

**UNIVERZA V LJUBLJANI
ZDRAVSTVENA FAKULTETA
ZDRAVSTVENA NEGA, 1. STOPNJA**

Rasima Koštić

**ČIŠČENJE KOMPLEKSNIH RAN S TEKOČO PITNO
VODO**

Ljubljana, 2017

**UNIVERZA V LJUBLJANI
ZDRAVSTVENA FAKULTETA
ZDRAVSTVENA NEGA, 1. STOPNJA**

Rasima Koštić

**ČIŠČENJE KOMPLEKSNIH RAN S TEKOČO PITNO
VODO**

Pregled literature

**CLEANSING COMPLEX WOUNDS WITH TAP
WATER**

Literature review

Mentor(-ica): pred. Bernarda Djekić, viš. med. ses., univ. dipl. org

Somentor(-ica): pred. Vanja Vilar, viš. med. ses., univ. dipl. ekon.

Recenzent(-ka): viš. pred. Ljubiša Pađen, dipl. zn., mag. zdr. neg.

Ljubljana, 2017

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici pred. Bernardi Djekić, viš. med. ses., univ. dipl. org. za strokovno pomoč, nasvete in vodenje pri izdelavi diplomskega dela. Hvala tudi somentorici pred. Vanji Vilar, viš. med. ses., univ. dipl. ekon. Zahvala gre tudi viš. pred. Ljubiši Pađenu, dipl. zn., mag. zdr. neg. za metodološko usmerjanje in strokovno recenzijo.

Zahvala gre tudi družini in bližnjim, ki so me podpirali v času študija in mi stali ob strani.

IZVLEČEK

Uvod: Celjenje kompleksnih ran je odvisno od več dejavnikov. Okužba je eden izmed najpogostejših zapletov, ki upočasni ali zavre celjenje rane. Razvoj novih spoznanj o spodbujanju celjenja rane z ustrezno pripravo dna rane je spodbudilo tudi razmišljanja o najbolj ustreznem načinu čiščenja rane ter izbiri najustreznejše tekočine za čiščenje. Uporabljajo se različne raztopine, kot so voda iz pipe, prekuhana voda, destilirana voda, antiseptične raztopine in sterilna fiziološka raztopina. **Namen:** Namen diplomskega dela je predstaviti čiščenje kompleksnih ran s tekočo pitno vodo in ugotoviti varnost in učinkovitost njene uporabe v primerjavi s katerokoli drugo raztopino. Cilj diplomskega dela je ugotoviti ali uporaba tekoče pitne vode vpliva na proces celjenja ter pojavnost kontaminacije, kritične kolonizacije in okužbe kompleksnih ran. **Metode dela:** Uporabljena je bila deskriptivna metoda dela s pregledom literature v bibliografskih bazah MEDLINE, ScienceDirect, CINAHL with full text, Cochrane Library in Wiley Online Library iz obdobja med letoma 2006 in 2017. V prvi fazi so bili identificirani štirje sistematični pregledi literature, ki so zajeli primarne študije do vključno leta 2013. Druga faza iskanja literature predstavlja usmerjeno iskanje novjših randomiziranih kontroliranih študij. V analizo so vključene tri študije. Za namen kritične presoje izvedbe študij in kakovosti rezultatov študij je bilo uporabljeno orodje Critical Appraisal Programme for Randomised Controlled Trials. **Rezultati:** Analizirane študije so vključevale paciente starejše od osemnajst let, z akutnimi in kompleksnimi ranami. Opazovana intervencija je bila čiščenje ran s tekočo pitno vodo, primerjana intervencija pa čiščenje s fiziološko raztopino. Kot opazovana izida sta bila izpostavljena mikrobna obremenitev rane in proces celjenja rane. V vseh treh študijah ugotavljajo, da čiščenje s tekočo pitno vodo ne poveča mikrobne obremenitve ran. Proces celjenja so ugotavljali samo v dveh študijah in niso ugotovili statistično pomembnih razlik pri čiščenju z obema tekočinama. **Razprava in sklep:** Rezultati analize potrjujejo ugotovitve prejšnjih sistematičnih pregledov literature o varni uporabi tekoče pitne vode za čiščenje kompleksnih ran. Vendar smo ugotovili, da je število dokazov zelo majhno, zato ni možno, da bi rezultate posplošili. Glede na izpostavljene omejitve analize študij bi bilo v prihodnje potrebno izvesti togo zasnovane raziskave z v naprej določenim protokolom ter s primerno velikostjo vzorcev, ki bi vključevale samo paciente z natančno opredeljeno etiologijo kompleksnih ran, jasno opredeljenimi kriteriji izbora sodelujočih ter natančnim protokolom izvedbe čiščenja ran.

Ključne besede: mikrobna obremenitev ran, celjenje ran, varnost, učinkovitost, primerjava med raztopinami

ABSTRACT

Introduction: The healing of complex wounds depends on several factors. Infection is one of the most common complications, which slows down or prevents the healing of a wound. The development of new theories about improving the healing of wounds through appropriate wound management has led to the debate of which technique and solution is best for cleaning them. Currently different solutions are used, such as tap water, boiled water, distilled water, antiseptic solutions and sterile saline. **Purpose:** The purpose of this diploma paper is to present the cleaning of complex wounds with tap water and to determine whether its use is safe and effective compared to other solutions. The goal of this paper is to determine whether the use of tap water affects the healing process, leads to contamination, critical colonialization or infection of complex wounds. **Methods of work:** The descriptive method was used with a overview of literature in bibliographical bases MEDLINE, ScienceDirect, CINAHL with full text, Cochrane Library in Wiley Online Library between 2006 and 2017. During the first phase there were identified four systematic overviews of literature, which included primary studies up to and including 2013. The second phase consisted of a focused search for more recent randomized controlled studies. Three studies were included in the analysis. To ensure that the studies and results were judged objectively we used the Critical Appraisal Programme for Randomised Controlled Trials. **Results:** The analysed studies included patients older than eighteen years old with acute and complex wounds. The focus of observation was on the process of cleaning wounds with tap water, while the comparison was made with cleaning wounds with saline. The focus is on results of how much the wound was exposed to microbes and the process of the wound's healing. All three studies conclude that cleaning with tap water does not increase the risk of wound exposure to microbes. Only two studies deal with the process of healing and they did not note any statistically significant differences between cleaning with tap water or saline. **Discussion and resolution:** The results of the analysis confirm the findings of previous systematic overviews of literature regarding the safe use of tap water for cleaning complex wounds. However, we have discovered that the number of evidence is quite small, which is why it is impossible to generalize the results. In lieu of the mentioned limitations of the analysis of the studies, future studies should be conducted in accordance with a rigid protocol and with appropriately large samples. These should include only patients with a thoroughly defined aetiology of complex wounds, clearly defined criteria for participants and a clearly defined protocol for cleaning the wounds.

Key words: exposure to microbes, wound healing, safety, effectiveness, comparison of solutions

KAZALO VSEBINE

1	UVOD.....	1
1.1.1	Celjenje ran.....	2
1.1.2	Okužbe ran.....	4
1.1.3	Čiščenje ran in izbira ustrezne tekočine za spiranje	5
2	NAMEN	10
3	METODE DELA	11
4	REZULTATI	14
5	RAZPRAVA.....	22
6	ZAKLJUČEK	29
7	LITERATURA IN DOKUMENTACIJSKI VIRI.....	30

KAZALO SLIK

Slika 1: Diagram poteka iskanja literature	13
--	----

KAZALO TABEL

Tabela 1: Identifikacija literature v posameznih bibliografskih bazah.....	11
Tabela 2: Ocena kakovosti izvedbe analiziranih študij	15
Tabela 3: Ocena kakovosti rezultatov	19
Tabela 4: Ocena tveganja pristranskosti.....	21

SEZNAM UPORABLJENIH KRATIC IN OKRAJŠAV

CASP	Critical Appraisal Skills Programme
IWII	International Wound Infection Institute
RZP	Razjede zaradi pritiska
WHS	Wound Healing Society
TIME	T (tissue management – oskrba tkiv), I (inflammation and infection control – nadzor nad vnetjem in okužbo), M (moisture balance – ravnovesje vlage) in E (epithelial-edge advancement – epitelni napredek oz. napredek robov)

1 UVOD

O rani govorimo, ko gre za prekinitev integritete kože in tkiv pod njo, ki nastane zaradi delovanja mehanskih, kemičnih ali bioloških dejavnikov, pri čemer so zaščitne funkcije kože in globljih tkiv prekinjene (Ciringer, Smrke, 2012; Kohek, 2011).

Glede na nastanek in čas celjenja se rane delijo na akutne in kronične. Akutne rane so rane, ki nastanejo nenadoma z namenom ali brez; to so travmatske, kirurške in opekline rane, ki se celijo pravočasno in urejeno (International Wound Infection Institute – IWII, 2016; Lloyd – Jones, 2012). Kadar se le te ne zacelijo v času šestih do osmih tednov, govorimo o kroničnih ranah (Ciringer, Smrke, 2012). Celjenje kroničnih ran je zaradi notranjih in zunanjih dejavnikov, ki vplivajo na proces celjenja ran, upočasnjeno ali prekinjeno v eni od faz celjenja in se ne nadaljuje, dokler vzrok ni odstranjen. Zaradi tega ne pride do primerne strukturnega in funkcionalnega izboljšanja (International Wound Infection Institute – IWII, 2016; Gudina, 2006; Triller, 2006). V večini primerov se rane celijo brez zapletov s približanimi robovi, nekatere rane pa imajo robove razprte in celjenje poteka z dna rane. Take rane običajno poimenujejo kronične ali kompleksne rane (Chamanga, 2015; Hall et. al., 2014). Hall in sodelavci (2014) kompleksne rane definirajo kot rane s povrhnjo, delno ali popolno izgubo kože, ki se celijo sekundarno. Ferreira in sodelavci (2006) dodajajo, da termin kronična rana označuje zgolj čas celjenja rane, izraz kompleksne rane pa izpostavi tudi kompleksnost kriterijev za njihovo prepoznavo ter izzive, ki jih proces celjenja takih ran predstavlja za zdravstvene delavce. V to skupino ran razvrščajo: razjede na diabetični nogi, razjede zaradi pritiska (RZP), venske golenje razjede, obsežne nekroze, rane pri pacientih z avtoimunimi obolenji in imunosupresivno terapijo ter opeklino. Navajajo, da je v teh primerih potrebna interdisciplinarna in celostna obravnava pacienta. V zadnjem času se v znanstveni literaturi vedno pogosteje uporablja termin kompleksna rana, ki govori o kompleksnosti celjenja in oskrbe, zato bomo v diplomskem delu uporabljali izraz kompleksna rana, kot jo definirajo Hall in sodelavci (2014).

Celjenje kompleksnih ran je v veliki meri odvisno od kakovostne oskrbe rane, v katero spada tudi čiščenje rane. Loyald – Jones (2012) navaja, da se čiščenje ran izvaja že stoletja z namenom, da bi se ustvarilo optimalno okolje, v katerem se spodbuja proces celjenja ran. Razvoj novih spoznanj s področja procesov, ki spodbujajo celjenje rane, je spodbudil tudi razmišljanja o najbolj ustreznem načinu čiščenja rane z izbiro najustreznejše tekočine za spiranje rane.

Čiščenje ran je bila sporna tema že več let. Za čiščenje ran se priporočajo različne raztopine kot so voda iz pipe, prekuhana voda, destilirana voda, sterilna fiziološka raztopina, povidon jodid idr. (Ljubič, 2013). Kljub temu, da je uporaba tekočin za čiščenje ran dokaj poenotena, še vedno zasledimo razhajanja. Danes se za čiščenje ran v glavnem uporabljajo sterilne tekočine, ki omogočajo elektrolitsko ravnovesje v rani (Djekić, 2008).

Batas (2010) je ugotovila, da v slovenskem prostoru patronažne medicinske sestre pri oskrbi venske golenje razjede rano čistijo z vodo in milom, zatem rano še sperejo s fiziološko raztopino (0,9 % NaCl). Čiščenja ran samo s fiziološko raztopino ali samo z vodo in milom je manj. Avtorica poroča, da patronažne medicinske sestre sledijo smernicam oskrbe venske golenje razjede, vendar podatki dajejo vtis, da je pri oskrbi prišlo do zmede, negotovosti, neenotnosti, kar kaže na to, da v Sloveniji medicinske sestre potrebujejo enotna navodila za čiščenje kompleksnih ran. Podobno navaja tudi Ljubič (2013), ki piše, da v Sloveniji medicinske sestre v praksi pogosto uporabljajo tekočo pitno vodo za čiščenje ran, vendar obstaja vprašanje ali je to najboljša praksa. V navodilih za delo, smernicah in v študijskih gradivih se tekoča pitna voda omenja le izjemoma. Obstaja strah, da čiščenje kroničnih ran s tekočo pitno vodo zavira proces celjenja ter da se poveča nevarnost okužbe ran.

1.1 Teoretična izhodišča

Kompleksne rane so velik zdravstveni problem, ki prizadene veliko število pacientov in v mnogih pogledih vpliva na njihovo življenje (Bee et al., 2009). Kompleksne rane predvsem povezujejo s poslabšanjem kakovosti življenja, dolgotrajnim zdravljenjem in visokimi stroški zdravljenja, pomembno vplivajo na vsakodnevne aktivnosti pacienta, njegovo mobilnost ter povzročajo čustvene stiske (Rüttermann et al., 2013), zato je izjemno pomembno spodbujanje celjenja rane in s tem zmanjšanje časa do njene zacelitve.

1.1.1 Celjenje ran

Celjenje ran je izredno dinamičen in kompleksen proces, kjer potekajo številne celične aktivnosti in kemične reakcije (Mertelj et al., 2010), pri katerih se koža po poškodbi zapre in obnovi sama po sebi, zacelitev rane pa predstavlja obnovitev kože in pojav brazgotinskega tkiva (Alikadič et al., 2016).

Celjenje predstavlja sosledje zapletenih procesov, ki se med seboj prepletajo in dopolnjujejo ter potekajo v določenih časovnih zaporedjih (Alikadič et al., 2016). Osnovne faze celjenja so: faza vnetja, faza proliferacije in faza maturacije (Ciringer, Smreke, 2012). Trajanje celjenja je pri različnih vrstah ran zelo različno. Na zacelitev rane vplivajo sistemski in lokalni dejavniki. Med sistemske dejavnike spadajo: okvarjena arterijska in venska cirkulacija; metabolne bolezni, kot je sladkorna bolezen; periferna nevropatija; starost; prehranski status pacienta; druge pridružene bolezni; imunski in psihosocialni status pacienta. Med lokalne dejavnike spadajo: mehanizem nastanka rane; površina; globina; lokacija; okužba ali kritična kolonizacija rane z mikroorganizmi; prisotnost tujkov v rani; način oskrbe ipd. (Alikadič et al., 2016).

Potek celjenja ran praviloma razdelimo v dve kategoriji, in sicer:

- primarno celjenje ali celjenje per primam intentionem – na ta način se celijo sveže travmatske rane ostrih robov, kirurške incizijske rane, rane po eksciziji poškodovanega tkiva ipd. Robovi rane so približani skupaj s šivi ali sponkami, poškodba tkiva je minimalna. Do zacelitve pride v 5 do 10 dneh, pri čemer nastane ozka brazgotina,
- sekundarno celjenje rane ali celjenje per secundam intentionem – ko se celjenje rane zaustavi v katerikoli fazi celjenja, se rana začne celiti sekundarno. Pri sekundarnem celjenju je prisoten defekt tkiva, ki se mora zapolniti z novim tkivom, celjenje je daljše kot pri primarnem celjenju. Pri tem so robovi rane razprti, rana se celi odprto, izrazitejša je vnetna faza (Mertelj et al., 2010; Čuček 2009).

Celjenje rane je v veliki meri odvisno od kakovostne priprave dna rane, kar lahko dosežemo s TIME konceptom, ki je bil razvit leta 2002 (Powers et al., 2016). TIME koncept, omogoča sistematično in kontinuirano oskrbo ran. Sestavljajo ga štiri komponente, ki omogočajo pristop k različnim patofiziološkim nepravilnostim v rani. TIME koncept je dobil ime iz začetnic angleških besed, ki označujejo posamezno komponento:

- T (tissue management – oskrba tkiv),
- I (inflammation and infection control – nadzor nad vnetjem in okužbo),
- M (moisture balance – ravnovesje vlage) in
- E (epithelial – ede advancement – epitelni napredek oz. napredek robov) (Powers et al., 2016; Kohek, 2011).

Fletcher (2013) piše, da je TIME koncept široko sprejet v klinični praksi, vendar ga je bilo na podlagi novih raziskav in spoznanj potrebno posodobiti. Avtorica navaja, da je v zadnjih letih prišlo do sprememb na štirih področjih: vloga biofilma, uporaba negativnega pritiska v procesu celjenja ran, uporaba topičnih antimikrobnih zdravil in razumevanje uporabe molekularnih bioloških procesov, zlasti v povezavi z uporabo specifičnih diagnostičnih orodij.

1.1.2 Okužbe ran

Praktično so vse rane do določene mere naseljene z mikroorganizmi, kar je posledica poškodbe kože, vendar pa ne govorimo vedno o okužbi (Chamanga et al., 2015; Lojald – Jons, 2012; Gudina, 2006). Okužba je eden izmed najpogostejših zapletov pri kompleksnih ranah, ki upočasnjuje nadaljnje celjenje. Diagnosticiranje in zdravljenje okužbe je pri kompleksnih ranah pogosto bolj zapleteno kot pri akutnih ranah, pri katerih so klasični simptomi okužbe bolj izraziti (Edwards – Jones et al., 2015). Okužba se razvije zaradi porušenega ravnotežja med patogenimi in obrambnimi dejavniki in sicer takrat, kadar prvi prevladujejo nad drugimi (Mlinšek, 2010). Na razvoj okužbe poleg vrste mikroorganizmov, ki so prisotni v rani vpliva tudi postopno povečanje števila mikroorganizmov in njihova virulenca ter odgovor gostitelja. Glede na mikrobiološko obremenitev rane ločimo:

- kontaminacija rane – prisotnost mikroorganizmov brez razmnoževanja in odgovora gostitelja. Praktično so vse rane od časa nastanka kontaminirane z mikroorganizmi. Na kontaminacijo kroničnih ran vplivajo endogeni dejavniki, kot so normalna flora in eksogeni dejavniki, predvsem slaba higiena rok zdravstvenega osebja;
- kolonizacija rane – se nanaša na prisotnost mikroorganizmov v rani, ki se razmnožujejo, brez odgovora gostitelja in zaviranja procesa celjenja;
- kritična kolonizacija rane – je izraz, ki je bil prvič predstavljen leta 1998, kot pojem, ki opisuje ugotavljanje okužbe rane s pomočjo kliničnega opazovanja in ne z mikrobiološko potrditvijo. Izrazi kot so lokalna okužba, področna/regionalna okužba in prikrita okužba, predstavljajo sinonime za kritično kolonizacijo. Lokalna okužba rane, zlasti pri kompleksnih ranah, izraža neizrazite znake in simptome okužbe kot so: hipergranulacija, krvavitve, epiteljska premostitev, žepi v granulacijskem tkivu, razdelitev in povečanje rane, zapoznelo celjenje, prisotnost bolečine; ti znaki in simptomi se pogosto pojavijo

pred klasičnimi znaki okužbe: eritem, lokalna temperatura, oteklina, zapoznelo celjenje, povečanje bolečine;

- širjenje okužbe – predstavlja invazijo (vdor) infektivnih mikroorganizmov iz rane v okoliška tkiva. Mikroorganizmi se širijo in razmnožujejo do stopnje, ko se znaki in simptomi razširijo izven meja rane. Širjenje okužbe lahko vključuje globoka tkiva, mišice, ovojnice, organe in telesne votline ter
- sistemska okužba – pojavijo se znaki in simptomi sistemskega vnetnega odgovora na okužbo (sepsa) in znaki nepravilnega delovanja organov, pri čemer se mikroorganizmi po telesu širijo po žilah in limfatičnem sistemu (IWII, 2016).

Okužba je najpogostejši vzrok za motnje celjenja ran v obdobju vnetne in proliferativne faze. Ob kontaminaciji rane z bakterijami in ob neokrnjeni imunski obrambni sposobnosti organizma poteka celjenje normalno, tudi če je v enem gramu tkiva do 100.000 mikroorganizmov. Verjetnost nastanka okužbe je značilno povečana, če je bakterijska obremenitev tkiva večja od 100.000 mikroorganizmov na gram tkiva (Gudina, 2006; Triller, 2006). Gudina (2006) navaja, da so v ranah najpogosteje odkrili *Staphylococcus aureus* in da je za okužbo kompleksnih ran na vodilnem mestu *Pseudomonas aeruginosa*.

Obravnava biofilma je ključnega pomena pri procesu celjenja ran, zlasti pri kompleksnih ranah (Fletcher, 2013). Biofilm spodbuja nastajanje velikih količin izločka, prostih radikalov, vnetnih mediatorjev in prisotnost citolitičnih encimov, ki privedejo do podaljšanja vnete faze. Biofilm, ki se najpogosteje razvije v fazi kritične kolonizacije rane, oblikujejo bakterijske kolonije, ki so obdane z zaščitnim plaščem polisaharidov. Nastanek biofilma zavre celjenje rane (Chamanga et al., 2015).

1.1.3 Čiščenje ran in izbira ustrezne tekočine za spiranje

Rüttermann in sodelavci (2013) čiščenje ran definirajo kot odstranjevanje mrtvega tkiva, nekroze in ostankov materialov do anatomsko intaktnih struktur z ohranjenim granulacijskim tkivom. Na ta način se odstrani elemente, ki ovirajo proces celjenja ran.

Nekateri strokovnjaki so prepričani, da s procesom čiščenja ran zmanjšujejo nevarnost okužbe ran, v kliničnih krogih pa obstaja razprava o morebitnih prednosti in slabostih čiščenja ran, saj izcedek lahko vsebuje rastne faktorje, ki prispevajo k celjenju ran in zaradi

tega čiščenje ni vedno potrebno (Queirós et al., 2013). Cutting (2010) poudarja, da je čiščenje ran potrebno predvsem takrat, ko je v ranah preveč izločka, ob izrazitih znakih okužbe, ob kontaminaciji s tujimi telesi, ob prisotnosti nečistoč, nekrotičnega tkiva in ob prisotnosti bakterij v rani. Edwards – Jones in sodelavci (2015) podobno navajajo, da je pri kompleksnih ranah, kjer lahko pride do večjega števila bakterij v rani, potrebno čiščenje in ustrezen debridment rane.

Čiščenje ran vključuje brisanje ali spiranje rane z izbrano tekočino. Tekočine za izpiranje ne smejo biti toksične za človeško tkivo, zmanjševati morajo število mikroorganizmov v rani, ne smejo povzročati reakcij, učinkovite morajo biti tudi ob prisotnosti organskega materiala, biti splošno sprejemljive in dostopne ter stroškovno učinkovite (Santos et al., 2016; McLain, Moore, 2015; Queirós et al., 2013; Loyald – Jones, 2012).

V preteklosti se je za čiščenje ran pogosto uporabljalo antiseptike. Parač in sodelavci (2004) opozarjajo, da je čas delovanja antiseptika, ki se uporabi za spiranje ali brisanje rane na mikroorganizme redko dovolj dolg, da bi antiseptik deloval, poleg tega pa antiseptiki tudi zavirajo nastajanje kolagena. Mc Lain in Moore (2015) navajata še, da so lahko antiseptiki potencialno toksični in postanejo inaktivni v prisotnosti organskega materiala. Bee in sodelavci (2009) poročajo, da veliko zdravstvenih delavcev redno čiščenje ran izvaja z antiseptiki, kljub raziskavam, opravljenih v osemdesetih letih, ki zavračajo njihovo uporabo.

Uporaba antiseptikov v oblogah ali v obliki obkladkov se priporoča pri okuženih ranah, pri katerih uporaba fiziološke raztopine ali tekoče pitne vode ne bi bila učinkovita, zlasti tam, kjer je prisoten biofilm. Zanj je znano, da je rezistenten na irigacijo in antibiotike (Loyald – Jones, 2012).

V večini zahodnih in vzhodnih držav se za čiščenje ran uporablja sterilna fiziološka raztopina, ker ima podobne lastnosti kot znotrajcelična tekočina ter zaradi ustreznega osmotskega pritiska (Chan et al., 2016). Fiziološka raztopina je bila sprejeta kot idealna rešitev za čiščenje ran (Santos et al., 2016; Bee et al, 2009), saj je izotonična in ne ovira normalnega procesa celjenja, ne povzroča poškodb tkiva, ne povzroča preobčutljivosti ali alergij in ne spremeni normalne bakterijske flore na koži, ki bi lahko omogočila rast bolj virulentnih mikroorganizmov (Santos et al., 2016; Queirós et al, 2013; Fernandez, Griffiths, 2012).

Po drugi strani pa je tudi tekoča pitna voda priporočljiva in učinkovita rešitev. Ta ima določene prednosti, kot so stroškovna učinkovitost in lahka dostopnost (Santos et al., 2016; Queirós et al, 2013; Ljubič, 2013). Voda se v oskrbi ran uporablja brez zapletov že stoletja in večina ljudi tekočo pitno vodo za čiščenja ran uporablja v domačem okolju. Obstajata pa dva pomisleka in sicer tveganje za okužbo in to, da tekoča pitna voda ni izotonična raztopina (Magson – Roberts, 2006).

Primerjavo uporabe pitne vode in fiziološke raztopine za čiščenje ran v smislu njune učinkovitosti in varnosti je v opazovanem obdobju raziskovalo več raziskovalcev. Našli smo štiri sistematične preglede literature s tega področja, ki so vključevali od 3 do 11 primarnih študij. V vse štiri preglede je bilo skupno vključenih 26 študij, ki so se v večini primerov v posameznih pregledih ponavljale. Primarne študije so vključevale od 35 do 817 preiskovancev. Pri natančnem pregledu vključenih primarnih študij smo ugotovili, da vsi dostopni in pregledani sistematični pregledi vključujejo isto študijo s področja kompleksnih ran in sicer študijo Griffiths in sodelavcev (2001), vse druge primarne študije so preučevale področje akutnih ran.

Avtorji sistematičnih pregledov literature so izvedli pregled literature v različnih bazah podatkov (Cochrane Wounds Group Specialised Register, The Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), MEDLINE, EMBASE, EBSCO CINAHL, CDSR, DARE, CCTR, AHQR, Joanna Briggs Institute, NGC ipd). Poleg tega so avtorji vseh študij pregledali referenčne zapise uporabljenih študij. More in Cowman (2013) sta iskali informacije tudi pri proizvajalcih raztopin za čiščenje ran in pri priznanih strokovnjakih s področja oskrbe ran. Edina študija, ki je imela jezikovno in časovno omejitvev, je bila študija Santos in sodelavci (2016), ki je vključevala študije, objavljene v angleščini, španščini in portugalsščini in sicer od januarja 1990 do januarja 2013. Vse ostale študije niso navajale jezikovnih in časovnih omejitev. Predvidevamo, da so želeli zmanjšati tveganje za publikacijsko pristranskost.

V analizo dveh študij (Fernandez, Griffiths 2012; Bee et al., 2009) so bile vključene randomizirane in kvazi randomizirane kontrolirane študije, s tem da so Bee in sodelavci (2009) vključili še sistematične preglede literature. Moore in Cowman (2013) sta vključili samo randomizirane kontrolirane študije, medtem ko so Santos in sodelavci (2016) v pregled vključili vse objavljene in ne objavljene študije.

Moore in Cowman (2013) sta v sistematični pregled literature vključili študije, ki so vključevale paciente z RZP vseh starostih v različnih okoljih. Fernandez in Griffiths (2012) sta vključila študije, ki so vključevale paciente vseh starosti, v različnih okoljih, z akutnimi in kroničnimi ranami, ki so nastale iz različnih vzrokov. Pri ostalih dveh sistematičnih pregledih (Santos et al., 2016; Bee et al., 2009) avtorji niso opisali opazovane populacije.

Moore in Cowman (2013) sta raziskovali več dilem s področja čiščenja ran. Vodo sta vključili le, če je bila v študijah primerjana s kakšno drugo raztopino. Fernandez in Griffiths (2012) sta podobno vključila študije z različnimi opazovanimi in primerjanimi intervencijami, vključno s primerjavo čiščenja ran s tekočo pitno vodo in sterilno fiziološko raztopino. Ugotavljali so tudi varnost in učinkovitost drugih tekočin za spiranje ran. Bee in sodelavci (2009) so kot opazovano in primerjano intervencijo navedli čiščenje ran s tekočo pitno vodo in sterilno fiziološko raztopino, ter primerjavo tehnik čiščenja in sicer primerjavo irigacije ran z brisanjem. Santos in sodelavci (2016) niso opisali, katere vrste opazovanih in primerjanih intervencij so vključili v sistematični pregled literature.

Opazovani izidi, ki so jih izpostavili pri posameznih primarnih raziskavah so bili različni. Moore in Cowman (2013) sta kot primarni izid opazovali stopnjo zaceljenosti v določenem časovnem obdobju, sekundarni opazovani izidi je bil oceniti pojavnost bolečine pri različnih načinih čiščenja rane. Fernandez in Griffiths (2012) sta kot primarni opazovani izid opazovali pojav okužbe ran. Sekundarni opazovani izidi so bili: število zaceljenih ran, stopnja celjenja, bolečina in neudobje, zadovoljstvo pacientov in zadovoljstvo osebja. Podobno so pojav okužbe in stopnjo celjenja kot opazovani izid navedli tudi Santos in sodelavci (2016) ter Bee in sodelavci (2009).

Fernandez in Griffiths (2012) sta ugotovila, da uporaba tekoče pitne vode za čiščenje ran ni škodljiva, ter da so nekatere študije poročale o zmanjšanem številu okužb pri ranah, ki so bile čiščene s tekočo pitno vodo v primerjavi s čiščenjem s fiziološko raztopino. Ugotovila sta tudi, da ni pomembnih razlik v procesu celjenja ran. Moore in Cowman (2013) ugotavljata, da je število pacientov, pri katerih je bilo opravljeno čiščenje s tekočo pitno vodo, premajhno, da bi lahko kar koli sklepali. Bee in sodelavci (2009) poročajo, da študije niso pokazale statistično pomembne razlike v porastu bakterijske obremenitve rane pri obeh načinih čiščenja ran. Poročajo tudi, da mikroorganizmov iz tekoče pitne vode niso našli v ranah. Santos in sodelavci (2016) podobno niso ugotovili statistično pomembnih razlik v procesu celjenja in stopnji okužbe ran pri obeh načinih čiščenja. Opravili so metaanalizo, v

katero so vključili dve od treh študij, ki so vključevale 683 pacientov. Edina pomembna razlika med primarnimi študijami je bila etiologija ran. Prepoznali so nizko heterogenost v podskupinah, katero so ocenili s testom I^2 ($I^2 = 31,1 \%$).

2 NAMEN

Namen diplomskega dela je predstaviti čiščenje kompleksnih ran s tekočo pitno vodo in s pregledom literature ugotoviti varnost in učinkovitost njene uporabe v primerjavi s katerokoli drugo raztopino.

Cilj diplomskega dela je odgovoriti na raziskovalni vprašanji:

- Ali uporaba tekoče pitne vode vpliva na pojavnost kontaminacije, kritične kolonizacije in okužbe kompleksnih ran?
- Ali uporaba tekoče pitne vode vpliva na proces celjenja ran?

3 METODE DELA

Za pripravo diplomskega dela je bila uporabljena deskriptivna metoda dela. Narejen je bil pregled relevantne literature s področja čiščenja kompleksnih ran s tekočo pitno vodo iz obdobja od leta 2006 do leta 2017. Iskanje slovenske literature je potekalo s pomočjo vzajemne kataloške baze podatkov COBIB.SI s ključnimi besedami: kronična rana, kompleksna rana, čiščenje, tekoča pitna voda. Spletno literaturo smo iskali v bibliografskih bazah MEDLINE, ScienceDirect, CINAHL with full text, Cochrane Library in Wiley Online Library, do katerih smo dostopali s pomočjo Digitalne knjižnice Univerze v Ljubljani in preko The University of Manchester Library. V posameznih bazah podatkov smo z Bolowima operatorjema AND in OR uporabili več kombinacij ključnih besed, ki so prikazane v Tabeli 1. Iz tabele je prav tako razvidno število pridobljenih enot literature po posameznih bibliografskih bazah.

Tabela 1: Identifikacija literature v posameznih bibliografskih bazah

Kombinacije ključnih besed	Podatkovne baze in število zadetkov
chronic wound AND cleansing wound AND tap water AND wound infection AND wound healing	- MEDLINE (25) - ScienceDirect (75) - CINAHL with full text (0) - Cochrane Library (11) - Wiley Online Library (165)
chronic wound OR complex wound AND cleansing wound AND tap water AND contamination wound OR critical colonisation wound OR wound infection AND wound healing	- MEDLINE (996) - ScienceDirect (32) - CINAHL with full text (277)

Pri izboru literature smo upoštevali naslednje vključitvene kriterije:

- populacija: pacienti od 18 let, s katero koli kompleksno rano (ki je definirana kot rana s povrhnjo, delno ali popolno izgubo kože (Hall et al., 2014)),
- opazovana intervencija: čiščenje kompleksnih ran s pitno vodo,
- primerjana intervencija: čiščenje kompleksnih ran s katero koli drugo raztopino,

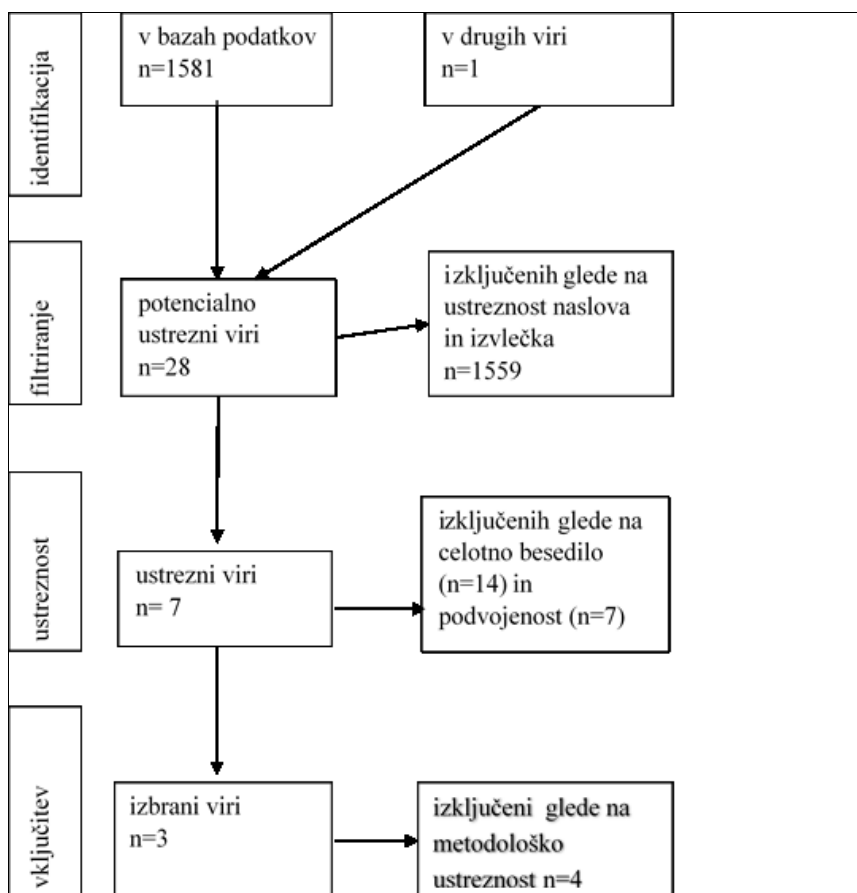
- opazovana izida: pojav kontaminacije, kritične kolonizacije in okužbe kompleksnih ran ter spremembe v procesu celjenja,
- tipi študij: sistematični pregledi literature in randomizirane kontrolirane študije,
- tipi publikacij: recenzirana znanstvena revija,
- dostopnost: celotno besedilo in
- jezik: angleški.

Izključitveni kriteriji:

- pacienti mlajši od 18 let,
- študije, ki obravnavajo samo akutne rane,
- študije, ki kot intervencijo niso vključevale čiščenje ran s tekočo pitno vodo
- opazovalne študije, mnenja urednikov.

Iskanje literature je potekalo v dveh fazah. V prvi fazi smo želeli identificirati sistematične preglede literature ter randomizirane kontrolirane študije, ki odgovarjajo naši iskalni strategiji s področja čiščenja kompleksnih ran s tekočo pitno vodo. Identificirali smo štiri sistematične preglede literature, ki so zajeli primarne študije do vključno leta 2013. Druga faza iskanja literature predstavlja usmerjeno iskanje randomiziranih kontroliranih študij po letu 2013, kjer smo identificirali dve študiji, ki sta ustrezali naši iskalni strategiji. V analizo smo vključili tudi študijo (Griffiths et al., 2001), ki je bila edina primarna študija, identificirana v vseh sistematičnih pregledih literature s področja čiščenja kompleksnih ran s tekočo pitno vodo. Študija ni bila prosto dostopna, zato smo jo pridobili v reviji *Journal of wound care* v knjižnici Onkološkega inštituta v Ljubljani. Naši iskalni strategiji so tako kakovostno in vsebinsko ustrezale 3 randomizirane kontrolirane študije. Potek pridobivanja relevantnih študij za analizo je razviden na Sliki 1.

Za namen kritične presoje in analize člankov smo uporabili orodje Randomised Controlled Trial Checklist (Critical Appraisal Skills Programme – CASP, 2013), ki vključuje 11 vprašanj, ki so razdeljena v tri sklope: veljavnost rezultatov, predstavitev rezultatov in uporabnost dobljenih rezultatov v lokalnem okolju. Prvi dve vprašanji sta namenjeni hitri oceni študije in sta osnova za odločitev ali je vredno nadaljevati s presojo (CASP, 2013). Ocenili smo, da so vse tri študije primerne za nadaljnjo presojo, zato smo nadaljevali z analizo.



Slika 1: Diagram poteka iskanja literature

4 REZULTATI

S predstavljeno strategijo iskanja študij o uporabi tekoče pitne vode za čiščenje kompleksnih ran smo identificirali tri randomizirane kontrolirane študije (Chan et al., 2016; Resende et al., 2015; Griffiths et al., 2001); dve od treh študij nista bili vključeni v do sedaj objavljene sistematične preglede literature. Rezultati presoje so prikazani po posameznih kriterijih presojanja po orodju CASP. Ocena kakovosti izvedbe študij (sklop 1 po CASP) je predstavljena v Tabeli 2, kakovost rezultatov (sklop 2 po CASP) v Tabeli 3 in ocena tveganja pristranskosti študij v Tabeli 4.

Tabela 2: Ocena kakovosti izvedbe analiziranih študij

Avtor, leto, država	Vzorec/populacija/časovnost in način zbiranja podatkov	Opazovana/primerjalna intervencija	Opazovani izid	Izvedba randomizacije
Resende et al., 2015, Brazilija	<p>120 pacientov s poškodbenimi ranami (8 %), razjedami zaradi pritiska (14 %), razjedami zaradi žilnih obolenj (62 %) in nevropatškimi razjedami (16 %); brez znakov okužbe.</p> <p>Enkraten odvzem brisa pri posamezni prevezi rane pred in po irigaciji rane.</p>	Irigacija ran s tekočo pitno vodo/irigacija ran s sterilno fiziološko raztopino.	Mikrobna obremenitev ran pred in po irigaciji.	Naključno razvrščanje z uporabo računalniškega programa Bio Estat.
Chan et al. 2016, Hong Kong	<p>Na začetku študije je bilo vključenih 27 pacientov, od tega je pet pacientov zaradi različnih vzrokov izstopilo iz raziskave. Analiza rezultatov je narejena na osnovi 22-ih pacientov s 30-imi akutnimi in kompleksnimi ranami, brez znakov okužbe.</p> <p>Ocena rane ob vsaki prevezi v dveh časovnih obdobjih: od 30. 8. do 9. 10. 2010 (6 tednov) in od 22.11.2010 do 2.1.2011 (6 tednov).</p>	Čiščenje ran (tehnika brisanja) s tekočo pitno vodo/čiščenje ran (tehnika brisanja) s sterilno fiziološko raztopino.	Pojav okužbe in stopnja zaceljenosti ran.	Naključno razvrščanje s pomočjo računalniško generiranih števil.

Avtor, leto, država	Vzorec/populacija/časovnost in način zbiranja podatkov	Opazovana/primerjalna intervencija	Opazovani izid	Izvedba randomizacije
Griffiths et al., 2001 Avstralija	<p>Na začetku študije je bilo vključenih 43 pacientov s 60-imi ranami, od tega jih je osem, štirje iz vsake skupine, izpadlo, ker se niso držali protokola zdravljenja, so bili hospitalizirani ali so prenehali s sodelovanjem. Analiza rezultatov je narejena na osnovi 35-ih pacientov z 49-imi akutnimi raztrganinami (48,5 %), venskimi razjedami (20,4 %) in RZP (16,3 %); brez znakov okužbe.</p> <p>Ocena rane na začetku in po šestih tednih zdravljenja.</p>	<p>Irigacija ran s tekočo pitno vodo/irigacija ran s sterilno fiziološko raztopino.</p>	<p>Pojav okužbe in stopnja zaceljenosti ran.</p>	<p>Naključno razvrščanje s pomočjo tabel z naključnimi številkami.</p>

Avtor, leto, država	Izvedba zaslepljenosti	Doseganje homogenosti
Resende et al., 2015, Brazilija	Eden od raziskovalcev je bil odgovoren za pripravo raztopin za irigacijo, katere so bile poimenovane Fluid A in Fluid B. Odločitev o tem, katera bo A ali B, so izvedli z žrebanjem, rezultate so zapisali na papir in jih dali v ovojnico, ki vključenim v raziskavo ni bila dostopna. Uporabili so na videz enake steklenice.	Sodelujoči so bili stari med 18 in 90 let, večina pa jih je bila starih med 55 in 70 let. V raziskavo niso bile vključene osebe, ki so imele večje tveganje za razvoj okužbe. Opazovali so različne tipe ran, ki so bile na različnih delih telesa, velikosti od 2 do 5cm. Opisanih karakteristik niso upoštevali pri razvrščanju v eksperimentalno in kontrolno skupino.
Chan et al., 2016, Hong Kong	Študija je bila dvojno slepa. Glavni raziskovalec je bil odgovoren za pripravo raztopin ter je edini poznal dodelitve pacientov v eksperimentalno in kontrolno skupino. Uporabili so na videz enake steklenice.	Povprečna starost sodelujočih je bila 76,77 let. V raziskavo niso bile vključene osebe, ki so imele večje tveganje za razvoj okužbe. Pri analizi demografskih lastnosti in življenjskega okolja ni bilo večjih razlik med eksperimentalno in kontrolno skupino, enako tudi ne v osnovnih karakteristikah ran. Raziskovalci so opravili testiranje razlik med kontrolno in eksperimentalno skupino.
Griffiths et al., 2001, Avstralija	Študija je bila dvojno slepa. Pripravo raztopin je izvedla oseba, ki ni bila vključena v študijo, prav tako glavni raziskovalec, ki je ocenjeval rane na začetku in na koncu študije, ni vedel, katero raztopino so uporabljali pri čiščenju. Uporabili so na videz enake steklenice.	Povprečna starost pacientov je bila 78,9 let. V raziskavo niso bile vključene osebe, ki so imele večje tveganje za razvoj okužbe. V raziskavo so bili vključeni pacienti, ki so imeli različne dodatne bolezni. Raziskovalci ne poročajo o testiranju razlik (test heterogenosti) med kontrolno in eksperimentalno skupino.

Avtor, leto, država	Enakost obravnave	Enotna razvrstitev preiskovancev v celoten potek raziskave
Resende et al., 2015, Brazilija	Standardizirali so način irigacije rane, odvzema brisa in način transporta, hrambe ter analize mikrobioloških vzorcev. Način zdravljenja rane je bil prilagojen potrebam posameznika. Temperatura raztopin je bila 36 °C.	Raziskava se ni predčasno končala, v teku študije ni bilo izpadov enot populacije. Raziskovalci ne poročajo o prehajanju preiskovancev med eksperimentalno in kontrolno skupino.
Chan et al., 2016, Hong Kong	Zagotovljena je bila enaka oskrba ran v eksperimentalni in kontrolni skupini. Vse rane so čistili po protokolu, s tehniko brisanja. Ne poročajo o temperaturi tekočine za čiščenje.	Raziskava se ni predčasno končala, v teku študije je izstopilo 5 pacientov. Raziskovalci ne poročajo o prehajanju preiskovancev med eksperimentalno in kontrolno skupino.
Griffiths et al., 2001, Avstralija	Zagotovljena je bila enaka oskrba ran v eksperimentalni in kontrolni skupini. Medicinske sestre so prevezo rane naredile po standardnem postopku, najprej so izločke iz rane odstranile z gazo ter rano sprale z izbrano raztopino. Za irigacijo so uporabile 30 ml brizgalko in 20 G kanilo; obe tekočini sta imeli sobno temperaturo.	Raziskava se ni predčasno končala, v teku študije je izstopilo 8 pacientov. Raziskovalci ne poročajo o prehajanju preiskovancev med eksperimentalno in kontrolno skupino.

Tabela 3: Ocena kakovosti rezultatov

Avtor, leto, država	Rezultati/izidi študije	Zanesljivost in statistična pomembnost rezultatov
<p>Resende et al., 2015, Brazilija</p>	<p>Ni bilo statistično pomembne razlike v številu bakterijskih kolonij pred in po irigaciji ran, razen zmanjšanja števila bakterijskih kolonij po čiščenju s tekočo pitno vodo in uporabo gojišča s hipertoničnim manitol agarjem. Delež zmanjšanja števila mikroorganizmov po irigaciji ran je bil podoben v obeh skupinah, pri vseh vrstah gojišč.</p> <p>Čiščenje s tekočo pitno vodo ni povečalo kontaminacije ran z bakterijami in glivami.</p> <p>V študiji so poročali o vseh opazovanih izidih.</p>	<p>Omejitve študije: zbiranje podatkov v eni fazi, ne da bi nadzorovali spremembo mikrobne obremenitve rane v daljšem časovnem obdobju ter izolirano opazovanje mikrobne obremenitve rane brez ocenjevanja znakov in simptomov okužbe.</p> <p>Ujemanje/neujemanje med vzorci pred in po irigaciji pri različnih skupinah mikroorganizmov so ocenili s testoma Kappa in Mc Nemar. Za ugotavljanje statistične pomembnosti razlik med skupinama so uporabili Wilcoxon test. Delež zmanjšanja mikrobne obremenitve po irigaciji je bil ocenjen s testom Fisher.</p>
<p>Chan et al., 2016, Hong Kong</p>	<p>Ni statistično pomembne razlike v pojavu okužbe in v procesu celjenja ran pri obeh načinih čiščenja rane. Pojav okužbe pri čiščenju s tekočo pitno vodo: dve rani (12,5 %), pri čiščenju s fiziološko raztopino: nobena rana. Pojav novega granulacijskega tkiva in epitelizacij pri čiščenju s tekočo pitno vodo: tri rane (18,7 %), pri čiščenju s fiziološko raztopino: nobena rana. Nobena rana iz obeh skupin se v času raziskave ni zacelila.</p> <p>V študiji so poročali o vseh opazovanih izidih.</p>	<p>Omejitve študije: majhno število preiskovancev; ocena rane zgolj s površino, brez ocene globine rane.</p> <p>Raziskovalci so uporabili Mann-Whitney test za testiranje homogenosti obeh skupin ter Fischerjev test za testiranje statistične pomembnosti razlik.</p>

Avtor, leto, država	Rezultati/izidi študije	Zanesljivost in statistična pomembnost rezultatov
Griffiths et al., 2001, Avstralija	<p>Ni statistično pomembne razlike v pojavu okužbe in v procesu celjenja ran pri obeh načinih čiščenja rane. Pojav okužbe pri čiščenju s tekočo pitno vodo: nobena rana, pri čiščenju s fiziološko raztopino: 3 rane (6,1 %). Popolna zacelitev rane pri čiščenju s tekočo pitno vodo: osem ran (34,7 %), pri čiščenju s fiziološko raztopino: 16 ran (61,5 %).</p> <p>V študiji so poročali o vseh opazovanih izidih.</p>	<p>Omejitve študije: majhen vzorec, kar je posledica tega da je bilo veliko potencialnih pacientov izključenih zaradi predpisanih antibiotikov; uporaba vode, ki ni bila bakteriološko testirana; možen vpliv domače oskrbe in kontaminacije ran.</p> <p>Razlike v rezultatih med skupinama so ocenili z uporabo student t – testa za stalne spremenljivke. Pomembnost opaženih razlik pri izidih so preverili s Fischer exact testom.</p>

Tabela 4: Ocena tveganja pristranskosti

Področje ocene pristranskosti Raziskava	Resende et al., 2015	Chan et al., 2016	Griffiths et al., 2001
Naključnost izbora (selection bias)	Nizko tveganje	Nizko tveganje	Nizko tveganje
Prikrivanje dodelitve intervencije (selection bias)	Nizko tveganje	Nejasno tveganje	Nejasno tveganje
Zaslepitev pacientov/udeležencev (performance bias and detection bias)	Nizko tveganje	Nejasno tveganje	Nejasno tveganje
Zaslepitev oseb, ki izvajajo intervencijo (performance bias and detection bias)	Nizko tveganje	Nizko tveganje	Nizko tveganje
Zaslepitev ocenjevalcev izidov (performance bias and detection bias)	Nejasno tveganje	Nejasno tveganje	Nizko tveganje
Nepopolni podatki izidov (attrition bias)	Nizko tveganje	Visoko tveganje	Visoko tveganje
Selektivni podatki (reporting bias)	Nizko tveganje	Nizko tveganje	Nizko tveganje

5 RAZPRAVA

Čiščenje rane je v večini primerov potrebno, saj na ta način odstranimo vse nečistoče ter pripravimo dno rane za proces celjenja. Še vedno obstaja dilema, katera tekočina je za čiščenje kompleksnih ran najustreznejša. Obstaja splošno prepričanje, da uporaba tekoče pitne vode za čiščenje ran ni škodljiva in je v določenih elementih celo bolj ugodna izbira kot sterilna fiziološka raztopina (Santos et al., 2016; Ljubič 2013; Fernandez, Griffiths 2012; Cutting 2010; Bee et al., 2009). To mnenje je zasnovano predvsem na raziskavah, ki obravnavajo akutne rane, zato tega ne smemo posplošiti za vse skupine ran. Edwards – Jones in sodelavci (2015) navajajo, da voda in sterilna fiziološka raztopina nista toksične, ter da je bilo ugotovljeno, da njihova uporaba ni škodljiva. Opozarjajo, da se s čiščenjem rane lahko odstranijo samo površinske bakterije ter druge nečistoče z rane, ni pa na ta način možno odstraniti nekaterih škodljivih snovi, ki so lahko prisotne v rani in so odgovorne za upočasnjeno celjenje.

Dileme pri izbiri tekočine za čiščenje ran, ki so po pregledu do sedaj objavljenih sistematičnih pregledov študij s tega področja raziskovanja še vedno ostajale, so nas spodbudile k iskanju najnovejših randomiziranih kontroliranih študij. V pregled, ki obravnava učinkovitost in varnost tekoče pitne vode pri čiščenju kompleksnih ran smo vključili tri randomizirane kontrolirane študije, ki so bile na voljo v času analize in so ustrezale našim kriterijem (Chan et al, 2016; Resende et al., 2015, Griffiths et al., 2001). S pregledom literature smo želeli oceniti dokaze o vplivu tekoče pitne vode na pojav kontaminacije, kritične kolonizacije in stopnje okužbe in celjenje kompleksnih ran. V analiziranih študijah je prepoznana velika heterogenost pri izbiri vrste opazovane kompleksne rane, enako tudi pri izbiri načina čiščenja in kontroli mikrobne neoporečnosti tekoče vode, ki so jo uporabili v eksperimentalnih skupinah. Opazovani primarni izid (povečana mikrobna obremenitev rane) je bil ocenjevana z različnimi kriteriji za potrditev kolonizacije in okužbe rane. Tudi stopnja celjenja rane je bila različno ocenjevana. Posploševanje dobljenih rezultatov ni možno.

Vse tri študije so kot populacijo obravnavale paciente starejše od 18 let in sicer z akutnimi in kompleksnimi ranami različne etiologije. Resende in sodelavci (2015) so izključili paciente, kateri so imeli rane, ki so segale globlje od podkožja. Podobno so Chan in sodelavci (2016) ter Griffiths in sodelavci (2001) izključili paciente, ki so imeli globoke rane. Vsi rezultati se tako nanašajo na rane, ki zajemajo kožo in podkožje do mišičnih ovojnic.

Etiologija ran je bila zelo različna. Vse študije vključujejo akutne in kompleksne rane. Raziskovalci niso naredili dodatne analize v podskupine, na primer samo za kompleksne rane. Pri vseh študijah so izključili paciente z zelo oslabiljenim imunskim sistemom, kjer bi lahko pričakovali večji porast okužb. V dveh študijah (Resende et al., 2015, Griffiths et al., 2001) so izključili paciente z okuženimi ranami, medtem ko Chan in sodelavci (2016) navajajo, da so izključili paciente, pri katerih se uporablja za čiščenje ran poseben protokol, npr. z uporabo oblog, ki vsebujejo srebro, iz česar je možno sklepati, da so bile te rane okužene. Dissemond in sodelavci (2014) namreč navajajo, da se srebro predvsem uporablja pri okuženih ranah. Griffiths in sodelavci (2001) so izključili paciente, kateri so jemali antibiotike, v ostalih dveh študijah tega izključitvenega kriterija niso navedli. Predstavljena strategija vključevanja pacientov v raziskave je preprečila nevarnost, da bi bil vzrok za nastanek okužbe povezan z že povečano bakterijsko obremenitvijo rane pred raziskavo ali z zmanjševanjem števila mikroorganizmov zaradi zdravljenja z antibiotiki.

Chan in sodelavci (2016) ter Griffiths in sodelavci (2001) so kot opazovano (eksperimentalno) intervencijo navedli čiščenje rane s tekočo pitno vodo ter kot primerjalno (kontrolno) intervencijo čiščenje s sterilno fiziološko raztopino. Resende in sodelavci (2015) niso natančno opredelili, katera skupina je eksperimentalna, katera pa kontrolna. Intervencije so opredelili kot irigacija ran s tekočo pitno vodo (tap water group) ali s sterilno fiziološko raztopino (saline group). Opazovane intervencije so se razlikovale v načinu čiščenja rane. Chan in sodelavci (2016) so za čiščenje ran uporabili standardno tehniko brisanja, z uporabo sterilnih tamponov namočenih z raztopino za čiščenje, pri čemer so porabili 100 ml raztopine, medtem ko so Griffiths in sodelavci (2001) čiščenje ran opravili z irigacijo, pri čemer so uporabili 30 ml brizgo in 20 G kanilo; prav tako so uporabili 100 ml raztopine. Resende in sodelavci (2015) so raziskovali mikrobno obremenitev ran pred in po irigaciji s standardizirano tehniko irigacije s tem, da je 250 ml raztopine prosto teklo po principu gravitacije. Načini čiščenja v eksperimentalni in kontrolni skupini so bili v vseh študijah enaki, zato je bila zagotovljena homogenost obeh skupin. Opazovani izidi so bili predstavljeni v vseh študijah. Chan in sodelavci (2016) ter Griffiths in sodelavci (2001) so podobno raziskovali pojav okužbe in celjenje ran, Resende in sodelavci (2015) pa samo mikrobno obremenitev ran pred in po irigaciji.

Trajanje opazovanja in opazovani izidi so bili v posameznih študijah različni. Chan in sodelavci (2016) ter Griffiths in sodelavci (2001) so paciente spremljali v šest tedenskem

obdobju. Na začetku raziskave so izvedli standardizirano oceno rane z določanjem površine in globine rane, na koncu pa so na enak način ocenili pojav zacelitve oz. zmanjšanja površine in globine rane ter pojav okužbe ran. Resende in sodelavci (2015) so pri posameznih pacientih, ki so izpolnjevali vključitvene kriterije izvedli enkratno odvzem brisov rane pred in po čiščenju rane. V časovnem obdobju petih mesecev so tako pridobili 240 brisov ran; niso pa spremljali poteka celjenja rane, niti spreminjanja mikrobne obremenitve rane. Primerjali so samo razliko v zmanjšanju števila bakterijskih kolonij po enkratnem čiščenju rane pri obeh tekočinah za čiščenje ran, zato na podlagi te raziskave ni možno potrditi, da je voda varna za daljše časovno obdobje oskrbe rane. Avtorji navajajo, da so v preteklosti podobne raziskave že izvajali na živalih. Navajajo tudi podobno klinično raziskavo iz leta 2002, v katero je bilo vključenih 46 preiskovancev z raztrganinami, v kateri so enako ugotovili, da ni bilo statistično pomembne razlike v številu bakterij pred in po izpiranju z obema tekočinama.

Griffiths in sodelavci (2001) poročajo, da so se med raziskavo okužile tri rane, katere so čistili s fiziološko raztopino in nobena iz skupine s tekočo pitno vodo. Chan in sodelavci (2016) poročajo o nasprotnih rezultatih. Dve rani v eksperimentalni skupini (tekoča pitna voda) sta pordeli, v kontrolni skupini niso zaznali znakov okužbe rane. Griffiths in sodelavci (2001) poročajo tudi, da se je v času raziskave popolnoma zacelilo 8 ran čiščenih s tekočo pitno vodo in 16 ran iz kontrolne skupine. Večina ran se je zmanjšala, razlika v deležu zmanjšanja pri posamezni skupini ni bila statistično pomembna. Chan in sodelavci (2016) so pri treh z vodo čiščenih ranah, opazili nastanek epitalizacije in granulacijskega tkiva, česar v kontrolni skupini ni bilo. V času študije se v nobeni skupini nobena rana ni popolnoma zacelila. Ker v študijah avtorji niso ločevali rezultatov na akutne in kompleksne rane ne vemo, kakšne so bile spremembe pri kompleksnih ranah. Podatki o pojavu okužbe in procesu celjenja pri obeh študijah so preveč različni, da bi bilo možno posploševanje rezultatov. Varnost tekoče pitne vode so raziskovali tudi Ressande in sodelavci (2015), ki poročajo o rezultatih, ki kažejo na to, da tekoča pitna voda ni vzrok za kontaminacijo ran med čiščenjem. Ugotovili so, da je bila kolonizacija ran z Gram pozitivnimi in Gram negativnim bakterijami ter glivicami po irigaciji podobna v obeh skupinah. V vseh primerih se je število mikroorganizmov po izpiranju ran zmanjšalo. Ugotovili so tudi statistično nepomembno razliko v deležu zmanjšanja Gram negativnih, hemolitičnih bakterij ter gliv v obeh skupinah. Edino pomembno razliko, zmanjšanje po Gramu pozitivnih bakterij po irigaciji s tekočo pitno vodo avtorji razlagajo z vplivom gojišča in fiziološke raztopine. Hipertonični mannitol

agar pospešuje rast po Gramu pozitivnih bakterij in vsebuje veliko natrija. Torej lahko sklepamo, da irigacija s sterilno in izotonično fiziološko raztopino zagotavlja ugodno okolje za preživetje teh bakterij. Podobnost v kolonizaciji ran pri ranah, ki so bile čiščene z obema tekočinam nakazuje, da tekoča pitna voda kljub temu, da ni sterilna, ne vodi do povečanja mikrobne obremenitve rane, vendar še vedno ostaja neraziskano področje dolgoročnega učinka čiščenja s tekočo pitno vodo, ki bi zaradi svojih lastnosti lahko vplivala na zmanjšano sposobnost celjenja rane in s tem večjo nevarnost za razvoj okužbe.

Higgins in Green (2011) navajata, da je za oceno veljavnosti študij, potrebno oceniti tveganje za pristranskost, katero opisujejo kot sistematično napako ali deviacijo od resnice v rezultatih in sklepih, ki lahko privedejo do precenjevanja ali podcenjevanja resničnega učinka intervencij. Avtorja navajata, da se tveganje za pristranskost pri dodelitvi intervencij lahko prepreči s pravilno izvedeno randomizacijo, ki je odvisna od izpolnjevanja več med seboj povezanih procesov. V Tabeli 4 je prikazana ocena tveganja pristranskosti za posamezno študijo. Avtorji vseh študij, katere smo vključili v analizo so natančno opredelili vključitvene kriterije. Izvedli so primerne načine naključnega razporejanja v skupine.

Pomemben element zmanjševanja tveganja pristranskosti je tudi zaslepljenost pacientov in oseb, ki izvajajo intervencijo. Pri dveh študijah je zaslepitev pacientov nejasno opisana, medtem ko v študiji Resende in sodelavcev (2015) zagotavljajo, da so podatke o dodelitvi pacientov v eksperimentalno ali kontrolno skupino tekom študije dobro prikrili. Podatke so dali v neprozorno kuverto in jo zapečatili do konca študije. V vseh treh študijah so bile osebe, ki so izvajale intervencije ustrezno zaslepljene. Tveganje za pristranskost se lahko zmanjša tudi s tem, da so ocenjevalci izidov zaslepljeni o dodelitvi intervencij. Edina študija, ki zagotavlja, da so ocenjevalci izidov bili zaslepljeni celoten potek študije je študija Griffiths in sodelavci (2001). Resende in sodelavci (2015) ter Chan in sodelavci (2016) poročajo, da je bil eden od raziskovalcev odgovoren za pripravo raztopin, ni pa podatkov o tem ali sta ta raziskovalca bila vključena tudi v ocenjevanje rezultatov študij, kar poveča tveganje za pristranskost.

Manjkajoči podatki o izpadu enot iz študije povečajo možnost tveganja za pristranskost. Samo v eni študiji (Resande et al., 2015) zagotavljajo, da nihče od pacientov ni izstopil iz študije. V ostalih dveh študijah poročajo o izstopu pacientov iz študije, vendar navajajo, da analiza rezultatov temelji samo na tistem številu pacientov, ki so bili vključeni v celotno študijo.

Raziskovanje čiščenja ran je povezano z več težavami pri doseganju homogenosti med skupinama. Kompleksne rane so povezane z zelo različnimi kompleksnimi zdravstvenimi stanji pacientov, kar v določeni meri vpliva na heterogenost eksperimentalne in kontrolne skupine. Vsi raziskovalci so izključili paciente, ki so imeli zmanjšano obrambno sposobnost proti okužbam ali so že bili zdravljeni z antibiotiki. Opisujejo tudi zdravstvena stanja, ki so jih izpostavili kot izključitvene kriterije, vendar kljub temu obstaja še veliko notranjih in zunanjih dejavnikov, ki vplivajo na nevarnost za razvoj okužbe in vplivajo na proces celjenja rane, katerih pa niso upoštevali. Rezultatov zato ne smemo posploševati. Obstaja določeno tveganje, da je bil razvoj okužbe povezan z neprepoznanim dejavnikom. Eden od njih je lahko oskrba rane s strani druge osebe, kar je izpostavljeno v raziskavi Griffiths in sodelavci (2001), kjer so v določenih primerih prevezo izvedli osebni zdravniki.

Razlike v rezultatih bi lahko bile povezane s kakovostjo uporabljene vode, ki bi lahko bila mikrobiološko oporečna. Bee in sodelavci (2009) priporočajo, da se tekoča pitna voda pred uporabo za čiščenje ran pusti teči 10 do 15 sekund, saj je pipa lahko kontaminirana. V študijah (Resende et al., 2015; Griffiths et al., 2001) so to upoštevali in vodo pustili teči 10 do 15 sekund, medtem ko Chan in sodelavci (2016) tega podatka ne navajajo. Resende in sodelavci (2015) so pred študijo opravili mikrobno analizo uporabljene vode in jo za čiščenje ustekleničili po aseptični tehniki dela. Griffiths in sodelavci (2001) mikrobne analize niso opravili, vendar so poudarili, da mora biti uporabljena pitna voda.

Pri uporabi tekoče pitne vode za čiščenje ran obstaja vprašanje kakovostih vode v različnih državah (Bee et al., 2009). Fernandez, Griffiths (2012) odsvetujeta uporabo tekoče pitne vode kot sredstvo za čiščenje ran v državah, kjer ni mogoče zagotoviti stalne zaloge pitne vode. Joanna Briggs Institute (2008) navaja, da se voda ne sme uporabljati, če ni pitna. V Nemčiji priporočajo uporabo sterilne fiziološke raztopine. Uporaba tekoče pitne vode je v Nemčiji dovoljena samo, če se uporabljajo filtri z maksimalno velikostjo por 0,2 μm (Dissemond et al., 2014).

Poleg mikrobne obremenitve na proces celjenje ran vpliva tudi nizka temperatura raztopine za čiščenje, ki povzroči padec temperature v rani, s čemer se upočasni celjenje rane. Padec temperature za 2 °C za štiri ure prekine celjenje rane (Parač et al., 2004). Dissemond in sodelavci (2014) navajajo, da mora biti raztopina za čiščenje ran segreta na telesno temperaturo. V študijah, ki smo jih vključili v analizo so le Resende in sodelavci (2015) raztopine, ki so jih uporabili za čiščenje ran, segreli na 36 °C, medtem ko so Griffiths in

sodelavci (2001) uporabili tekočine sobne temperature. Chan in sodelavci (2016) niso navedli, kakšna je bila temperatura raztopine.

Na podlagi randomiziranih kontroliranih študij, ki so jih izvedli Chan in sodelavci (2016), Resende in sodelavci (2015) in Griffiths in sodelavci (2001) lahko ugotovimo, da so avtorji prišli do enakih ugotovitev kot avtorji sistematičnih pregledov literature (Fernandez, Griffiths 2012; Moore, Cowman 2013; Bee et al., 2009; Santos et al., 2016) in sicer, da ni statistično pomembnih razlik v stopnji okužbe in procesu celjenja ran, katere se čistijo s tekočo pitno vodo v primerjavi s fiziološko raztopino.

Uporabo tekoče pitne vode predlagajo tudi v nekaterih trenutno veljavnih smernicah in protokolih, vendar so navodila še vedno različna. Wound Healing Society (WHS) smernice o zdravljenju diabetičnega stopala (Lavery et al., 2016) navajajo, da se za čiščenje ran običajno priporoča sterilna fiziološka raztopina ali tekoča pitna voda, s tem da se voda lahko uporablja le, če je vodni vir zanesljivo čist. Smernice za zdravljenje RZP-ja (Gould et al., 2016) priporočajo, da je milnico (ki ni odišavljena in kateri niso dodani antimikrobni agensi ter ima pH. 4,5 – 5) in tekočo pitno vodo primerno uporabiti za čiščenje RZP, saj je učinkovita, varna in poceni, s tem, da se mora uporabiti vodovodna voda iz zanesljivega vira. Nemške smernice (Rüttermann et al., 2013) navajajo, da izpiranje ran z ne sterilno raztopino ali ne sterilno filtrirano tekočo pitno vodo poveča tveganje za vnos patogenih bakterij.

Menimo, da je premalo dokazov o učinkovitosti in varnosti čiščenja kompleksnih ran s tekočo pitno vodo, da bi lahko potrdili, da je tekoča pitna voda enako varna in učinkovita kot sterilna fiziološka raztopina. Opaženo je veliko pomanjkanje raziskav na področju čiščenja kompleksnih ran. Nobena od analiziranih študij ne obravnava izključno teh ran. V vseh analiziranih študijah so vključene tudi akutne rane. Zaradi neustrezne populacije, zelo majhnega vzorca, velike heterogenosti vzorcev in možnosti pristranskosti rezultatov študij ne moremo posplošiti. Nadaljnje raziskave so potrebne tudi zaradi razlik v načinu čiščenja ran. V analiziranih študijah so uporabili tehniko brisanja in tehniko irigacije ran. Brisanje vključuje uporabo tampona ali gaze, ki je prepojena z izbrano tekočino. Ta tehnika se razlikuje od irigacije, pri kateri rano spirajo s tekočino, ki je v različno veliki plastenki ali steklenici ali pa jo tuširajo. Pri tem nastaja različno velik pritisk, kar bi lahko vplivalo na različno stopnjo odstranjevanja mikrobov ali bilo vzrok za poškodbo rane in s tem povezano slabše celjenje.

Izražena je tudi omejitev ugotovitev, saj nismo izvedli formalne meta-analize, s katero bi lahko bolj zanesljivo potrdili varnost in učinkovitost uporabe pitne tekoče vode pri čiščenju kompleksnih ran.

6 ZAKLJUČEK

Ugotovili smo, da je število visoko zanesljivih in togih dokazov o čiščenju kompleksnih ran s tekočo pitno vodo zelo majhno, zaradi česar ne moremo z gotovostjo odgovoriti na raziskovalna vprašanja.

Z analizo identificiranih randomiziranih kontroliranih študij smo ugotovili, da ni statistično pomembnih razlik v pojavu okužb ran in v procesu celjenja ran pri čiščenju ran s tekočo pitno vodo v primerjavi s fiziološko raztopino. V nekaterih primerih se je čiščenje ran s tekočo pitno vodo izkazalo za učinkovitejše pri zmanjševanju števila okužb, predvsem pri zmanjševanju števila po Gram pozitivnih bakterij v rani.

Rezultati nakazujejo, da bi tekoča pitna voda lahko bila učinkovita in varna za čiščenje kompleksnih ran, vendar se moramo zavedati, da imajo analizirane študije nekatere pomanjkljivosti. Vzorci v študijah, ki smo jih vključili v analizo so zelo majhni in raznoliki. Avtorji vseh treh študij so poleg kompleksnih ran obravnavali še paciente z akutnimi ranami, zaradi česar rezultatov študij ne moremo posplošiti na kompleksne rane. Prav tako so se študije razlikovale v izbiri kriterijev za vključitev pacientov ter v tehniki in načinu čiščenja ran. Pomemben aspekt kakovosti študij dosežemo tudi z ustreznim poročanjem opazovanih izidov. Pri analizi študij smo ugotovili, da avtorji niso ločevali rezultatov za akutne in kompleksne rane, kar zmanjša notranjo veljavnost študij.

Prav tako obstaja nekonsistentnost v kliničnih smernicah in priporočilih o varni rabi in učinkovitosti tekoče pitne vode za čiščenje kompleksnih ran.

Glede na izpostavljene omejitve analize študij bi v prihodnje bilo potrebno na tem področju izvesti raziskave, ki so togo zasnovane z vnaprej določenim protokolom ter s primerno velikostjo vzorcev, ki bi vključevale samo paciente z natančno opredeljeno etiologijo kompleksnih ran, jasno opredeljenimi kriteriji izbora sodelujočih ter natančnim protokolom izvedbe čiščenja ran.

7 LITERATURA IN DOKUMENTACIJSKI VIRI

Alikadič N, Pirš B, Smrke DM (2016). Kako doseči hitrejšo epitelizacijo in zacelitev kronične rane. In: Tomc D, ed. *Novosti pri zdravljenju kroničnih ran*, Dvodnevno strokovno srečanje z mednarodno udeležbo, Portorož, 12. in 13. februar 2016. Ljubljana: Društvo za oskrbo ran Slovenije, 7–19.

Batas R (2010). Uvajanje smernic za oskrbo venoznih golenjih razjed v patronažnem varstvu – danes in pred petimi leti. In: Štamberger Kolnik, Vilar V, Majcen Dvoršak S, eds. *Komplikacije kroničnih in akutnih ran*, zbornik predavanj z recenzijo, Terme Ptuj, 12. in 13. marec 2010. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester v enterostomalni terapiji in Društvo za oskrbo ran Slovenije, 31–40.

Bee TS, Maniya S, Fang ZR et al., (2009). Wound bed preparation - cleansing techniques and solutions: a systematic review. *Singapore Nurs J* 36(1): 16–22.

Chamanga E (2015). Will providing 'care closer to home' result in more complex wound care? *J Community Nurs* 29(5): 32–8.

Chamanga ET, Hughes M, Hilston K, Sparke A, Jandrisits JM (2015). Chronic wound bed preparation using a cleansing solution. *Br J Nurs* 24(12): S30–S6. doi: 10.12968/bjon.2015.24.Sup12.S30.

Chan MC, Cheung K, Leung P (2016). Tap water versus sterile normal Saline in wound swabbing. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 43(2): 140–7.

Ciringer M, Smrke D (2012). Kronična rana - sodobni pristopi zdravljenja. *Med Razgl* 51(2): 177–88.

Critical Appraisal Skills Programme (2013). Randomised Controlled Trial Checklist. <http://www.casp-uk.net/checklists> <03.12.2016>.

Cutting KF (2010). Addressing the challenge of wound cleansing in the modern era. *Br J Nurs* 19(11): 24–9. doi: 10.12968/bjon.2010.19.Sup4.48423.

Čuček I (2009). Fiziologija in patofiziologija celjenja ran. In: Smrke DM, Triller C, Nikolić, Kiprijanović I, eds. *Metode sodobnega zdravljenja*, zbornik predavanj, IV. konferenca o

ranah z mednarodno udeležbo, Portorož, 23.–24. april 2009. Ljubljana: Klinični oddelek za kirurške okužbe, Kirurška klinika, Univerzitetni klinični center, 54–8.

Dissemond J, Augustin M, Eming SA (2014). Modern wound care – practical aspects of non – interventional topical treatment of patients with chronic wounds. *J Dtsch Dermatol Ges* 12(7):541-54. doi: 10.1111/ddg.12351.

Djekić B (2008). Dileme in razhajanja pri prevezi rane plakat – predstavitev vsebin. In: Smrke DM, Triller C, Nikolić, Trifunović D, eds. Zbornik predavanj, Kronična rana in bolečina, III. konferenca o ranah z mednarodno udeležbo, Portorož, 24. – 25. april 2008. Ljubljana: Klinični oddelek za kirurške okužbe, Kirurška klinika, Univerzitetni klinični center, 93–6.

Edwards – Jones V, Flanagan M, Wolcott D. R (2015). Technological advancements in the fight against antimicrobial resistance. *Wound Int* 6(2): 47–51.

Fernandez RS, Griffiths R (2012). Water for wound cleansing. *Cochrane Database Syst Rev* 2012 (2): 1–30. doi: 10.1002/14651858.CD003861.

Ferreira MC, Tuma P Jr, Carvalho VF , Kamamoto F (2006). Complex wounds. *Clinics* 61(6): 571–8.

Fletcher J (2013). TIME for an update? Potential changes to wound assessment. *Wound Int* 4(1): 8.

Gould L, Stuntz M, Giovannelli M et al., (2016). Wound healing society 2015 update on guidelines for pressure ulcers. *Wound Repair Regen* 24(1): 145–62. doi: 10.1111/wrr.12396.

Griffiths RD, Fernandez RS, Ussia CA (2001). Is tap water a safe alternative to normal saline for wound irrigation in the community setting? *J Wound Care* 10(10): 407–11.

Gudina M (2006). Mikrobiologov pogled na akutno in kronično rano. In: Smrke DM, ed. *Sodobni pristopi k zdravljenju akutne in kronične rane, Simpozij o ranah z mednarodno udeležbo, Portorož, 2.–3. junij 2006.* Ljubljana: Klinični oddelek za kirurške infekcije, Kirurška klinika, Univerzitetni klinični center, 28–45.

Hall J, Buckley HL, Lamb KA, Stubbs N, Saramago P, Dumville JC, Cullum NA (2014). Point prevalence of complex wounds in a defined United Kingdom population. *Wound Repair Regen* 22(6): 694-700. doi: 10.1111/wrr.12230

Higgins JP, Green S, eds. (2011) *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. <http://handbook.cochrane.org/>. <01. 03. 2017>.

International Wound Infection Institute (2016). *Wound infection in clinical practice: 2016*. Dostopno na: http://www.woundinfection-institute.com/wp-content/uploads/2014/04/IWII-Consensus_Final-web.pdf <10.12.2016>.

Joanna Briggs Institute (2008). Solutions, techniques and pressure in wound cleansing. *Nurs Stand* 22(27): 35–9.

Kohek M (2011). Čiščenje in priprava dna razjede zaradi pritiska. In: Vanja V, ed. *Evropske smernice za preventivo in oskrbo razjede zaradi pritiska RZP: strokovno izobraževanje z učnimi delavnicami*, Portorož, marec 2011. Ljubljana: Društvo za oskrbo ran Slovenije, 165–73.

Lavery LA, Davis KE, Berriman SJ et al., (2016). WHS guidelines update: Diabetic foot ulcer treatment guidelines. *Wound Repair Regen* 24(1): 112–26. doi: 10.1111/wrr.12391.

Ljubič A (2013). Cleansing chronic wounds with tap water or saline: a review. *J Clin Nurs* 27(1): 19–21.

Lloyd – Jones M (2012). Wound cleansing: has it become a ritual or is it a necessity? Dostopno na: <http://web.a.ebscohost.com.nukweb.nuk.uni-lj.si/ehost/detail/detail?vid=26&sid=373c38d4-22f6-4865-8d94d01f20b059ce%40sessionmgr4005&hid=4107&bdata=Jmxhbmc9c2wmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=108026554&db=c8h>. <10.12.2016>.

Magson – Roberts S (2006). Is tap water a safe alternative to normal saline for wound cleansing? *J Community Nurs* 20(8): 19–24.

McLain N, Moore Z (2015). Wound cleansing for treating venous leg ulcers (Protocol). *Cochrane Database Syst Rev* 2015(4): 1–14. doi: 10.1002/14651858.CD011675.

Mertelj O, Kramar Z, Uršič H (2010). In: Skela Savič B, Kaučič BM, Filej B in sod., eds. Teoretične in praktične osnove zdravstvene nege: izbrana poglavja. Jesenice: Visoka šola za zdravstveno nego, 211–45.

Mlinšek A (2010). Zdravstvena nega in oskrba pri travmatskih ranah. In: Štemberger Kolnik T, Vilar V, Majcen Dvoršak S, eds. Komplikacije kroničnih in akutnih ran, zbornik predavanj z recenzijo, Terme Ptuj, 12. in 13. marec 2010. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester v enterostomalni terapiji in Društvo za oskrbo ran Slovenije, 55–68.

Moore Z, Cowman S (2013). Wound cleansing for pressure ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 28(3): 1–29. doi: 10.1002/14651858.CD004983.

Parač Z, Triller C, Smrke D (2004). Sodobni pristopi zdravljenja okužb kirurške in kronične rane. In: Židanik S, Tušek–Bunc K, eds. Medicinsko tehnični pripomočki. 3. mariborski kongres družinske medicine, Maribor, 26. in 27. 11. 2004. Ljubljana: Združenje zdravnikov družinske medicine, Slovensko zdravniško društvo, 75–80.

Powers JG, Higham C, Broussard K, Phillips TJ (2016). Wound healing and treating wounds: Chronic wound care and management. *J Am Acad Dermatol* 74(4): 607–25. doi: 10.1016/j.jaad.2015.08.070.

Queirós P, Santos E, Apóstolo J, Cardoso D, Cunha M, Rodrigues M (2013). The effectiveness of cleansing solutions for wound treatment: a systematic review protocol. *JBIC Database System Rev Implement Rep* 11(5): 169–81.

Resende MMC, Rocha CA, Corrêa NFM, et al. (2016). Tap water versus sterile saline solution in the colonisation of skin wounds. *Int Wound J* 2016(13): 526–30.

Rüttermann M, Maier-Hasselmann A, Nink-Grebe B, Burckhardt M (2013). Local treatment of chronic wounds in patients with peripheral vascular disease, chronic venous insufficiency and diabetes. *Dtsch Arztebl Int* 110(3): 25–31. doi: 10.3238/arztebl.2013.0025.

Santos E, Queirós P, Cardoso D (2016). The effectiveness of cleansing solutions for wound treatment: a systematic review. *J of Nurs Referência* 4(9) 133–43.

Triller C (2006). Kronična rana. In: Smrke DM, ed. Sodobni pristopi k zdravljenju akutne in kronične rane, Simpozij o ranah z mednarodno udeležbo, Portorož, 2.–3. junij 2006. Ljubljana: Klinični oddelek za kirurške infekcije, Kirurška klinika, Univerzitetni klinični center, 23–7.