tudi usodno (Kodila, 2008, str. 29, 30).

- **Srčni utrip in elektrokardiogram (EKG);** je neagresiven način nadziranja delovanja srca s pomočjo monitorja. Pacientu na prsni koš namestimo elektrode, ki so s kablom povezane na monitor. Delovanje srca je prikazano na monitorju z obliko EKG krivulje in

številčnim zapisom. Mesta kamor postavimo elektrode morajo biti očiščena dlak in maščob. Uporabimo od 3 do 5 elektrod (Ivanuša & Železnik, 2008).

Medicinske sestre morajo poznati pravilno EKG krivuljo in prepoznati motnje srčnega utripa, ki so lahko neposredno nevarne za pacienta. Med spremljanjem srčnega utripa so pozorne na valovno dolžino, ritem in kakovost utripa. Običajne vrednosti so od 60 do 100 utripov v minuti. Seznanjeni moramo biti tudi z vplivi različnih zdravil na delovanje srca. Za optimalni nadzor nepravilnega delovanja srca, meji alarma nastavimo 10 enot nižje in 10 enot višje od povprečne vrednosti pacientovega srčnega utripa. Spremembe EKG krivulje preverjamo s številnimi odvodi (I., II., III. Standardni odvod – najbolj merodajen je II. Odvod) (Donik, 2009).

- **Dihanje;** Pri pacientih z neenakomernim dihanjem nadziramo tip dihanja (običajen je torakoabdominalen), valovno dolžino dihanja (običajne vrednosti so od 12 do 20 vdihljajev na minuto), spremljamo kako se dviguje in spušča prsni koš. Podatke zbiramo neopazno, ko je pacient sproščen. (Donik, 2009). Dihanje je možno nadzirati tudi z monitorjem vitalnih znakov. Če je pacientu potrebna popolna ali delna mehanska dihalna podpora, lahko dihanje nadziramo tudi na mehanski ventilaciji.

- **Zasičenost krvi v arterijah s kisikom;** (SpO_2) običajna vrednost je od 95% do 100%. Nadziramo jo s tipalom (senzorjem), nameščenim na pacientov prst oziroma uho (natančnejša je meritev z ušesa), ki je povezan na pulzni oksimeter ali monitor. Pomembno je pravilno namestiti tipala in namestiti spodnje opozorilne vrednosti alarma. Omenjena metoda nadzora je neinvazivna in hkrati precizna, ko je tok krvi v periferiji nepravilen (šokovno stanje, hipotermija, razne bolezni žil, krči v žilah, otekli prsti). Nadležni so tudi zunanji vplivi. Tipalo je potrebno prestavljati, saj sicer lahko nastanejo razjede, ki jih povzroči njihov pritisk (Donik, 2009).

- **Arterijski krvni tlak;** Je pritisk, s katerim kri pritiska na stene žil. Gornja meja krvnega pritiska nastane takrat, ko srčni ventrikel potisne kri v aorto – sistola. V primeru skrčenja

ventrikla pa pridemo do spodnje meje krvnega pritiska – diastola. Krvni pritisk je zmnožek volumna srca v minuti in upora, ki nastaja v žilah (Donik, 2009).

Običajne vrednosti:

- sistolični arterijski tlak 100 – 140 mmHg,
- diastolični arterijski tlak 60 – 90 mmHg,
- pri srednjem arterijskem tlaku monitor sam preračunava in pokaže vrednost.

Pri neinvazivnem merjenju je natančnost oziroma preciznost merjenja krvnega tlaka povezana s sledečimi dejavniki: napaka na monitorju – potrebne so redne kalibracije oziroma umerjanje, neustrezna dimenzija manšete – manšeta bi morala biti 40% večja od velikosti obsega pacientove roke, premajhna manšeta nam kaže napačno vrednost – previsok pritisk. Potrebno je, da je roka na višini srca, če je le ta višje, je izmerjen krvni tlak nižji od dejanskega (Donik, 2009).

Invazivno merjenje se izvaja z arterijskim katetrom. Ta metoda je znana tudi kot metoda neposrednega merjenja arterijskega pritiska oziroma invazivna hemodinamska metoda. Za zdravstveno osebje je najbolj pomembna srednja vrednost arterijskega pritiska kot pokazatelj pravilne tkivne prekrvavitve. Pri izmerjenih rezultatih, ki so izven mejnih vrednosti vedno preverimo sistemski krvni tlak še po klasični metodi po Riva-Rocciju. Največkrat sta mesti za izvajanje arterijskega katetra arteriji radialis in dorsalis pedis. V primerih, ko kateteriziranje na teh dveh arterijah ni možno, lahko uporabimo femoralno arterijo. Pozorni smo na morebitne spremembe na udu, na katerem je vstavljen kateter. Pozorni smo na barvo kože, na in okrog mesta, kjer je vstavljen kateter, merimo temperaturo uda, utrip in pulzni povratek (Kodila, 2008).

- **Telesno temperaturo** merimo s pomočjo digitalnega termometra v telesni gubi (aksilarno), oziroma z uporabo tipala, ki je priključeno na temperaturni modul monitorja za nadziranje življenjskih funkcij pacienta in neprestano meri njegovo telesno temperaturo na mestu tipala. Običajna aksilarna telesna temperatura je od 36°C do 37°C (Kodila, 2008).

- **Centralni venski pritisk (CVP)**; nam prikazuje pritisk v velikih venah (veni cava superior in cava inferior). CVP nadzoruje pretok krvnega volumna, učinkovanje desnega ventrikla in povratek krvi v desni atrij. CVP meritve izvajamo s centralnim venskim katetrom, ki ga vstavi zdravnik v eno od večjih ven, po navadi je to zgornja kavalna vena, oziroma subklavijska vena ali notranja jugularna vena. Venski kateter je priključen preko posebnega sistema na CVP, ki je nameščen ob centimetrsko lestvico. Važno je, da je aseptični sistem pripravljen, saj tako preprečimo vpad zraka v sistem in lahko točno določimo ničelno točko. Pacient je nameščen v ustrezen položaj in na ta način lahko ob pravem času točno odmerimo vrednost centralnega venskega tlaka. Običajne vrednosti CVP so med 2 in 8cm po vodnem stebru (Ivanuš & Železnik, 2008).

2.2 ZDRAVSTVENA NEGA V ENOTI INTENZIVNE TERAPIJE

Zdravstvena nega v EIT je oblikovana po organiziranosti, sistematičnosti, ter celostnem in individualnem pristopu do pacienta, za kar pa so potrebne posebne psihofizične in osebnostne lastnosti zdravstvenega osebja, ki jim omogočajo človeški in odgovoren odnos do pacientov, njihovih svojcev in sodelavcev. Zdravstveno osebje v EIT mora imeti ogromno znanja s področja stroke, biti mora izkušeno, natančno, sposobno hitrega odločanja, razsodne presoje in reševanja težav, sposobno razumljivega komuniciranja in sodelovanja v delovni skupini. Njihovo delo je zelo odgovorno, pogosto pa tega ni mogoče definirati le z zakoni in pravili, temveč je pomembno tudi etično in moralno dožemanje zdravstvenih delavcev. Posameznikovo opažanje in skrb za pacienta zahtevata od zdravstvenih delavcev v EIT kar nekaj natančnosti ter skrbnosti, nujno potrebno pa je tudi strokovno znanje in praktične izkušnje (Goričan, 2013).

Pri odnosu s pacientom je izjemno pomembno medsebojno sodelovanje medicinskih sester, zdravstvenih tehnikov in zdravnikov ter ostalih vpletenih. Uspešno sodelovanje v zdravstvenem timu pripomore k temu, da vsi člani s svojim strokovnim znanjem in izkušnjami prispevajo in stremijo k istemu cilju, ki je najbolj pomemben za končni izid zdravljenja pacienta (Kodila, 2008, str. 5).

Pacienti v EIT, ki so življenjsko ogroženi, so pri izpolnjevanju osnovnih življenjskih potreb v celoti odvisni od zdravstvenega osebja. Za izpolnjevanje teh potreb je potrebno za vsakega pacienta pripraviti načrt zdravstvene nege. Za izdelavo načrta zdravstvene nege je zadolžena posebej usposobljena medicinska sestra, ki ima vlogo vodje negovalnega tima. Vodja negovalnega tima izdelava načrt glede na medicinsko diagnozo, ugotovljene potrebe določenega pacienta, analizo pridobljenih podatkov in določitev negovalne diagnoze. Pri vsem tem mora načrtovati skupinski pristop (Vršič & Dolar, 2009).

Kodila (2008) trdi tudi, da je samostojna naloga medicinske sestre zadostiti pacientovim potrebam po zdravstveni negi, ki izvirajo iz 14 temeljnih življenjskih dejavnosti, ki jih navaja Virginija Henderson, te pa morajo podpirati pacientovo diagnozo. Cilj intervencij v zdravstveni negi je ohraniti in izboljšati pacientovo zdravstveno stanje, zagotoviti njegovo varnost, preprečiti nastanek možnih težav, omogočiti dobro počutje in zagotoviti čim hitrejše pacientovo okrevanje. Pisni načrt je osnova za izvajanje kontinuiranega procesa s skupkom aktivnosti zdravstvene oskrbe. Pri opravljanju svojega dela mora medicinska sestra upoštevati poklicna načela in moralni kodeks. Medicinska sestra v zdravstvu opravlja neodvisno vlogo in posledično tudi stoji za vsem svojim opravljenim delom.

2.2.1 Pomen izobraževanja medicinskih sester v Enotah intenzivne terapije

Obvladovanje vseh naprav in njihovih zvokov je zahtevna naloga. Medicinske sestre, ki so odgovorne za te alarme, morajo preveriti njihov pomen, prioriteto, se na njih odzvati in kar je najpomembneje, razlikovati med resničnimi in neresničnimi alarmi. Nesmiselni alarmi predstavljajo breme in imajo nasproten učinek pri medicinskih sestrah, saj zmanjšujejo vrednost fiziološkega spremljanja. Monitoring je ena od nalog, ki zahteva čas in pozornost v EIT. Je orodje, ki medicinski sestri pomaga ostati na tekočem o pacientovem zdravstvenem stanju. Ker se tehnologija ves čas razvija in nadgrajuje, morajo biti medicinske sestre v EIT na tekočem s spremembami ter svoje znanje nenehno dopolnjevati z ustreznimi izobraževanji in usposabljanji (Korniewicz, et al., 2008).

Obstajajo stalna izobraževanja medicinskih sester za uporabo novih aparatov in njihovih nastavitev. Načrti za izpopolnitev varnosti pacientov v fazi nadzorovanja z monitorjem so (Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations, 2013):

- vzpostaviti multidisciplinirani tim za spremljanje napredovanja protokola,
- doseči pravi in zanesljiv način upravljanja in reakcij na opozorilne alarme,
- ustvariti smernice za nastavitve alarmov,
- sprejeti primerne korake za zmanjšanje števila lažnih alarmov in presoditi, kateri opozorilni alarmi so klinično nepomembni,
- razjasniti, kdo je zadolžen za spremljanje opozorilnih alarmov in pravilno reagiranje nanje,
- ovrednotiti zvočnost v EIT in zagamčiti, da so opozorilni alarmi slišani razločno in pravočasno,
- iznajti nedvomljive načine komuniciranja,
- osebju zagotoviti primerno izobraževanje,
- stalno kontrolirati in vzdrževati alarmne naprave,
- ustrezno preučiti morebitne težave na alarmnih napravah,
- ustvariti kulturo zanesljivosti.

Brantley, et al. (2016), so v raziskavi, ki so jo opravljali v univerzitetni bolnišnici Midtown v Ameriki, raziskovali vpliv izobraževanja medicinskih sester na zmanjšanje lažnih alarmov. V raziskavo je bilo vključenih 22 medicinskih sester iz oddelka enote intenzivne terapije. Raziskava se je osredotočala izključno na alarme povezane s SpO₂. Medicinske sestre so se en teden udeleževale izobraževanj, ki so trajala vsak dan po 15 minut. Glavna tema na teh izobraževanjih so bile nastavitve mejnih vrednosti alarmnih naprav. Že po enem tednu so bili rezultati izobraževanj opazni. Rezultate so zbirali 15 dni pred izobraževanji in 15 dni po izobraževanjih. Pred temi izobraževanji so alarmi povezani z SpO₂ predstavljali 50% od vseh alarmov, kasneje pa so te alarmi predstavljali le še 44% od vseh alarmov. Sami alarmi povezani s SpO₂ so se zmanjšali za 39%.

2.2.2 Stres in obremenitve na delovnem mestu

Zaradi izrazite hierarhije prihaja do težav v komunikaciji med medicinskimi sestrami in ostalimi člani tima. Zaznati je tudi slabo komunikacijo med posameznimi medicinskimi sestrami. Velikokrat je moteča tudi komunikacija in odnos s pacienti in njihovimi svojci. Na vseh oddelkih, zlasti pa v EIT in urgenci, od njih zahtevajo visoko raven znanja in hitro ukrepanje, kar pri večini medicinskih sester povzroča dodaten stres. Hrup prav tako prispeva k dodatnemu stresu. Hrup je predvsem posledica zvočnih signalov monitorjev, infuzijskih črpalk in telefonov. Tak hrup lahko primerjamo s prometno cesto. Nadrejeni imajo visoke zahteve in pričakovanja od medicinskih sester, saj so zaradi življenjsko ogroženih pacientov tudi sami pod pritiskom. Vse to lahko privede do izgorelosti medicinskih sester (Polovšak, 2009).

Stres je fiziološka, psihološka in vedenjska reakcija vsakega posameznika na notranje in zunanje dražljaje (stresorje), katerim se poskuša prilagoditi. Stresor predstavlja nek dogodek, situacijo, osebo ali stvar, ki jo osebek dojame kot stresni faktor, katerega končni produkt je stres. Stresor povzroči nestabilno ravnovesje osebk. Stres je popolnoma običajno odzivanje (Levovnik, 2014).

Rezultati neke raziskave iz leta 2011, izvedene v Združenih državah Amerike kažejo, da je prisotnost stresa na delovnem mestu še vedno velik problem v zdravstveni negi. Ugotovitve kažejo, da so starost in število delovnih dni v tednu pomembni dejavniki, ki vplivajo na doživljanje stresa zaposlenih v zdravstvu. Medicinske sestre poročajo o več stresnih dejavnikih na delovnem mestu tudi ob koncu tedna. Zanimiva je tudi ugotovitev, da starejše medicinske sestre skrbijo za večje število pacientov kot mlajše. Tako je tudi obremenitev starejših medicinskih sester večja. Doživljanje stresa vpliva na zadovoljstvo na delovnem mestu. Prepoznavanje in razumevanje dejavnikov stresa pa lahko pomaga medicinskim sestram izvajati učinkovito strategijo za zmanjševanje stresa (Purcell, et al., 2011).

V primerih, ko v delovnem okolju ni dovolj verjetnosti za zadoščanje potreb, je pri zdravstvenih delavcih pogosteje opaziti negativno stališče do dela, to pa se kaže v večjem nezadovoljstvu. Eden najbolj stresnih dejavnikov za zdravstveno osebje v EIT je zavedanje, da nekaterih pacientov v nobenem primeru ne bodo mogli uspešno ozdraviti. V nekaterih primerih lahko le blažimo učinke neozdravljivih bolezni in podaljšujemo pacientovo življenje, ne moremo pa ga ozdraviti. Pacientovo trpljenje lahko preraste v neznosne bolečine in tako izgubi smisel ter privede do brezupne situacije (Grosek, 2011). Vire stresa lahko razdelimo v šest razredov (Cooper, et al., 2005), med njimi pa lahko opozorilne alarme kot povzročitelje stresa opredelimo pod:

- stres, ki izvira iz dela (delovne obveznosti, predolg delavnik, večizmensko delo, delovno okolje, samostojno opravljanje dela, osamljenost pri delu, hrup, temperatura delovnega okolja, kakovost zraka).

Preostali viri, ki jih omenjata avtorja (Cooper, et al., 2005) so naslednji:

- stres, ki je posledica prevzemanja odgovornosti (dvoumje vloge, nivo odgovornosti ostalih, navzkrižje vlog),
- stres, ki je posledica odnosov v delovnem okolju (odnosi med sodelavci, vodstvom, mnogimi nadrejeni, konfliktna situacija pri delu, nedefiniranost vlog),
- stres, kot posledica kariernega odnosa (možnosti za napredovanje, nazadovanje, bojazen pred odpustom),
- razmerje med družino in delom kot stresor,
- stres, kot posledica klime in odnosov v ustanovi (vplivanje pri ključnih odločitvah, pristop vodstva, način komuniciranja).

2.2.3 Naloge medicinske sestre na področju upravljanja opozorilnih alarmov

Medicinske sestre v EIT morajo podrobno poznati vse naprave in njihovo delovanje. Usposobljene morajo biti za opravljanje najtežavnejših metod zdravstvene nege ter terapevtsko diagnostičnih posegov. Neprestano šolanje in izpopolnjevanje je ključno za to, da so medicinske sestre kos svojim zadolžitvam in lahko zadostijo pričakovanjem. Dolžnost medicinskih sester je tudi, da zagotavljajo podporo družinskim članom in

spremljevalcem pacienta, saj so metode reševanja pacientovega življenja, stresne tudi za svoje, kar pri njih pogosto povzroči strah, tesnobo, preplašenost in nerazločnost (Ivanuša & Železnik, 2008).

Rozman (2011) trdi, da je v primeru življenjsko ogroženega pacienta primarna naloga medicinske sestre izvajanje podpore po načrtu. Ugotavljamo, da imajo medicinske sestre dve važni nalogi pri izvajanju intenzivne terapije, to pa sta odvisna in samostojna funkcija. Pri odvisni funkciji se najbolj odraža poostren nadzor življenjsko ogroženih pacientov, sodelovanje v rehabilitacijskih in diagnostičnih metodah ter natančno dajanje zdravil, glede na zdravnikove napotke. Ni zanemarljivo, da je pri profesionalnem pristopu prav tako nujno neprestano nadziranje pacienta, pravočasno zaznavanje in soočanje s težavami, točno informiranje zdravnikov in ustrezno ukrepanje glede na njegove napotke.

Zdravstvena nega pri vitalno ogroženih pacientih se mora izvrševati enakovredno kot pri ostalih pacientih. Pomembno je, da medicinska sestra pridobi pacientove osebne podatke ali od družinskih članov ali pa od medicinske sestre z drugega oddelka v primeru, da je bil pacient premeščen. Hkrati je potrebno tudi predvideti možne zaplete, zastavljene cilje in izvajanje predvidenih intervencij pa razvrstiti po prioritetah. Zdravljenje pacientov je zahtevno, ker se njihovo stanje pogosto spreminja, posledično pa je potrebno redno prilagajati negovalni načrt. Ocenjevanje stanja pri življenjsko ogroženih pacientih zajema podatke zbrane z monitorji in aparati, upošteva se tudi klinično opazovanje in ocena pacientovega psiho-fizičnega stanja, na podlagi vsega tega pa se lahko izdela načrt zdravstvene nege (Ivanuša & Železnik, 2008).

2.3 ALARMI V ENOTAH INTENZIVNE TERAPIJE

Alarm je samodejno svarilo, ki je posledica odstopanja meritev ali katerega koli drugega načina ocenjevanja pacientovega zdravstvenega stanja in se odraža v odstopanju od običajnega stanja (Burgess, et al., 2009). Bistvo alarmnih naprav v EIT je, da se v primeru odstopanj določenih izmerjenih vrednosti pri pacientu, vzbudi takojšnja pozornost zdravstvenih delavcev. Alarmi prispevajo k večji varnosti pacientov, saj o vsakem

poslabšanju pacientovega stanja opozarjajo zdravstvene delavce, ki na to lahko primerno ukrepajo (Edworthy, 2013).

Alarmi preprečujejo nastanek škode pri pacientih s hitrim zaznavanjem in opozarjanjem o potrebni reakciji v kritični situaciji, vendar le v primeru, ko gre za prave alarme in ne lažne. Z medicinskim napredkom narašča tudi število nadziranih parametrov, posledično pa tudi število mogočih alarmov (Borowski, et al., 2011).

Monitor je računalniški izhod, ki nam lahko prikazuje mirujoče in gibajoče slike, ustvarjene v računalniku in obdelane s pomočjo grafične kartice. Grafi in izmerjene vrednosti običajnega prikaza na monitorju za spremljanje vitalnih funkcij, katere morajo medicinske sestre nadzirati so (Drew, et al., 2014):

- EKG krivuljo z meritvami srčnega utripa,
- respiratorno krivuljo s frekvenco dihanja,
- merilec telesne temperature (centralne in kožne),
- pulzni oksimeter,
- merilec invazivnega arterijskega tlaka,
- merilec centralnega venskega tlaka,
- merilec neinvazivnega arterijskega tlaka.

Ko katera izmed omenjenih vrednosti prekorači mejno vrednost, se aktivira alarm, ki je lahko v obliki zvočnega ali vizualnega signala (Drew, et al., 2014).

K alarmom spadajo tudi infuzijski alarmi in alarmi enteralne črpalke. Pri življenjsko ogroženih pacientih z delujočim prebavnim traktom enteralno hranjenje povezujemo z ohranjanjem integritete črevesja in manjšo možnostjo vnetij glede na parenteralno hranjenje. V večini primerov se enteralno hranjenje izvaja s sondo. Prehranjevanje po sondi lahko izvajamo na naslednje načine: z nazogastrično sondo, z gastrostomo ali jejunostomo ali s katetersko jejunostomo. S hranjenjem po sondi zaobidemo del prebavnega postopka, ki se začne že pri gledanju, vonjanju, okušanju, žvečenju in požiranju hrane ter nalaganju hrane v želodcu (Hamblin, et al., 2010). Intravenozno

infuzijo pa uporabimo v primeru, ko želimo v telesu nadomestiti tekočine, elektrolite in hranilne snovi za izboljšanje pacientovega stanja. S pomočjo intravenozne infuzije je možno v telo vnašati kri (transfuzija), vodo kot temeljno tekočino, druge tekočine, elektrolite, hranilne snovi in zdravila. Z infuzijo nadomestimo pomanjkanje tekočin in elektrolitov v telesu (Šmitek & Krist, 2008).

2.3.1 Vrste alarmov v enotah intenzivne terapije

Alarmi so po navadi izraženi zvočno ali vizualno, včasih pa v kombinaciji obeh. Poznamo kodirane vizualne alarme in vizualne alarme razvrščene glede na barvo, svetlobo, velikost, lokacijo in pogostost utripanja. Za informacije ključnega pomena se najpogosteje uporabljajo utripajoče luči, saj so le te opaznejše. Barve, prikazane na monitorju imajo standardne kode. Rdeča se uporablja izrecno samo za nujne opozorilne alarme, rumena predstavlja povišano stopnjo previdnosti ali grozečo nevarnost, bela pa po navadi predstavlja nižjo raven pomembnosti (ECRI Institute, 2014).

Obstajajo kratki alarmi (ti trajajo manj kot 5 sekund), ki so stalni, in dolgi alarmi (ti trajajo več kot 5 sekund), pri katerih je nujna urgentna reakcija. V primeru, ko se vklopi kratki alarm reakcija ni nujna, saj se alarm po določenem času izklopi sam, med tem ko se dolgi alarmi ne izklopijo samodejno, temveč jih izklopi zdravstveno osebje ob reakciji na alarm (Bridi, et al., 2014). Pojavlja se nevarnost, da se optične informacije, ki nam jih prikazujejo razni ekrani (različni monitorji), včasih spregledajo, interpretirajo nepravilno ali zakasnelo. Zaradi tega ima veliko monitorjev vitalnih funkcij poleg vizualnih še zvočne opozorilne signale, ki opozarjajo zdravstvene delavce, da je pri nekem pacientu potrebna (ECRI Institute, 2014).

Alarme delimo še na veljavne alarme, tehnične alarme in lažne alarme (Baillargeon, 2013). Značilnost tehničnega alarma je, da obvešča zdravstvene delavce, da je potrebno posvetiti pozornost samemu delovanju alarmne naprave (Baillargeon, 2013). Veljavni alarmi predstavljajo dejanske in prave vitalne podatke (Welch, 2012). Ti opozarjajo na resne prekoračitve nastavljenih mejnih vrednosti alarma. Lažni alarmi pa so alarmi, ki jih

naprave za nadziranje zaznajo kot prekoračitev mejne vrednosti, do katere pa v resnici ni prišlo (ECRI Institute, 2014).

2.3.2 Lažni alarmi

Pungartnik (2016) je v raziskavi ugotovila, da je med 72 % in 99 % opozorilnih alarmov, katere nam prikazujejo ali signalizirajo različni monitorji in pripomočki, lažnih. Veliko število lažnih alarmov je vzrok za utrujenost zdravstvenih delavcev zaposlenih na vseh področjih. Razna sredstva in načini za izpopolnitev postopkov so pokazala, da lahko z enostavnimi rešitvami, kot so dnevno menjavanje elektrokardiografskih elektrod, pravilno pripravljena pacientova koža za pritrditev elektrod in senzorjev, individualno prilagajanje nastavitvev na alarmih in redna izobraževanja in usposabljanja zaposlenih s tega področja, precej znižajo pogostost lažnih alarmov. Pogosti vzroki za lažne klinične alarme so nepravilno nastavljene mejne vrednosti alarmov (niso prilagojene posamezniku), preveliki obsegi meritev, napačno pritrjena tipala senzorjev, slabo očiščena koža pacienta pred pritrditvijo tipal elektrode. Vse to so vzroki za veliko število kliničnih alarmov, kar povzroči slabši odziv zdravstvenega osebja na opozorilne alarme, ki se kaže v počasnejšem odzivu ali celo ne zaznavanju alarmov. To je podobno zaznavanju budilke. Je popolnoma običajen fiziološki pojav, najprej budilko slišimo, po nekem času pa se na zvok privadimo in ga ne slišimo več. Podobno je tudi pri alarmih (Imhoff, 2009).

V medicini in zdravstveno-tehnološki industriji se trudijo znižati veliko število lažnih in zanemarljivih alarmov z različnimi pristopi, ampak se zdi, da vsaka nova tehnologija nenamerno še dodatno oteži delo zdravstvenim delavcem in izzove spet nove zvoke in funkcije. Najučinkovitejša rešitev je v prvi vrsti redno usposabljanje zdravstvenega osebja, stalni nadzor medicinskih sester nad monitorji in dobro razumevanje pacientovega stanja (Healthcare Technology Foundation, 2011).

2.3.3 Težave pri alarmnih napravah

Zaradi vseh šumov, ki jih povzročajo alarmne naprave so te pogosto moteče, kar se odraža pri delu zdravstvenih delavcev. Ker je alarmov ogromno, obstaja možnost, da zdravstveni delavci katerega izmed kritičnih alarmov tudi prezrejo. To je še posebej skrb vzbujajoče pri alarmih z nižjo prioriteto (npr. elektrokardiografski alarmni signali ali impulzni oksimetrični alarmni senzorji), ki navadno nimajo toliko različnih tonov, tako kot je to pri pomembnejših alarmih. Zdravstveno osebje včasih ne opazi in se posledično ne odzove na take alarme, a ti v nekaterih primerih onemogočijo nadziranje neke druge veličine in tako je preprečeno diagnosticiranje kritičnega stanja pri pacientu. Hkrati pa zdravstveni delavci včasih še neprimerno nastavijo kontrolne vrednosti na monitorju, ker želijo na ta način zmanjšati neprijeten vpliv alarmnih naprav nanje. To lahko dosežejo tako, da utišajo alarm, ponastavijo mejne vrednosti alarma izven primerne območja ali pa popolnoma izklopijo alarm (Bridi, et al., 2014).

Da bi se lažnih alarmov povsem znebili je praktično nemogoče. Manjše število lažnih alarmov lahko dosežejo proizvajalci monitorjev in zdravstveni delavci, ki lahko ponastavljajo mejne vrednosti. Bistveno je, da zdravstveni delavci z optimalno uporabo alarmov čim bolj zmanjšajo moteč vpliv alarmov. Zdravstveni delavci bi morali recimo izbrati mejne vrednosti srčnega utripa, ki zagotavljajo osnovno varstvo za pacienta, in hkrati preprečujejo, da bi zanemarljiva nihanja srčnega utripa sprožila alarm. V primeru uporabe elektrokardiografskih elektrod jih je potrebno pravilno namestiti, da se izključi možnost alarmov, ki kažejo, da bi bili vodi izključeni. Na vsak alarm je potrebno primerno reagirati in ukrepati, saj so stanja, pri katerih ne posredujemo, pogosto vzrok za stalne alarme (Bridi, et al., 2014).

Ker naprave postajajo vedno bolj izpopolnjene, se kompleksnost povečuje. Zdravstveni delavci so zadolženi za učinkovito upravljanje številnih posteljnih monitorjev, vsak monitor pa ima svoj alarm. Pogosto so medicinske sestre odgovorne za pravilno nastavljanje alarmov in takojšnji odziv nanje (za vsak monitor in za vsakega pacienta). Medtem še vedno upravljajo tudi vse druge naloge, ki niso povezane z alarmi. Poleg tega

mora zdravstveno osebje obravnavati visoko frekvenco lažnih alarmov (npr. alarm tahikardije, ki ga povzroči učinek pacientovega gibanja na elektrokardiogramu) in alarmne napake. To so alarmi, ki ne kažejo na klinično pomembno stanje, ki zahteva pozornost (primer napačnega alarma bi bil alarm za hipertenzijo, ki ga povzroči pacientov kašelj) (Korniewicz, et al., 2008).

2.3.4 Interpretacija opozorilnih alarmov in nastavitve

Po navadi so »običajne« vrednosti nadziranih parametrov privzeto nastavljene v napravah, včasih pa je za pravilno uporabo naprav potrebno spreminjanje mejnih vrednosti opazovanih veličin. Upravljalec po navadi lahko alarm vklopi in izklopi, spremeni kritične meje nadzorovanih parametrov ter spreminja jakost zvoka alarma (Ok Min, et al., 2016). V prvi vrsti je najbolj pomembno, da nastavimo primerne mejne vrednosti, glede na pogoje in dogodke, v katerih so lahko prekoračene vrednosti varnega območja pri vsakem pacientu posebej. Nastaviti je potrebno zgornjo in spodnjo mejo za neprekinjeno in normalno delovanje pacientovih vitalnih funkcij (Garg, et al., 2010).

Zbrane podatke iz alarmov je možno tudi posredovati na oddaljene lokacije, na primer na nek nadzorni pult ali oddaljen računalnik. Za pravilno uporabo vse te opreme je pogoj, da imajo uporabniki potrebne kompetence, zato so na voljo tudi redna usposabljanja. (Ok Min, et al., 2016).

Brezhiben alarm ne bi nikoli zatajil v primeru kritičnega stanja, hkrati pa bi bilo njegovo zaznavanje 100% popolno. Ti alarmi bi se tudi sami izključili, v primeru, ko alarm ne bi bil kritično pomemben. Dejansko so alarmne naprave nastavljene tako, da zaznavajo že zelo majhne spremembe in ne zgrešijo nobene spremembe pacientovega stanja (Ciglar, 2015). Kritične meje morajo biti individualno prilagojene za vsakega pacienta, hkrati pa morajo zadostiti tudi zdravnikovim zahtevam in klinični praksi. Napačno nastavljene mejne vrednosti alarma lahko privedejo do zmešnjave, alarmne utrujenosti, v skrajnih primerih pa celo do zakasnele odzivnosti na kritična odstopanja pacientovega zdravstvenega stanja (Christensen, et al., 2014).

Raziskava Despina (2017), je pokazala, da izkušnje vplivajo na odziv na določen alarm in presojo o njihovi pomembnosti. Izkušene medicinske sestre so v primeru alarma upoštevale tudi ostale fiziološke podatke, kot so srčni utrip in krvni tlak ali pa so počakale, če bi se alarm izključil sam od sebe. Manj izkušene medicinske sestre so težje ocenile pomembnost alarmov. Nekaterim medicinskim sestram se je na začetku vsak alarm zdel nujen, nekatere pa so jih ignorirale. Dejavniki kot so srčni utrip in velikost odstopanja dejanske vrednosti od pričakovanega območja vrednosti so vplivali na odziv medicinske sestre. V primeru alarmov povezanih s srčnim utripom so medicinske sestre vedno odreagirale takoj. Despin (2017) še navaja, da medicinske sestre s časom pridobijo izkušnje glede pomembnosti alarmov in potem tudi ustrezno reagirajo nanje, po prioriteti.

2.4 SPOZNANJA DRUGIH RAZISKAV S PODROČJA ZAZNAVANJA KLINIČNIH ALARMOV

Bridi, et al. (2014), so v svoji raziskavi ugotavljali vpliv elektronske opreme na pacientovo varnost. Raziskavo so opravljali v bolnišnici v Braziliji. V 40 urah opazovanja, so zabeležili 426 alarmov. Pri tem so opazovali le 5 najbolj ogroženih pacientov. Več funkcijski monitorji so sprožili 227 alarmov, ostalih 199 pa jih je sprožila druga oprema (infuzijske črpalke, dializne črpalke in mehanski ventilatorji). To je v povprečju 10,6 alarmov na uro. Ugotovili so, da je zelo pomembno, da se alarmne naprave pravilno uporabljajo tako v smislu pravilnih nastavitve mejnih vrednosti kot tudi v smislu pravilne namestitve senzorjev. Na ta način se zelo zmanjša število lažnih alarmov, kar pripomore k boljši odzivnosti zdravstvenih delavcev nanje.

Inokuchi, et al. (2013), so delali raziskavo na 18 pacientih v EIT. V 2697 urah so zaznali 11591 alarmov. 740 (6,4%) alarmov je bilo klinično pomembnih. Najpogostejši alarmi so bili za meritve krvnega tlaka (33,5%), SpO₂ (24,2%) in elektrokardiogram (22,9%). Od tega je bilo pomembnih 12,4% za krvni tlak, 2,4% za SpO₂ in 5,3% za elektrokardiogram.

Ok Min, et al. (2016), so v raziskavi zbrali 2,184 kliničnih alarmov, ki so jih opazovali 48 ur, opazovali so 48 pacientov. To je 45,5 kliničnih alarmov na uro na pacienta. Od tega

je bilo 1,344 alarmov (63,8%) kategoriziranih kot lažni alarmi. Najvišja točkovna točka se je pogosto pokazala za lažni alarm, to pa vodi v zmanjšanje pozornosti pri odzivanju na alarme.

Garg, et al., (2016), so v raziskavo vključili 80 prebivalcev New Delhija v Indiji. Na vseh so izvajali nadzor EKG-ja, pritiska, in SpO₂. 86% od nadzorovanih je ugotovilo, oziroma se jim je zdelo pomembno, da se nadzoruje te funkcije. Začetni odziv na alarm med vsemi prebivalci je bil začasno onemogočiti alarm in najprej poiskati vzrok zanj. Velika večina jih je bilo seznanjenih s prioriteto alarmov in barvnim kodiranjem. 55% prebivalcev je verjelo, da je alarm nastal zaradi dejanskih motenj, 15% da je alarm nastal zaradi tehničnih težav, 30% pa jih je menilo, da so resnično povezani z pacientovim kliničnim statusom. 82% prebivalcev je samodejno nastavilo alarmne vrednosti, ostali pa so menili, da jih je potrebno prilagoditi v sodelovanju z medicinskim osebjem. Končna ugotovitev je bila, da so alarmi pomembni in nepogrešljivi za življenjsko funkcijo, lahko pa so tudi neprijetni zaradi pogostih lažnih pozitivnih alarmov. Zato je pomembno, da se alarme ponastavlja v rednih intervalih ali pa po spremembi kliničnega stanja pacienta.

3 EMPIRIČNI DEL

3.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA

Namen diplomskega dela je ugotoviti vrsto opozorilnih alarmov na OINT v Univerzitetni kliniki za pljučne bolezni in alergijo (Klinika Golnik). Osredotočili smo se na različne stopnje pomembnosti opozorilnih in lažnih alarmov ter ugotavljali odzive zdravstvenih delavcev na opozorilne alarme.

Cilji diplomskega dela:

C1: Predstaviti pomen opozorilnih alarmov življenjsko podpornih naprav.

C2: Ugotoviti, ali se zdravstveni delavci odzovejo na opozorilne alarme in na katere alarme se odzovejo najpogosteje.

C3: Ugotoviti, kako obremenitve zdravstvenih delavcev vplivajo na odzivnost na opozorilne alarme.

C4: Ugotoviti odzivnost zdravstvenih delavcev na vidne in slišne prepoznavne opozorilnih alarmov.

C5: Ugotoviti, ali sta izobrazbena stopnja in čas delovne izmene zdravstvenih delavcev povezana z odzivnostjo na opozorilne alarme.

3.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

R1: V kolikšni meri se zdravstveni delavci odzovejo na opozorilne alarme in na katere se najpogosteje odzovejo?

R2: V kolikšni meri so obremenitve zdravstvenih delavcev povezane s hitrostjo odziva na opozorilne alarme?

R3: Kakšna je odzivnost zdravstvenih delavcev na vidne in slišne alarme? V kolikšni meri se uporabljajo prednastavljene vrednosti opozorilnih alarmov?

R4: Kakšna je povezanost stopnje izobrazbe zdravstvenih delavcev z odzivnostjo na opozorilne alarme? Kakšna je povezanost časa delovne izmene zdravstvenih delavcev z odzivnostjo na opozorilne alarme?

3.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA

3.3.1 Metode in tehnike zbiranja podatkov

Uporabili smo kvantitativno deskriptivno empirično metodo raziskovanja. Pregledana je bila sekundarna strokovna in znanstvena literatura iz podatkovnih baz COBISS, PubMed, Springerlink, Obzornik zdravstvene nege in Google učenjak. Zahteve za iskanje znanstvenih člankov so bile sledeče: dostopnost v celotnem besedilu v angleškem jeziku in da so bili izdani med leti 2008 in 2018. Vključitveni kriteriji so bile raziskave o odzivnosti medicinskih sester na opozorilne alarme ter lažne alarme. V diplomskem delu je zaradi pomembnih podatkov prisoten en vir iz leta 2005.

Iskanje literature je potekalo z naslednjimi ključnimi besedami v slovenskem in angleškem jeziku: alarmi v enoti intenzivne terapije, enota intenzivne terapije, medicinske sestre v enoti intenzivne terapije, alarms in intensive care unit, nurses in the intensive care unit, intensive care unit. Iskanje literature je potekalo med marcem in junijem 2018.

Podatke, ki so služili kot primarni viri smo pridobili z neposrednim opazovanjem in z že vnaprej pripravljeno kontrolno listo.

3.3.2 Opis merskega instrumenta

Kot tehniko zbiranja podatkov smo uporabili kontrolno listo, povzeto po avtorjih (Bridi, et al., 2014; Ciglar, 2015; Inokuchi, et al., 2013; Ok Min, et al., 2016; Pungartnik, 2016; Schmid, et al., 2013). Vprašanja v kontrolni listi smo oblikovali glede na namen in cilje diplomskega dela.

Kontrolna lista je bila sestavljena iz enega dela, ki zajema tip alarmov, stopnjo nujnosti alarma, vrsto alarma, prednastavljeno vrednost alarma, odzivnost medicinskih sester na alarme, kdo se je odzval na alarm in ukrepanje. Podatki, ki smo jih pridobili v raziskavi, so zbrani v kontrolnih listah.

Vsak alarm se je ocenjeval posamično po vseh parametrih kontrolne liste. Ključni opazovani parametri so bili: tip alarma, časovna odzivnost na opozorilni alarm, nastavitve alarma, ter število lažnih alarmov.

3.3.3 Opis vzorca

Raziskava je potekala na OITN Klinike Golnik. Ciljna populacija raziskave so bile medicinske sestre (tehnice zdravstvene nege/tehniki zdravstvene nege, diplomirani zdravstveni tehniki/diplomirane medicinske sestre), študenti in zdravniki zaposleni na OITN Klinike Golnik. Opazovanje je potekalo do zapolnitve vzorca, 100 opozorilnih alarmov v vsaki izmeni, na katere se odzivajo zdravstveni delavci. Skupno število opozorilnih alarmov je bilo 300. S pomočjo kontrolne liste smo opazovali dopoldansko (7-14h), popoldansko (14-21h) in nočno (21-7h) izmeno, opazovalcev je bilo več. V dopoldanski izmeni so bili opazovalci štirje, v popoldanski in nočni izmeni pa trije.

Opazovancem je bila zagotovljena anonimnost v smislu beleženja na kontrolni listi. Znana je le njihova izobrazba, brez imen in priimkov. Seznani so jih z namenom raziskave, ne pa tudi s parametri naše kontrolne liste. Raziskava je potekala v februarju in marcu 2018.

3.3.4 Opis poteka raziskave in obdelave podatkov

Pred začetkom raziskave smo najprej pridobili soglasje Kolegija Službe zdravstvene nege in oskrbe Klinike Golnik ter Komisije za raziskovanje Klinike Golnik. Opazovanje je potekalo na OITN neposredno ob pacientu, v vseh treh delovnih izmenah. Raziskavo smo izvedli v februarju in marcu 2018. V kontrolno listo se je zabeležil vsak alarm, kdo je prvi reagiral na alarm, v kolikšnem času, tip alarma, vrsta alarma, stopnja nujnosti in ukrep glede samega alarma. Preverilo se je tudi, če so bili alarmi prednastavljeni glede na stanje pacienta.

Za ugotavljanje statistične pomembnosti smo uporabili t-test in Hi-kvadrat. Statistično pomembnost določa vrednost $p < 0,05$. Povezanost med dvema nominalnima

spremenljivkama smo ugotavljali s pomočjo Cramerjeve V metode. Je nekakšno nadaljevanje Hi-kvadrata in nam pove moč povezanosti na lestvici od 0 do 1, kjer je nič popolna odsotnost povezanosti, 1 pa popolna povezanost, ki je mogoča le, če sta spremenljivki enaki. Podatke pridobljene na podlagi strukturiranega opazovanja smo kvantitativno obdelali. Vzorec preiskovancev je opisan na podlagi frekvenčne in odstotne porazdelitve. Primerjava med izobrazbo, delovno dobo in odzivnostjo medicinskih sester na opozorilne alarme je izračunana na podlagi Hi-kvadrat testa.

Analizo podatkov smo izvedli v programu IBM SPSS Statistics 22.

3.4 REZULTATI

Tabela 1: Časovna odzivnost

Časovna odzivnost		
	f	%
Takojšnja	97	34,0
1-5s	75	26,3
6-10s	67	23,5
Več kot 10s	28	9,8
Alarm je preslišan, sam se je ugasnil	18	6,3

Legenda: f = frekvenca, % = odstotek

V tabeli 1 lahko vidimo, da so se zdravstveni delavci na alarme odzvali v 93,7% primerih, v 6,3% primerih pa se niso odzvali.

V 34,0% odstotkih primerov je bil odziv takojšen. Manjši od 5 sekund je v 26,3% primerih, manjši od 10 sekund pa v 23,5% primerih. V 9,8% je bil odziv daljši od desetih sekund.

Tabela 2: Odzivnost glede na tip alarma

Tip alarma		EKG	Ventilator	SpO ₂	Krvni tlak	Dihanje	Enteralna črpalka	Infuzijska črpalka
Odziv	f	60	63	83	22	1	12	26
	%	96,8	95,4	89,3	91,7	100,0	100,0	100,0
Ni odziva	f	2	3	10	2	0	0	0
	%	3,2	4,5	10,8	8,3	0,0	0,0	0,0

Legenda: f = frekvenca, % = odstotek

V tabeli 2 so prikazani posamezni alarmi, ter odziv nanje. Na EKG alarm so se odzvali v 96,8% (60) primerih, v 3,2% (2) pa ne. Na alarm za ventilator so se odzvali v 95,4% (63) primerih, v 4,5% (3) pa ne. Na alarm za SpO₂ so se odzvali v 89,3% (83) primerih, v 10,8% (10) pa ne. Na alarm krvnega tlaka so se odzvali v 91,7% (22) primerih, v 8,3% (2) pa ne. Na alarm dihanja so se odzvali v 100,0% (1) primerih, v 0% (0) pa ne. Na alarme enteralne črpalke so se odzvali v 100,0% (12) primerih, v 0% (0) pa ne. Na alarm infuzijske črpalke so se prav tako odzvali v 100,0% (26) primerih, v 0% (0) pa ne.

Tabela 3: Časovna odzivnost glede na to, ali je bilo delo zdravstvenega delavca v trenutku sproženja alarma prekinjeno

	Časovna odzivnost						Skupaj
		Takojšnja	1-5s	6-10s	Več kot 10s	Alarm je preslišan, sam se je ugasnil	
Odzivnost na alarm je prekinila delo MS	Da	f	32	32	21	8	94
		%	34,0	34,0	22,3	8,5	100,0
	Ne	f	32	43	26	14	128
		%	25,0	33,6	20,3	10,9	100,0
Skupaj	f	64	75	47	22	14	222
	%	28,8	33,8	21,2	9,9	6,3	100,0

Legenda: f = frekvenca, % = odstotek

V tabeli 3 vidimo, da kadar je bilo delo zdravstvenega delavca prekinjeno je bila takojšnja časovna odzivnost 34,0% (32), časovna odzivnost od 1 do 5 sekund je bila enaka takojšnji časovni odzivnosti 34,0% (32), časovna odzivnost od 1 do 10 sekund je bila 22,3% (21),

časovna odzivnost daljša od 10 sekund pa je bila 8,5% (8). Alarm je bil preslišan v 1,10% (1) primerih.

V tabeli 3 je razvidna tudi časovna odzivnost v primeru, ko delo zdravstvenega osebja ni bilo prekinjeno zaradi alarma. V tem primeru je bila takojšnja odzivnost 25,0% (32), odzivnost od 1 do 5 sekund je bila 33,6% (43), odzivnost od 6 do 10 sekund je bila 20,3% (26), odzivnost daljša od 10 sekund je bila 10,9% (14), in preslišanih alarmov, ki niso prekinili dela je bilo 10,2% (13).

Nadaljevali smo s testom Hi-kvadrat, ki meri povezanost med kategoričnimi spremenljivkami. Pri tem testu imamo dve hipotezi. Ničelna (H_0), ki pravi, da spremenljivki nista povezani, in alternativno (H_a), ki pravi, da sta spremenljivki povezani.

$H_0: \chi^2 = 0$ (spremenljivki nista povezani) - Povezanosti med časovno odzivnostjo in prekinitvijo dela zdravstvenega osebja na populaciji ni.

$H_a: \chi^2 > 0$ (spremenljivki sta povezani) – Na populaciji obstaja povezanost med časovno odzivnostjo in prekinitvijo dela zdravstvenega osebja.

Tabela 4: Ugotavljanje povezanosti med časovno odzivnostjo in prekinitvijo dela zdravstvenih delavcev

	Vrednost	p
Hi - kvadrat test	9,073	0,059

Legenda: p = stopnja značilnosti

Vrednost χ^2 je 9,073. Stopnja značilnosti je večja od 0,05 kar pomeni, da ničelne hipoteze ne moremo zavrniti.

Povezanosti med časovno odzivnostjo in prekinitvijo dela zdravstvenih delavcev na populaciji torej ni.

Tabela 5: Odziv glede na vrsto alarma

Odziv na vrsto alarma	f	%
Na slišni alarm	255	87,6
Na vidni alarm	22	7,6
Na oba	14	4,8

Legenda: f = frekvenca, % = odstotek

V tabeli 5 lahko vidimo, da je bila odzivnost na slišne alarme največja in predstavlja 87,6%, odzivnost na vidne alarme je bila 7,6%, ter odzivnost na vidni in slišni alarm je bila 4,8%.

Tabela 6: Prednastavljena vrednost alarma

Prednastavljena vrednost alarma	f	%
Da	267	90,5
Ne	6	2,0
Drugo	22	7,5

Legenda: f = frekvenca, % = odstotek

V tabeli 6 je razvidno, da je bila večina alarmov prednastavljena 90,5%, samo 2,0% alarmov ni bilo prednastavljenih in 7,5% alarmov je drugo.

Tabela 7: Časovna odzivnost glede na delovno izmeno

Delovna izmena	Časovna odzivnost						Skupaj
		Takojšnja	1-5s	6-10s	Več kot 10s	Alarm je preslišan, sam se je ugasnil	
1	f	28	23	26	8	4	89
	%	31,5	25,8	29,2	9,0	4,5	100,0
2	f	32	23	20	13	4	92
	%	34,8	25,0	21,7	14,1	4,3	100,0
3	f	37	29	21	7	10	104
	%	35,6	27,9	20,2	6,7	9,6	100,0
Skupaj	f	97	75	67	28	18	285
	%	34,0	26,3	23,5	9,8	6,3	100,0

Legenda: f = frekvenca, % = odstotek

V tabeli 7 je prikazana časovna odzivnost glede na posamezno izmeno. V dopoldanski izmeni je bila takojšnja časovna odzivnost 31,5% (28), odzivnost od 1 do 5 sekund je bila 25,8% (23), odzivnost od 6 do 10 sekund je bila 29,2% (26), odzivnost daljša od 10 sekund je bila 9,0% (8), preslišanih alarmov v dopoldanski izmeni pa je bilo 4,5% (4).

V popoldanski izmeni vidimo, da je bila takojšnja časovna odzivnost 34,8% (32), odzivnost od 1 do 5 sekund je bila 25,0% (23), odzivnost od 6 do 10 sekund 21,7% (20), odzivnost daljša od 10 sekund je bila 14,1% (13), preslišanih alarmov v popoldanski izmeni pa je bilo 4,3% (4).

V nočni izmeni je bila takojšnja časovna odzivnost 35,6% (37), odzivnost od 1 do 5 sekund 27,9% (29), odzivnost od 6 do 10 sekund je bila 20,2% (21), odzivnost od 6 do 10 sekund je bila 6,7% (7), preslišanih pa je bilo 9,6% (10) alarmov.

Spet smo se poslužili testa Hi-kvadrat, ki meri povezanost med kategoričnimi spremenljivkami. Tudi v tem primeru imamo dve hipotezi. Ničelna (H_0), ki pravi, da spremenljivki nista povezani, in alternativno (H_a), ki pravi, da sta spremenljivki povezani.

$H_0: \chi^2 = 0$ (spremenljivki nista povezani) Povezanosti med delovno izmeno in časovno odzivnostjo na populaciji ni.

$H_a: \chi^2 > 0$ (spremenljivki sta povezani) Obstaja povezanost na populaciji med delovno izmeno in časovno odzivnostjo.

Tabela 8: Ugotavljanje povezanosti med delovno izmeno in časovno odzivnostjo

	Vrednost	p
Hi - kvadrat test	7,905	0,443

Legenda: p = stopnja značilnosti

Vrednost χ^2 je 7,905. Stopnja značilnosti je večja od 0,05 kar pomeni, da ne moremo zavrniti ničelne hipoteze, ki pravi, da povezanosti na populaciji ni.

Iz izračunov torej lahko sklepamo, da na populaciji ni povezanosti med delovno izmeno in časovno odzivnostjo.

Tabela 9: Časovna odzivnost glede na stopnjo izobrazbe

Izobrazba	Časovna odzivnost					
		Takojšnja	1-5s	6-10s	Več kot 10s	Alarm je preslišan, sam se je ugasnil
Študent	f	2	4	6	2	0
	%	14,3	28,6	42,9	14,3	0,0
Tehnik	f	52	26	23	13	3
	%	44,4	22,2	19,7	11,1	2,6
Diplomirana MS	f	42	45	33	11	5
	%	30,9	33,1	24,3	8,1	3,7

Legenda: f = frekvenca, % = odstotek

V tabeli 9 vidimo časovno odzivnost v povezavi s posameznim zdravstvenim osebjem, pri tem smo zdravnika zaradi premajhnega števila vzorcev izključili iz statistike. Študent se je v 14,3% (2) primerih odzval takoj, časovna odzivnost od 1 do 5 sekund je bila 28,6%

(4), od 6 do 10 sekund 42,9% (6), daljša od 10 sekund 14,3% (2), preslišal pa ni nobenega alarma.

Zdravstveni tehnik se je v 44,4% (52) primerih odzval takoj, odzivnost od 1 do 5 sekund je bila 22,2% (26), od 6 do 10 sekund 19,7% (23), daljša od 10 sekund 11,1% (13). Zdravstveni tehnik je preslišal 2,6% (3) alarmov.

Diplomirana medicinska sestra se je v 30,9% (42) primerih odzvala takoj, odzivnost od 1 do 5 sekund je bila 33,1% (45), od 6 do 10 sekund 24,3% (33), daljša od 10 sekund pa je bila v 8,1% (11) primerih. Preslišanih alarmov s strani medicinske sestre je bilo 3,7% (5).

Spet smo se poslužili testa Hi-kvadrat, ki meri povezanost med kategoričnimi spremenljivkami. Tudi v tem primeru imamo dve hipotezi. Ničelna (H_0), ki pravi, da spremenljivki nista povezani, in alternativno (H_a), ki pravi, da sta spremenljivki povezani.

$H_0: \chi^2 = 0$ (spremenljivki nista povezani) Povezanosti med izobrazbo in časovno odzivnostjo na populaciji ni.

$H_a: \chi^2 > 0$ (spremenljivki sta povezani) Obstaja povezanost na populaciji med izobrazbo in časovno odzivnostjo.

Tabela 10: Ugotavljanje povezanosti med časovno odzivnostjo in stopnjo izobrazbe po metodi Hi - kvadrat

	Vrednost	p
Hi - kvadrat test	96,055	< 0,001

Legenda: p = stopnja značilnosti

Vrednost χ^2 je 96,055. Stopnja značilnosti je manjša od 0,05 kar pomeni, da lahko zavrnamo ničelno hipotezo, ki pravi, da povezanosti na populaciji ni.

Iz izračunov torej lahko sklepamo, da na populaciji obstaja povezanost med stopnjo izobrazbe in časovno odzivnostjo.

Tabela 11: Ugotavljanje povezanosti med časovno odzivnostjo in stopnjo izobrazbe po Cramerjevi metodi

	Vrednost	p
Cramerjev V	0,335	< 0,001

Legenda: p = stopnja značilnosti

V tabeli 11 vidimo, da je povezanost med izobrazbo in časovno odzivnostjo srednje močna.

Tabela 12: Število lažnih alarmov

	f	%
Število lažnih alarmov	28	9,33

Legenda: f = frekvenca, % = odstotek

V raziskavi smo zabeležili 9,33% (28) lažnih alarmov.

3.5 RAZPRAVA

Namen raziskave je bil analizirati opozorilne alarme v EIT in odziv zdravstvenih delavcev nanje. Ugotoviti smo želeli, kako na odziv zdravstvenih delavcev vpliva vrsta alarma, obremenitve, delovna izmena, nastavljene vrednosti alarma in stopnja izobrazbe.

S pregledom literature smo ugotovili, da je nekako največja težava pri opozorilnih alarmih veliko število lažnih alarmov, kar posledično vpliva tudi na odziv zdravstvenih delavcev nanje. Število lažnih alarmov lahko najučinkoviteje zmanjšamo s pomočjo pravilne uporabe in dodatnih nastavitvev alarmov glede na posameznega pacienta. V naši raziskavi se je pokazalo, da so bile pri večini alarmov uporabljene prednastavljene vrednosti alarmov. V podobni raziskavi (Konkani, 2012) so raziskovali vpliv hrupa, povzročenega predvsem zaradi lažnih alarmov na odziv zdravstvenih delavcev. Zmanjševanja števila lažnih alarmov so se lotili tako, da so uvedli izobraževanje zdravstvenih delavcev s

področja opozorilnih alarmov. Na izobraževanjih so jim predstavili nastavitve opozorilnih alarmov glede na zdravstveno stanje posameznega pacienta. Rezultati so bili vzpodbudni, saj se je število lažnih alarmov po opravljenem izobraževanju precej zmanjšalo.

V naši raziskavi smo ugotovili, da se zdravstveni delavci odzovejo na 93,7% od vseh opozorilnih alarmov, kar je v primerjavi z rezultati podobnih raziskav odlično. Na dobro odzivnost v naši raziskavi zagotovo vpliva dejstvo, da je bilo v našem primeru relativno malo lažnih alarmov (9,33%). Največkrat je odzivnost na alarm takojšnja. Od vseh alarmov je bil najpogostejši alarm za SpO₂, hkrati pa je pri tem alarmu tudi največ primerov, ko ni bilo odziva na alarm. Zelo pogosta sta bila tudi alarma za ventilator in EKG. Tudi v raziskavi, ki so jo opravili Sowan in sodelavci (2015) so bili omenjeni alarmi med najštevilčnejšimi. Se je pa izkazalo, da z dodatnimi nastavitvami mejnih vrednosti opozorilnih alarmov lahko precej zmanjšamo število alarmov zaradi ventilatorja. Po tem lahko sklepamo da je med alarmi zaradi ventilatorja največ lažnih. Alarma za EKG in SpO₂ sta tudi po dodatnih nastavitvah ostala med najštevilčnejšimi.

Zanimala nas je tudi povezanost med delovno izmeno in časovno odzivnostjo na opozorilni alarm. Na podlagi rezultatov raziskave smo ugotovili, da delovna izmena in časovna odzivnosti na alarm v našem primeru nista povezana. Takojšnja odzivnost je bila najpogostejša v nočni izmeni, kar je verjetno povezano s tem, da v nočni izmeni zdravstveno osebje ni tako obremenjeno z različnimi stvarmi kot je to čez dan. Hkrati pa smo ugotovili, da je bilo v nočni izmeni tudi največ preslišanih alarmov, kar je verjetno posledica utrujenosti zdravstvenih delavcev. V neki raziskavi (Bridi, et al., 2014), kjer so prav tako raziskovali odziv zdravstvenih delavcev na opozorilne alarme so ugotovili da je časovna odzivnost z vsako uro dela za 15% daljša, kar pomeni da so odzivi na začetku delovne izmene precej krajši v primerjavi z odzivi na koncu delovne izmene, prav tako so ugotovili, da je časovna odzivnost v nočni izmeni slabša kot v dopoldanski in popoldanski izmeni.

Ugotovili smo tudi, da je časovna odzivnost na alarm v povprečju krajša v primeru, ko alarm prekine zdravstvenega delavca med nekim delom. Tudi preslišanih alarmov je v tem primeru precej manj. To je verjetno povezano s tem, da so zdravstveni delavci v trenutku ko opravljajo neko delo bolj zbrani in posledično hitreje odreagirajo na opozorilni alarm. Tudi v drugih raziskavah so prišli do podobnih ugotovitev. Prav tako so rezultati pokazali, da je čas odziva krajši v primeru, ko se oglasi opozorilni alarm pri pacientu, pri katerem je bilo že prej potrebno posredovanje zdravstvenih delavcev. Ugotovili so tudi, da je časovni odziv daljši v primeru, ko so ob pacientu prisotni člani družine (MacDonald, 2017).

Kot smo povedali že v teoretičnem delu, opozorilne alarme ločimo na vidne in slišne. V naši raziskavi smo ugotovili, da se je večina zdravstvenih delavcev odzvala na slišni alarm. To je predvsem zaradi tega, ker slišni alarm zaznamo praktično v vsakem primeru, medtem ko vidne alarme zaznamo le v primeru, ko opazujemo monitor.

V naši raziskavi smo ugotovili, da so bile mejne vrednosti alarmov pri večini prednastavljene. V teoriji smo spoznali, da so nastavitve mejnih vrednosti alarmov zelo pomembne za preprečevanje, oziroma zmanjšanje števila lažnih alarmov. V naši raziskavi je bilo lažnih alarmov manj kot v večini drugih raziskav, zato lahko sklepamo, da so prednastavljene mejne vrednosti optimalno nastavljene za večino pacientov in je bilo zaradi tega v naši raziskavi lažnih alarmov precej malo (9,33%). V raziskavi Konkaniya in sodelavcev (2012) so prišli do podobnih ugotovitev. Zaradi vse večjega hrupa, ki je predvsem posledica opozorilnih alarmov so alarmi pogosto preslišani. Ugotovili so, da se lahko hrup najučinkoviteje zmanjša z zmanjšanjem števila lažnih alarmov, to pa so oni dosegli z dodatnimi nastavitvami mejnih vrednosti opozorilnih alarmov. Na ta način so dosegli manjše skupno število alarmov in manj povzročenega hrupa, kar je hkrati vplivalo na boljši odziv zdravstvenih delavcev na preostale opozorilne alarme.

Zadnja stvar, ki smo jo raziskali pa je bila povezava med odzivnostjo na opozorilni alarm in izobrazbo zdravstvenih delavcev. Kot je bilo pričakovati se največkrat na alarm odzovejo srednje ali diplomirane medicinske sestre, med tem ko se najredkeje odzovejo

zdravniki. MacDonaldova je v svoji raziskavi (2017) ugotovila, da na čas odziva vpliva tudi delovna doba oziroma izkušnje zdravstvenih delavcev. Zanimivo je, da se zdravstveni delavci z manj izkušnjami, ki niso zaposleni več kot eno leto, v povprečju odzovejo v krajšem času kot izkušenejši zdravstveni delavci.

3.5.1 Omejitve raziskave

Naša raziskava je bila izvedena v eni ustanovi, zato omejitev predstavlja velikost vzorca, ki je majhen, opazovalcev je bilo več in so bili hkrati tudi izvajalci zdravstvene nege. V primerjavi z ostalimi raziskavami je možno, da so razlike v rezultatih zaradi velikosti oddelka, števila opazovanih posteljnih enot ter preglednosti nad opazovanimi enotami.

4 ZAKLJUČEK

Na podlagi rezultatov, pridobljenih z našo raziskavo in rezultatov drugih raziskav lahko zaključimo, da je največja težava pri opozorilnih alarmih veliko število lažnih alarmov. Posledično to vpliva na neodzivnost zdravstvenega osebja na opozorilne alarme. Alarmi v enoti intenzivne terapije predstavljajo pomembno vlogo pri zagotavljanju varnosti pacientov. Z napredkom tehnologije je nadziranih parametrov vse več, kar posledično pomeni tudi vse več alarmov. Na odzivnost zdravstvenega osebja na opozorilne alarme pa vplivajo tudi ostali dejavniki kot so stres, izkušnje, delovna izmena, preobremenjenost, vrsta alarma, vplivi iz okolja ...

Rezultati naše raziskave so pokazali, da je odzivnost na opozorilne alarme v našem primeru boljša, kot v večini primerljivih raziskav. To je predvsem posledica majhnega števila lažnih alarmov. Število lažnih alarmov najučinkoviteje zmanjšamo s pravilno uporabo in dodatnimi nastavitvami alarmnih naprav. Pri sami uporabi alarmnih naprav je najpomembneje, da so tipala preko katerih merimo nadzirane vrednosti pravilno nameščena, v nasprotnem primeru to pogosto privede do lažnih alarmov. Z dodatnimi nastavitvami mejnih vrednosti nadziranih parametrov pa prav tako zelo učinkovito zmanjšamo možnost lažnih alarmov. Zdravstvenim delavcem so na voljo redna usposabljanja za pravilno uporabo in nastavitve alarmnih naprav. Ugotovili smo, da na ta način najučinkoviteje znižamo število lažnih alarmov, kar privede do boljše odzivnosti zdravstvenega osebja na opozorilne alarme.

Smiselno bi bilo opraviti enako raziskavo še po ostalih enotah intenzivne terapije v Sloveniji in primerjati rezultate. Na podlagi tega bi lahko ugotovili, kje se udeležujejo katerih izobraževanj in katera so bolj učinkovita. Zanimivo bi bilo tudi primerjati nastavitve opozorilnih alarmov na podobnih primerih.

5 LITERATURA

Baillargeon, E., 2013. Alarm fatigue: A risk assessment. *Master of science in nursing*, 5(1), pp. 23.

Borowski, M., Gorges, M., Fried, R., Such, O., Wrede, C. & Imhoff, M., 2011. Medical device alarms. *Biomed technologies*, 56(2), pp. 73-83.

Brantley, A., Collins Brown, S., Kirkland, J., Knapp, M., Pressley, J., Higgins, M. & McMurtry, J., 2016. Clinical trial of an educational program to decrease monitor alarms in a medical intensive care unit. *American Association of Critical-Care Nurses*, 27(3), pp. 283-289.

Bridi, A.C., Louro, T.Q. & Lyra da Silva, R.C., 2014. Clinical alarms in intensive care: implications of alarm fatigue for the safety of patients. *Revista Latino Americana de Enfermagem*, 22(6).

Burgess, L., Herdman, T.H., Berg, B.W., Feaster, W.W. & Hebsur, S., 2009. Alarm limit settings for early warning systems to identify at-risk patients. *Journal of Advanced Nursing*, 65(9), pp. 1844-1852.

Cerović, O., 2009. Timsko delo na intenzivnem oddelku. In: G. Voga & A. Pernat, eds. *18. Mednarodni kongres intenzivne medicine in 15. seminar intenzivne medicine za medicinske sestre in tehnike zdravstvene nege. Zbornik predavanj. Bled, 30-31. maj 2009*. Ljubljana: Slovensko združenje za intenzivno terapijo, pp. 170-73.

Cho, O.M., Kim, H., Whee Lee, Y. & Cho, I., 2016. Clinical alarms in intensive care units: Perceived obstacles of alarm management and alarm fatigue in nurses. *Healthcare Informatics Research*, 22(1), pp. 46-53.

Christensen, M., Dodds, A., Sauer, J. & Watts, N., 2014. Alarm setting for the critically ill patient: a descriptive pilot survey of nurses' perceptions of current practice in an Australian Regional Critical Care Unit. *Intensive and Critical Care Nursing*, 30(4), pp. 204-210.

Ciglar, K., 2015. *Aktivacije kliničnih alarmov v prostorih operacijskega bloka: magistrsko delo*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede.

Cooper, C., Johnson, S., Cartwright, S., Taylor, P. & Millet, C., 2005. The experience of work-related stress across occupations. *Journal of Managerial Psychology*, 20(2), pp. 178-185.

Despins, A.L., 2017. *Factors influencing when intensive care unit nurses go to the bedside to investigate patient related alarms: A descriptive qualitative study*. Missouri: Sinclair School of Nursing, University of Missouri, pp. 4-5.

Donik, B., 2009. *Zdravstvena nega kirurškega in onkološkega bolnika. Interno gradivo pri predmetu zdravstvena nega kirurškega in onkološkega bolnika za študijsko leto 2009/2010*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede.

Drew, B.J., Harris, P., Zegre-Hemsey, J.K., Mammone, T., Schindler, D., Salas-Boni, R., Bai, Y., Tinoco, A., Ding, Q. & Hu, X., 2014. Insights into the problem of alarm fatigue with physiologic monitor devices: a comprehensive observational study of consecutive care unit patients. *PLoS One*, 9(10), pp. 1-23.

ECRI Institute, 2014. Top 10 health technology hazards for 2015. *Health devices*, 41(11), pp. 1-24.

Edworthy, J., 2013. Alarms are still a problem!. *Anaesthesia*, 68(8), pp. 791-794.

Garg, R., Bhalotra, A.R., Goel, N., Pruthi, A., Bhadoria, P. & Anand, R., 2010. Attitude of resident doctors towards intensive care units alarm settings. *Indian Journal of Anaesthesia*, 54(6), pp. 522-524.

Goričan, B., 2013. *Naloge medicinske sestre v intenzivni terapiji: diplomsko delo*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede.

Grosek, Š., 2011. Etične dileme v intenzivni medicini. In: G. Voga, 20. simpozij intenzivne medicine in 17. seminar intenzivne medicine za medicinske sestre in zdravstvene tehnike: Zbornik predavanj. Bled, 2. maj 2011. Bled: Slovensko združenje za intenzivno medicino, pp. 56-57.

Hamblin Woo, S., Finch, C.K., Broyles, J.E., Wan, J., Boswell, R. & Hurdle, A., 2010. Early vs delayed enteral in critically ill medical patients. *Nutrition in Clinical Practice*, 25(2), pp. 6-11.

Healthcare Technology Foundation, 2011. *2011 national clinical survey: perceptions, issues, improvements and priorities of healthcare professionals*. [pdf] Healthcare Technology Foundation. Available at: http://www.thehtf.org/documents/2011_htfalarmssurveyoverallresults.pdf [Accessed 5 Maj 2018].

Imhoff, M., 2009. Medical Device Alarms – The Clinician. *International Federation of Medical and Biological Engineering*, 7(25), pp. 17-18.

Inokuchi, R., Sato, H., Nanjo, Y., Echigo, M., Tanaka, Aoi., Ishii, T., Matsubara, T., Doi, K., Gunshin, M., Hiruma, T., Nakamura, K., Shinohara, K., Kitsuta, Y., Nakajima, S., Umezu, M. & Yahagi, N., 2013. The proportion of clinically relevant alarms decreases as patient clinical severity decreases in intensive care units: a pilot study. *BMJ Open*, 3(9).

Ivanuša, A. & Železnik, D., 2008. *Standardi aktivnosti zdravstvene nege*. 2nd ed. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede.

Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations, 2013. The Joint Commission Announces 2014 National Patient Safety Goal. *Joint Commission Perspectives*, 33(7), pp. 3-4.

Kodila, V., 2008. *Osnovni vodnik po kirurški enoti intenzivnega zdravljenja. Priročnik za medicinske sestre in zdravstvene tehnike*. Ljubljana: Univerzitetni klinični center Ljubljana, pp. 5-30.

Konkani, A., Oakley, B. & Bauld, T.M., 2012. Reducing hospital noise: A review of medical device alarm management. *Biomedical Instrumentation & Technology*, 46(6), pp. 478-487.

Korniewicz, D.M., Clark, T. & David, Y., 2008. A national online survey on the effectiveness of clinical alarms. *American Journal of Critical Care*, 17(1), pp. 36-41.

Levovnik, D., 2014. *Stres na delovnem mestu. Pro Zdrav*. Ljubljana: Združenje delodajalcev obrti in podjetnikov Slovenije, pp. 10-11.

MacDonald, I., 2017. Alarm fatigue: 5 reasons nurses may have a delayed response to alarms. *Fierce Healthcare*, 12(4).

Mandelj, S., 2016. *Alarmi v enoti intenzivne terapije: diplomsko delo*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta.

Mavsar Najdenov, B., 2011. Bolnik v enoti intenzivne terapije. *Farmacevtski vestnik*, 62(2), pp. 249-250.

Ok Min, C., Hwasoon, K., Young, Whee, L. & Insook, C., 2016. Clinical alarms in intensive care units: Perceived obstacles of alarm management and alarm fatigue in nurses. *Health Inform Research Information*, 22(1).

Polovšak, S., 2009. Fizične in psihične posledice stresa na delovnem mestu. *Raznolikost odzivanja na stresne situacije. 4. modul medsebojni odnosi kot temelj kakovosti v zdravstvu. Logarska dolina, 2009.* Logarska dolina: Spes, društvo za kulturo odnosov, pp. 33-36.

Pungartnik, J., 2016. Opozorilni alarmi-ali jih slišimo?. In: D. Doberšek & R. Kočevar, eds. *Anesteziologija, intenzivna terapija, transfuziologija: skupaj za bolnika: Zbornik predavanj z recenzijo, 49. strokovni seminar. Rogaška Slatina, 1. - 2. april 2016.* Rogaška Slatina: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije, Zveza društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, pp. 18-24.

Purcell, S., Kutash, M. & Cobb, S., 2011. The relationship between nurses stress and nurse staffing factors in a hospital setting. *Journal of nursing management*, 11(19), pp. 714-20.

Rozman, A., 2011. *Organizacijska klima in zadovoljstvo zaposlenih v enoti intenzivne terapije: diplomsko delo.* Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede Maribor.

Schmid, F., Goepfert, M.S. & Reuter, D.A., 2013. Patient monitoring alarms in the ICU and in the operating room. *Critical Care*, 17(2), pp. 2-7.

Sendelbach, S. & Funk, M., 2013. Alarm fatigue a patient safety concern. *AACN Advanced Critical Care*, 24(4), pp. 378-386.

Sowan, A.K., Tarriela, A.F., Gomez, T.M., Reed, C.C. & Rapp, K.M., 2015. Nurses' perceptions and practices toward clinical alarms in a transplant cardiac intensive care unit: Exploring key issues leading to alarm fatigue. *Journal of Medical Internet Research*, 2(1).

Šmitek, J. & Krist, A., 2008. *Venski pristopi, odvzem krvi in dajanje zdravil*. Ljubljana: Univerzitetni klinični center Ljubljana, p. 158.

Vršič, A. & Dolar, M., 2009. Enteralna prehrana bolnika na umetni ventilaciji. In: A. Nunar Perko, ed. *Prehrana kritično bolnega: Zbornik predavanj. Rogla, 15. - 16. maj 2009*. Rogla: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije, Zveza društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, pp. 22-26.

Welch, J., 2012. Alarm fatigue hazards: the sirens are calling. *Patient Safety & Quality Healthcare*, pp. 26-29.

6 PRILOGA

KONTROLNA LISTA

	Zaporedna številka alarma			
	1	2	3	4
Ura				
Tip alarma				
Elektrokardiogram				
Ventilator				
SpO ₂				
Krvni tlak				
Dihanje				
Enteralna črpalka				
Infuzijska črpalka				
Drugo				
Stopnja nujnosti				
Rumena				
Oranžna				
Rdeča				
Ni določena				
Vrsta alarma				
Zvočna				
Signalizacijska				
Vrednost alarma prednastavljena				
Da				
Ne				
Drugo				
Odzivnost				
Na slišni alarm				
Na vidni alarm				
Odzivnost na alarm je prekinilo delo MS				
Da				
Ne				
Časovna odzivnost				
Takojšnja				
Do 5sek				
Do 10sek				
Več kot 10sek				
Alarm je preslišan, sam se je ugasnil				

Kdo se je odzval na alarm				
Zdravstveni tehnik/SMS				
Diplomirana medicinska sestra				
Zdravnik				
Študent				
Ukrepanje				
Izklop alarma				
Odpravljanje vzroka alarma				
Odpravljanje motnje/če je lažni alarm				
Alarm je povzročil zmedo				
Samodejno prenehanje alarma				
Drugo (reanimacija...)				