

Priporočila za izbiro sodobnih oblog za vlažno celjenje ran

(ran s sekundarnim celjenjem in kroničnih ran)

ter predlog modela za interaktivno izbiro in klasifikacijo oblog

pripravila:

Helena Kristina Halbwachs, viš. med.ses., univ.dipl. org.
Sinnergy e.U.

za:

Področna skupina za rano

SLO-MED

(Združenje proizvajalcev in distributerjev medicinskih pripomočkov)

Gospodarska zbornica Slovenije

September 2018

Uvod

Dokument "Priporočila za izbiro sodobnih oblog za vlažno celjenje ran s predlogom osnovne klasifikacije sodobnih oblog" je nastal na pobudo Področne skupine za rano, ki je del Združenja proizvajalcev in distributerjev medicinskih pripomočkov (SLO-MED) pri Gospodarski zbornici Slovenije. Ta dokument predstavlja prvo fazo projekta, namenjenega izdelavi sodobne, računalniško podprte aplikacije za izbor sodobnih oblog.

Pravilna izbira (in uporaba) sodobnih oblog za oskrbo ran sta ključna dejavnika za njihovo strokovno in stroškovno učinkovitost, kar je tudi v interesu proizvajalcev teh pripomočkov. Osnovni namen tega dokumenta je podati pripomoček, ki bi olajšal izbiro sodobnih oblog in s tem služil kot strokovna podpora zdravstvenim delavcem. Seveda pa ta dokument ne more nadomestiti celovitih priporočil za oskrbo ran, ki zajemajo holistično obravnavo bolnika z rano in vse potrebne sistemske in lokalne ukrepe za učinkovito obravnavo različnih tipov ran. V tem dokumentu so predstavljene le tipične sodobne obloge, ki zagotavljajo vlažno celjenje ran, in ki se uporabljajo predvsem za oskrbo kroničnih ran ter akutnih ran, ki sekundarno celijo. Dokument se tako ne osredotoča na ostale pomembne sodobne in napredne terapije za oskrbo ran, kot so na primer terapija ran z negativnim pritiskom, terapija s kisikom, svetlobna terapija, uporaba celičnih in tkivnih kultur ter ostale terapije. Poleg tega ne zajema pripomočkov za preprečevanje ran ter za lokalno kavzalno zdravljenje (kompresijska terapija, imobilizacija, razbremenjevanje pritiska), pripomočkov za fiksacijo oblog, postoperativnih obližev ter pripomočkov za zaščito kože v okolici ran. Menimo, da je smiselno opredeliti tudi te terapije in pripomočke v okviru celotne strategije oskrbe ran, vendar pa smatramo, da je ravno v zvezi z izbiro in uporabo sodobnih oblog v praksi, predvsem pri oskrbi kroničnih ran, največ nejasnosti, ter da so pojasnila na tem področju ena izmed prioritarnih nalog.

V dokumentu so predstavljena splošna priporočila za izbiro sodobnih oblog, nadalje pa posamezne skupine oblog, kot jih običajno klasificiramo. Razvoj in velika izbira oblog pa narekujejo nove načine klasificiranja oblog, oziroma potrebe po bolj naprednem, računalniško podprtem sistemu izbire. V dokumentu predstavljamo razloge za nov način klasificiranja ter podajamo predlog modela, ki bi bil uporabniku bolj prijazen in bi olajšal izbiro.

Model klasifikacije v tem dokumentu je sicer osnovan na tipičnih skupinah oblog, v katerih so kot predstavniki teh skupin navedene obloge proizvajalcev, ki sami ali katerih zastopniki sodelujejo v Področni skupini za rano (Slomed- GZS) in/ali so podprli nastajanje tega dokumenta oziroma prve faze projekta. Nadalje pa ta model uvaja številne rubrike-parametre, ki opredeljujejo obloge z drugih vidikov, v prihodnje predvsem z učinki oblog. Podan model je le predlog klasifikacije, za katerega si želimo, da ga skupaj s kliničnimi strokovnjaki dopolnimo in izpopolnimo, zato je njegov namen tudi povabilo k sodelovanju. Projekt (prvo fazo) so podprli proizvajalci: Coloplast, Hartmann, Lohmann & Rauscher, Tosama, ter zastopniki proizvajalcev: Kastor MD (BSN Medical), Medis (BBraun), MM Surgical (Systagenix), Mölnlycke (Simp's), Valencia-Stoma Medical (ConvaTec), Zaloker & Zaloker (Ferris, Curea Medical, P.G.F. Industry Solution)

Splošna priporočila za izbiro sodobnih oblog

Že dolgo je znano, da rane najbolje celijo v vlažnem okolju (Winter 1962), poleg tega pa za celjenje potrebujejo tudi čisto in toplo okolje (Sood et al. 2014). Sodobne obloge zagotavljajo tovrstno okolje ter ščitijo dno rane preko različnih mehaničnih in kemičnih učinkov (NICE 2016). Nadomeščajo manjkajoče in poškodovano tkivo in ustvarjajo pogoje za pospeševanje celjenja (Triller et al. 2016). Sistematični pregled in meta-analiza raziskav kaže, da rane celijo signifikantno hitreje in bolje pri uporabi sodobnih oblog v primerjavi s tradicionalnimi (Heyer et al. 2013).

Izbira sodobne obloge je del holistične obravnave bolnika. Lokalna oskrba s sodobno oblogo je lahko uspešna le, če pred tem ocenimo in ustrezno obravnavamo vse dejavnike, ki vplivajo na celjenje ran. To vključuje tudi temeljito oceno in optimizacijo stanja rane (Thomas 2010, Triller et al. 2013, Sood et al. 2014, Orsted et al. 2018). Optimizacija stanja rane zajema razne strategije, kot so ukrepi za izboljšanje revaskularizacije rane, zmanjšanje edema, debridement ter morebitne druge posege, s katerimi pripravimo rano na celjenje pred namestitvijo obloge (Sood et al. 2014).

Pravilna izbira in uporaba sodobnih oblog prinašata vrsto ugodnosti, kot so spodbujanje celjenja ran, zmanjšanje tveganja za okužbo, lajšanje bolečin, primerna oskrba izločka in preprečevanje ponovne hospitalizacije bolnika (Shorney & Ousey 2011). Ugodnosti pa se ne nanašajo le na zdravstvene izide bolnika, temveč tudi na zdravstveni sistem, v smislu neposrednih prihrankov (materialni stroški oskrbe bolnikov z ranami) ter posrednih prihrankov (kot na primer prihranek časa medicinskih sester in drugih zdravstvenih delavcev) (Wicks 2012, Orsted et al. 2018).

Pravilna izbira obloge je zahteven proces, ki lahko predstavlja izziv tudi za zelo izkušene strokovnjake (Orsted et al. 2018, Piagessi et al. 2018). Bolnik, njegova rana, vzroki zanjo ter ostale značilnosti predstavljajo kombinacijo potreb, ki jih je potrebno upoštevati pri izbiri obloge. Za vsako izmed teh kombinacij potreb verjetno obstaja prava obloga- napačne obloge ni, napačna je lahko le izbira (Browning 2016). Proces izbire lahko olajšajo standardi oskrbe, vendar mora biti izbira vedno individualizirana, v skladu s klinično situacijo, potrebami bolnika in značilnostmi obloge, ob tem pa je potrebno upoštevati tudi navodila in priporočila proizvajalcev (Orsted et al. 2018). Splošni konsenz o najbolj priporočljivem orodju za izbiro sodobnih oblog ne obstaja- strokovnjaki strinjajo, da je najbolj pomembna klinična edukacija tistih, ki so soočeni z izbiro obloge (Browning 2016, Piagessi 2018).

Nekateri avtorji navajajo štiri osnovne principe pri izbiri sodobnih oblog:

- če je rana suha ali izsušena, potrebuje hidracijo,
- če ima rana presežek izločka, potrebuje oblogo za vpijanje izločka,
- če je rana obložena z nekrotičnim tkivom, potrebuje oblogo, ki pripomore k debridementu,
- če je rana okužena, oziroma ima močno povečano bakterijsko breme, potrebuje oblogo, ki pripomore k zmanjšanju tega bremena (Sood et al. 2014).

Ti osnovni principi se nanašajo le na dejavnike, povezane s stanjem rane, in so močno poenostavljeni, vendar olajšajo prvi krog izbire. Nadalje pa je potrebno upoštevati še ostale dejavnike v rani, kot so na primer faza celjenja rane, bolečine, neprijeten vonj,

izpostavljenost globljih struktur,..., ter druge dejavnike, kot so na primer stanje okolne kože, anatomsko lokacijo rane, cilj, ki ga želimo z oblogo doseči (Thomas 2010), pa tudi usposobljenost in izkušnje zdravstvenega delavca ter preferenca bolnika, njegov življenjski slog, udobje in tveganja (alergije, dodatna obolenja itd.) (Orsted et al. 2018, NICE 2016). Nenazadnje pa je potrebno upoštevati tudi množico dejavnikov, povezanih s samo oblogo, kot so njena dostopnost in stroškovna učinkovitost (Thomas 2010), indikacije in kontraindikacije, enostavnost ter varnost uporabe (Orsted et al. 2018), željen učinek in pričakovani rezultati (Maessen-Visch & van Montfrans 2016), lepljivost in pogostnost prevez (NICE 2016) in še mnogo drugih.

Idealna obloga za oskrbo ran naj bi zagotavljala:

- vlažno, čisto, toplo okolje
- vlaženje, če rana ne izloča ali je izsušena
- odstranjevanje odvečnega izločka
- zaščito okolne kože
- izmenjavo plinov
- neprepustnost za mikroorganizme
- odsotnost toksičnih ali dražečih delcev
- odsotnost ostankov obloge v rani
- prilagodljivost obliki rane
- odsotnost bolečin pri nameščanju in odstranjevanju
- enostavno uporabo
- stroškovno učinkovitost (Seeman 2002, Sood et al. 2014).

Ena sama idealna obloga ne obstaja. Kot že omenjeno, vsak skupek potreb zahteva drugačno kombinacijo idealnih učinkov in lastnosti obloge. Mnogi strokovnjaki iz različnih držav poskušajo izdelati orodja, protokole in vodila, s katerimi bi izbrali najbolj idealno oblogo za vsako posamezno situacijo. Splošno sprejemljiv model ne obstaja, obstaja pa potreba po bolj inovativnih orodjih za izbiro oblog (Browning 2016).

Odločitev o izbiri obloge mora torej temeljiti na celoviti oceni bolnika, faktorjev, ki vplivajo na celjenje, ter številnih dejavnikov v rani (Thomas 2010). Na podlagi vseh teh dejavnikov si zdravstveni delavec določi cilje, ki jih želi doseči z oskrbo ran, med katere spadajo tudi cilji, ki jih želi doseči z oblogo. Slednji se lahko nanašajo na dejavnike v rani, pa tudi na kakovost življenja bolnika, stroškovno učinkovitost in druge dejavnike (Orsted et al. 2018).

V svetu predstavlja TIME koncept verjetno najbolj priljubljenih načinov za sistematično oceno in določanje strategij ter ciljev v lokalni obravnavi ran (Leaper et al. 2014). Ocena temelji na štirih osnovnih korakih, ki se med seboj simultano prepletajo:

- T (Tissue- Tkivo): Potrebno je oceniti, kakšno tkivo prevladuje v rani. Ta korak je osredotočen predvsem na oceno prisotnosti mrtvin in drugega nevitnega tkiva, ter na določanje strategije za odstranitev teh tkiv. Cilji se nanašajo predvsem na odstranitev nevitnih tkiv in čiščenje rane.
- I (Infection or Inflammation- vnetje ali okužba): Ocena se nanaša na prisotnost znakov vnetja ter povišanega bakterijskega bremena različnih stopenj, vse do okužbe. Ob prisotnosti teh znakov se glavni cilji nanašajo na uravnavanje procesov

vnetja (na primer na zmanjšanje aktivnosti proteaz), na zmanjšanje bakterijskega bremena ter na obravnavo morebitnega biofilma in okužbe.

- M (Moisture Balance- uravnavanje vlažnega okolja): Ocena rane mora vsebovati količino in značilnosti izločkov rane. Cilji so usmerjeni v uravnavanje vlažnega okolja s pomočjo vpivanja odvečnega izločka, dovajanja vlažnosti in preprečevanja maceracije.
- E (Epithelial Advancement- napredek epitelizacije): Pri tem koraku opazujemo, kako uspešno rana celi. V kolikor ni napredka, je potrebno ponovno oceniti vse strategije in pravilnost obravnave, ter prilagoditi strategije in cilje. Glavni cilj pri tem koraku je sprejem strategij, ki omogočijo migracijo in proliferacijo keratinocitov (epitelizacijo). (Schultz et al. 2003, EWMA 2004, Leaper et al. 2014).

Po določitvi ciljev obravnave je potrebno preveriti učinke oblog, ki jih ima zdravstveni delavec na razpolago, ter izbrati najbolj ustrezno. Odziv bolnika ter rane na izbiro je potrebno skrbno dokumentirati in opazovati. Za oceno učinka obloge, preden se odločimo za morebitno drugo vrsto obloge, je potrebno neko sprejemljivo obdobje (Orsted et al. 2018). Dolžina tega sprejemljivega obdobja v literaturi ni opisana, razen za antimikrobne obloge, kjer mnogi avtorji zagovarjajo pravilo 14-ih dni. To obdobje naj bi bilo namreč potrebno, da se antimikrobna učinkovitost obloge popolnoma izkaže (Leaper 2012).

V shemi 1 prikazujemo, skladno s pregledom literature, prioritete učinke oblog glede na stanje ran. Potrebno je upoštevati, da mora obloga pogosto zagotoviti večino navedenih učinkov (kot predstavljeno v lastnostih idealne obloge), vendar so v tabeli navedeni le najbolj prioritetni oziroma nujni. Ob tem se je potrebno tudi zavedati, da lahko v posamezni rani definiramo več stanj, oziroma da lahko definiramo stanja, ki v tabeli niso zavedena.

SHEMA 1: PRIORITETNI UČINKI OBLOG GLEDE NA STANJE RANE

Prioritetni učinki obloge	Spodbujanje avličnega debridementa	Spodbujanje čiščenja rane	Razgraditev nastanka biofilma	Preprečevanje nastanka biofilma	Preprečevanje razmnoževanja bakterij	Bakterioidno delovanje	Zmanjšanje bremena vrani	Protivnetno delovanje	Znižanje pH vrani	Zaščita pred dodatno poškodbo	Zagotavljanje dodatne vlage	Vpijanje izločka (odvisno od količine izločka)	Zmanjšanje neprijetnega vonja	Uravnavanje vlažnosti rane	Zmanjšanje bolečin	Zmanjšanje tveganja za okužbo	
Stanje rane																	
suha nekroza																	
vlažna nekroza																	
verjetna/dokazana prisotnost okužbe																	
verjetna prisotnost biofilma																	
vnetje brez okužbe																	
fibrinske obloge																	
granulacijsko tkivo																	
granulacije z epitelizacijo																	
boleča rana občutljiva/poškodovana okolna koža																	
ranljivo tkivo izpostavljene tetive/kosti																	

Opombe: Stanje rane je lahko opredeljeno z več kategorijami. Navedeni so le prioritetni učinki oblog - zdravstveni delavec se glede na celotno oceno stanja lahko odloči še za dodatne željene učinke.

Klasične skupine sodobnih oblog za oskrbo ran

V nadaljevanju so predstavljene najbolj tipične skupine oblog ter njihovih učinkov:

→ Alginati

Alginati so obloge, običajno sestavljene iz natrijevih in/ali kalcijevih soli. Ob stiku z rano pride do vpijanja izločkov ter izmenjave natrijevih in kalcijevih ionov med oblogo in izločkom, pri čemer se alginat spremeni v mehak gel (Piagessi et al. 2018). Alginati se pojavljajo v različnih oblikah- lahko so samostojni, nanešeni na druge nosilne materiale ali pa so le dodatek drugih sodobnih oblog. Pogosto se pojavljajo v obliki polnil za žepe in globlje rane. Vsebujejo lahko dodatke, kot so hidrokoloidi, srebro, med ali kombinacija različnih dodatkov. Alginati so močno vpojni, zato so primerni predvsem za rane z zmernim do močnim izločanjem. Pri ranah z malo ali brez izločka so kontraindicirani, saj povzročijo bolečine in sprietje z rano, posledično pri odstranjevanju pa poškodbo novo nastalega tkiva. Nekateri alginati imajo zaradi izmenjave ionov tudi rahel hemostatski učinek (Piagessi et al. 2018, Thomas 2000). Druge specifične lastnosti posameznih alginatnih oblog so odvisne od dodatkov, ki jih vsebujejo.

→ Biocelulozne obloge

Obloge so sestavljene iz celuloznih vlaken, ki jih sintetizirajo bakterije (*Acetobacter xylinum*). Vlakna so izjemno tanka, stkana v mrežo z veliko površino, in prepojena z vodo. Struktura oblog omogoča reguliranje vlažnosti rane preko vpijanja izločkov in/ali oddajanja vode. Rano ščitijo pred izsušitvijo, poleg tega pa blažijo bolečine. Primerne so za suhe rane ter rane z malo do zmernim izločkom. Lahko vsebujejo antimikrobno komponento (PHMB)- v tem primeru so primerne tudi za okužene rane (Kingsley et al. 2009).

→ Filmi

Filmi so tanke, večinoma prozorne poliuretanske membrane. Na področju oskrbe ran se pojavljajo kot samostojne obloge (v kombinaciji z lepilom), kot pripomočki za pritrjevanje, kot obloge v kombinaciji z vpojnimi blazinicami (te se večinoma uporabljajo za oskrbo pooperativnih ran in manjših akutnih ran), pogosto pa so prisotne kot sestavni del drugih sodobnih oblog za oskrbo ran kot zunanji sloj obloge (Piagessi et al. 2018). Temu botruje njihova lastnost, da omogočajo izmenjavo plinov, ne prepuščajo pa mikroorganizmov in izločkov. Ta lastnost se lahko med filmi razlikuje, kar vpliva na njihovo sposobnost vzdrževanja vlažnosti rane (Lee et al. 2016). Kot samostojne obloge s filmi uporabljajo predvsem za rane brez ali z malo izločka (Piagessi et al. 2018). Zaradi zadrževanja izločka na rani omogočajo akumulacijo mediatorjev celjenja na površini rane, kar dokazano pripomore k hitrejši reepitelizaciji in boljšemu celjenju ran (Cutting 2002).

→ Gelirajoče obloge

Gelirajoče obloge so narejene iz visoko vpojnih polimernih vlaken, sposobnih vezanja večjih količin izločka. Ob vpianju izločkov tvorijo mehak gel. Uporabne so za različne vrste ran,

predvsem z zmernim do močnim izločanjem, nekatere izmed njih (z antimikrobnimi dodatki) dokazano tudi za vnete in okužene rane ter za rane z biofilmom. Nastopajo lahko samostojno ali kot dodatek drugim oblogam, na primer penam, pa tudi same lahko vsebujejo različne dodatke. Specifične lastnosti posameznih oblog, vključno z antimikrobnimi lastnostmi, so odvisne od same sestave visoko vpojnih vlaken ter od dodatkov (Sood et al. 2014).

→ Hidrogeli

Hidrogeli so obloge z visoko vsebnostjo vode, ki lahko vsebujejo še množico drugih dodatkov. Na voljo so v amorfnih oblikah, kot trdne obloge, ki se spremenijo v gel ob stiku z izločkom, ali kot dodatek nekaterim oblogam. Glede na sestavo in obliko je tudi delovanje različno. Njihova skupna lastnost je, da rani dodajajo vlažnost, nekateri pa so sposobni tudi omejenega vpivanja izločkov (Broussard & Powers 2013). Zaradi visoke vsebnosti vode imajo pogosto blažilni učinek na bolečine v rani (Eisenbud et al. 2003). Uporabljajo se pri ranah, ki potrebujejo dodatno vlažnost. Hidrogeli se uporabljajo za spodbujanje avtolitičnega debridementa pri nekrotičnih in obloženih ranah, ter za zagotavljanje vlažnega okolja pri ranah, ki malo izločajo ali so izsušene. Zaradi enostavne uporabe, dobre prilagodljivosti v rani, ter zmanjšanja bolečin in dodatnih poškodb v rani, so te obloge zelo priljubljene (Piagessi et al. 2018). Nekateri hidrogeli vsebujejo tudi antimikrobne sestavine in so primerni za okužene rane ter rane z biofilmom.

→ Hidrokoloidi

Hidrokoloidi so hidrofilne obloge, običajno sestavljene iz karboksimetil celuloze (CMC), želatine ali pektinov. Pri stiku z izločkom rane se tvori gel. Nekatere obloge so na zunanji strani zaščitene z okluzivnim filmom, druge pa so kombinirane s peno. Nekatere imajo tudi druge dodatke, kot na primer alginate, za povečanje vpojnosti. Pojavljajo se lahko tudi kot hidrogeli oziroma paste, ali kot dodatki drugim sodobnim oblogam. Samostojne obloge so lahko tanke ali debele, brez roba ali z lepljivim robom, klasičnih ali posebnih oblik za bolj zahtevne anatomske dele telesa. Skladno s temi razlikami se razlikujejo tudi lastnosti in učinki oblog.

Hidrokoloidi zagotavljajo vlažno okolje v rani, obloge z okluzivnim filmom pa ustvarijo tudi visoko hipoksično okolje v rani, kar pozitivno vpliva na epitelizacijo in angiogenezo. Raziskave kažejo tudi, da ob pravilni uporabi ščitijo okolno kožo ter lajšajo bolečine. (Piagessi et al. 2018).

→ Kolagenske obloge

Kolagenske obloge so vpojne obloge, izdelane iz naravnega kolagena. Primerne so predvsem za celjenje ran, pri katerih je opazen zastoj ali nazadovanje v celjenju (Triller et al. 2013). Kolagenske obloge pripomorejo k avtolitičnemu čiščenju rane in k lajšanju bolečin (Seaman 2002). Na različne načine stimulirajo tvorbo novega kolagena in pripomorejo k njegovi organizaciji, podpirajo celično migracijo in pripomorejo k tvorbi novega tkiva (Fleck & Simman 2010). Nekatere so na voljo v kombinaciji z drugimi materiali (npr. oksidirano regenerativno celulozo) in z različnimi dodatki, kot so antimikrobni dodatki.

→ Kontaktne mrežice

Kontaktne mrežice so mrežice iz različnih nosilnih materialov, pogosto z dodatki, ki še dodatno preprečujejo sprijemanje, ali z antimikrobnimi dodatki (Baranoski & Ayello 2011). Zaradi svoje mrežaste strukture omogočajo prehod izločka iz rane v sekundarno oblogo, obenem pa rano ščitijo. Na rani lahko ostanejo dalj časa, medtem ko se sekundarne obloge pogosteje menjavajo. Ob tem je potrebno upoštevati velikost por v mrežici, saj je od njih odvisno vraščanje granulacij v mrežico (Triller et al. 2014).

Na tržišču se poleg kontaktnih mrežic pojavljajo tudi penaste obloge za prenos izločka, katerih vloga je poleg prenosa izločka prav tako zaščita dna rane in preprečevanje maceracije okolne kože. Tudi te obloge so lahko kombinirane z antimikrobnimi dodatki.

→ Medene obloge

Medene obloge so obloge, ki vsebujejo medicinski med. Ta je lahko samostojen (v tubi) ali pa v kombinaciji z različnimi materiali. Med deluje antimikrobno na širok spekter mikroorganizmov, vključno z rezistentnimi sevi, in preprečuje nastanek biofilma. Poleg tega spodbuja avtolitičen debridement, deluje protivnetno in preprečuje neprijeten vonj (Sood et al. 2014, Malone & Tsai 2015). V proliferativni fazi vzpodbuja angiogenezo, granulacijo in re-epitelizacijo, ter celjenje z manj brazgotinjenja (Oryan et al. 2016).

→ Obloge s silikonom

Obloge s silikonom označuje skupna lastnost- stična plast, prevlečena s silikonom. Tovrstna stična plast se lahko nahaja v različnih oblogah, kot so pene, kontaktne mrežice, filmi in druge. Silikon je hidrofoben material, ki se običajno nežno oprime suhe kože, z rano pa se ne sprime. Silikonska stična plast omogoča prehajanje izločka v zgornje plasti obloge oziroma v sekundarno oblogo, neboleče menjave obloge brez poškodbe novo nastalega tkiva, ter preprečuje maceracijo okolne kože (Triller et al. 2013, Browning et al. 2016). Tudi obloge s silikonom pogosto vsebujejo dodatke, predvsem antimikrobne, ki nadalje opredeljujejo njihovo delovanje.

→ Pene

Pene so ena izmed najbolj priljubljenih sodobnih oblog za oskrbo ran. Običajno so narejene iz poliuretanov, lahko pa tudi iz drugih materialov (Sood et al. 2014). Tekom desetletij so se razvile v večinoma večslojne obloge z zelo različnimi značilnostmi. Lahko so debele ali tanke, z lepljivim robom ali brez, klasičnih oblik ali posebnih oblik za bolj zahtevne anatomske predele (npr. za križnico, peto, komolec), brez dodatkov ali z zelo raznolikimi dodatki. Dodatki so lahko antimikrobna sredstva, silikonska stična plast, hidrogeli, protibolečinska sredstva, gelirajoča vlakna (100% natrijeva karboksimetilceluloza) in drugi. Različne komponente lahko vplivajo na pomembne razlike v lastnostih pen, predvsem na način, kako uravnavajo vlago (Zehrer et al. 2014). Najpomembnejša vloga pen je ravno vpijanje in uravnavanje vlažnosti rane, zaradi česar pripomorejo tudi k izboljššanemu stanju okolnega tkiva. Rani nudijo tudi toplotno izolacijo in dodatno zaščito. Za pravilno uporabo poliuretanskih pen je kritično poznavanje posameznih pen in njihove vpojnosti, ter pravilna presoja o količini izločanja in o pogostosti potrebnih prevez (Piagessi et al. 2018).

→ Polimerne membrane

Polimerne membrane so obloge, ki imajo v svojem hidrofilnem poliuretanskem matriksu vgrajeno blago čistilno sredstvo, vlažilno sredstvo (glicerin) ter vpojno sredstvo (kopolimer škroba). Kombinacija teh sestavin spodbuja več različnih učinkov- poleg vpijanja predvsem čiščenje rane, avtolitični debridement, zmanjševanje vnetja in blažitev bolečine (Cutting et al. 2015, Dabiri et al. 2016), zaradi česar mnogi avtorji priporočajo in navajajo te obloge kot posebno skupino (Dabiri et al. 2016, Benskin 2018). Polimerne membrane nastopajo v različnih oblikah in debelinah, nekatere vsebujejo tudi antimikrobne dodatke (srebro).

→ Poliakrilatne vlažne obloge

Poliakrilatne vlažne obloge so obloge, ki vsebujejo z Ringerjevo raztopino navlažene poliakrilate v matrici znotraj ovoja. Ob stiku z izločkom rane, se Ringerjeva raztopina sprošča v rano, izloček pa se vpija v poliakrilate. Spodbujajo avtolitični debridement ter čiščenje rane, delujejo protivnetno in spodbujajo granulacijo (Rippon & Ousey 2015). Zmanjšujejo tudi bakterijsko breme, poleg tega pa pripomorejo k razdrtju biofilma ter preprečevanju njegovega ponovnega razrasta (Rippon et al. 2018).

→ Tkane in netkane obloge z dodatki

Skupina tkanih in netkanih oblog z dodatki označuje vrsto različnih oblog, katerih lastnosti so odvisne predvsem od dodatkov, tkani / netkani nosilni materiali pa imajo pomožne lastnosti. V nadaljevanju so predstavljeni najpogostejši dodatki v teh oblogah:

- Aktivno oglje

Aktivno oglje je dodatek, ki zagotavlja zmanjšanje neprijetnega vonja v rani. Vpija bakterije in toksine, kot tudi amine in maščobne kisline, odgovorne za nastanek neprijetnega vonja. Nekatere obloge z ogljem vsebujejo tudi antimikrobne dodatke (srebro- glej antimikrobne obloge), ki še dodatno nevtralizirajo bakterije, ujete v oblogo (Akhmetova et al. 2016).

- Hipertonična koncentracija soli

Netkane obloge s hipertonično koncentracijo soli povzročijo v rani hipertonično okolje in s tem osmozo, kar pripomore k zmanjšanju intersticijskega edema in s tem k boljši prekrvavitvi v rani. Povzroči tudi avtolizo ter neugodne pogoje za bakterijsko rast ((Watret & White 2001). Poleg tega pripomorejo te obloge k zmanjšanju neprijetnega vonja v rani (da Costa et al. 2010).

- Dialkil karbamoil klorid (DACC)

Obloge, prevlečene z dialkil karbamoil kloridi (DACC), so namenjene zmanjševanju bakterijskega bremena v rani. DACC je derivat maščobnih kislin, in je močno hidrofoben. Ta lastnost povzroči močno hidrofobno interakcijo z mikroorganizmi v rani, ki so večinoma tudi hidrofobni, in ki se ireverzibilno vežejo na površino obloge. Ob vsaki odstranitvi obloge tako

odstranimo veliko število mikroorganizmov, zaradi česar so obloge primerne za uporabo koloniziranih in okuženih ran (Totty et al. 2017)

- Jod (glej antimikrobne obloge)
- SAP (glej visoko vpojne obloge)

→ Visoko vpojne obloge

Visoko vpojne obloge, kot pove že ime, so namenjene vpijanju in zadrževanju večjih količin izločka. Zelo pogosto vsebujejo polimerne delce, sposobne izjemnega vpijanja, ki jih označujemo s kratico SAP (super absorbent polymer) (Browning et al. 2016). Zaradi močnega vpijanja zmanjšujejo tveganje za iztekanje izločka in maceracijo ter zmanjšujejo potrebo po pogostih prevezah ran z zelo močnim izločanjem. Raziskave kažejo, da se tudi te obloge, kljub skupnim lastnostim, med seboj razlikujejo glede na vpojnost in druge lastnosti, zato pogosto med seboj niso enakovredne (Ousey et al. 2013).

→ Antimikrobne obloge

Antimikrobne obloge predstavljajo množico različnih oblog, ki jih povezuje skupna lastnost antimikrobnega učinka, zato je uporaba smotrna predvsem pri klinično okuženih ranah (Lipsky & Hoey 2009). Uporaba je upravičena tudi v primerih, ko obstaja velika verjetnost biofilma v rani (Bianchi et al. 2016). Ob tem je potrebno upoštevati specifične značilnosti posamezne obloge in njene sposobnosti učinkovanja na mikroorganizme in biofilme. Raznolikost sestave oblog in njihovega delovanja botrujeta temu, da so med seboj težko primerljive. Nastopajo lahko kot alginati, pene, gelirajoče obloge, kontaktne mrežice, kolagenske obloge, obloge s silikonom, in druge. Najpogostejši antimikrobni dodatki so srebro, med, jod, PHMB, nekatere obloge pa vsebujejo kombinacijo več dodatkov. Tudi med oblogami z enako vrsto dodatkov (npr. srebro) so v delovanju in učinku pomembne razlike (Swanson et al. 2016).

V nadaljevanju so predstavljeni najpogostejši antimikrobni dodatki v teh oblogah:

- Srebro

Srebro je antimikrobno sredstvo s širokim spektrom delovanja proti različnim mikroorganizmom, vključno z rezistentnimi sevi, deluje pa tudi protivnetno (Warriner & Burrell 2005). Antimikrobno delovanje je možno šele, ko pozitivni ioni srebra pridejo v stik z bakterijami (Browning 2016). To se običajno zgodi znotraj obloge, ko se ta prepoji z izločkom rane. Učinkovitost posamezne obloge je odvisna od mnogih faktorjev, ki vplivajo na biorazpoložljivost srebra v rani (Sood et al. 2014).

- PHMB

Polihexametil bigvanid (PHMB) je antimikrobno sredstvo, učinkovito proti širokemu spektru mikroorganizmov, vključno z rezistentnimi sevi (Sood et al. 2014). Številne raziskave kažejo, da so obloge z dodatkom PHMB učinkovite pri zmanjšanju bakterijskega bremena ran

(Sibbald et al. 2011) ter da je PHMB v nizkih koncentracijah (0,3%) netoksičen in nedražljiv (Dissemond et al. 2010).

- Jod

Jod v sodobnih oblogah za oskrbo ran nastopa predvsem v obliki povidon- in kadeksomer-jodida, tradicionalno pa tudi v raztopinah in kremah. Je učinkovito antimikrobno sredstvo, ki deluje na širok spekter mikroorganizmov, vključno z rezistentnimi sevi (Sibbald et al. 2011). Glede na podano koncentracijo lahko vpliva tudi na preprečevanje in zmanjševanje kolonij biofilma, poleg tega pa pripomore k avtolitičnemu čiščenju ran (Swanson et al. 2016).

- Med (glej medene obloge)

Problematika klasične klasifikacije sodobnih oblog

Na tržišču je na voljo velika množica raznolikih sodobnih oblog za oskrbo ran, in njihova izbira se stalno povečuje (Maessen-Visch & van Montfrans 2016). Ob pojavu prvih sodobnih oblog za oskrbo ran, so se njihovi opisi večinoma koncentrirali na sestavo in strukturo teh oblog (Thomas 2010), in še danes se klasifikacije sodobnih oblog praviloma osredotočajo na te lastnosti (Cutting 2016). Vendar danes takšne klasifikacije niso več najbolj primerne, saj je po mnenju mnogih strokovnjakov pomembnejše klinično delovanje in učinki posameznih oblog (Dabiri 2016, Maessen-Visch & van Montfrans 2016, Cutting 2016, White et al. 2016, Benskin 2018), ki so lahko ne glede na enak nosilni material med seboj zelo raznoliki. Primerjalne raziskave so namreč pokazale, da so razlike med oblogami v enaki skupini lahko signifikantno različne že v normalnih pogojih (Andersen et al. 2002, Thomas 2007, Piaggese et al. 2018), še bolj pa, če se ob tem upošteva še dodatne dejavnike, kot je na primer namestitev pod kompresijski povoj (Thomas 2007). Dodatno težavo predstavlja dejstvo, da enotni in dobro definirani kriteriji, ki bi ocenjevali učinkovitost in kakovost sodobnih oblog za rane, kar bi omogočilo njihovo primerljivost, ne obstajajo (Mennini et al. 2016).

Italijansko združenje za razjede kože (AIUC), na primer, skladno s temi ugotovitvami predlaga, da se opredeli obloge glede na njihov učinek v štiri glavne skupine: obloge, ki omogočajo avtolizo in debridement, obloge, ki spodbujajo granulacijo, antimikrobne obloge ter eudermične (koži prijazne) re-epitelizacijske obloge (Mennini et al. 2016). Drugi avtorji pa menijo, da je potrebno razvrstiti obloge glede na njihove osnovne značilnosti še bolj natančno. Upoštevati je potrebno lastnosti, kot so prepustnost, vpojnost, sposobnost zadrževanja vlage, in druge specifične značilnosti posamezne obloge (Piaggese et al. 2018).

Nov model klasifikacije in izbire oblog

Skladno z navedenimi ugotovitvami predlagamo model interaktivne klasifikacije oblog, ki bi, računalniško podprta, s pomočjo različnih iskalnih parametrov omogočala izbiro najprimernejše sodobne obloge. Model sicer opredeljuje skupine in podskupine posameznih oblog tudi na klasičen način (glede na prevladujoči material/obliko in dodatke), vendar kot iskalne parametre uvaja mnogo dodatnih rubrik, kot so: cilj uporabe, stanje rane, količina izločka, potreba po sekundarni oblogi ter oblika obloge. Ti parametri so standardizirani (Shema 2) in se po potrebi lahko dodajajo.

Posamezna obloga je kategorizirana z več značilnostmi- npr. uvrščena je lahko v več različnih skupin, ima lahko več različnih učinkov, oziroma lahko je primerna za različna stanja v rani.

Tovrsten model je s stališča uporabnika zelo prijazen, saj omogoči izbiro glede na kombinacijo potreb, ki jih zdravstveni delavec identificira pri bolniku in njegovi rani. Za interaktivno delovanje zahteva računalniško podprtost in/ali možnost uporabe mobilnih aplikacij.

Prednost tovrstne klasifikacije je tudi v tem, da omogoča stalno posodabljanje in skladno z razvojem znanosti in tehnologije dodajanje novih oblog, skupin, učinkov in vseh ostalih parametrov.

Shema 2: Opisi posameznih parametrov:

Skupine sodobnih oblog:	Podskupine (glede na dodatek):	Učinki:	Za stanje rane:	Za količino izločka:	Posebnosti v obliki obloge:	Potreba po sekundarni oblogi in/ali fiksaciji	Anti-mikrobna obloga
Alginati	Obloge z dodatkom alginatov	spodbujanje avtolitičnega debridementa	suha nekroza	brez do malo	gel	da	da
Bioceľubzne obloge	Obloge z dodatkom alginatov in hidrokolooidov	spodbujanje čiščenja rane	vlažna nekroza	brez do zmerno	pasta	ne	
Filmi	Obloge z dodatkom DACC	razgraditev biofilma	verjetna/dokazana prisotnost okužbe	brez do močno	različne dimenzije		
Geirajpoe obloge	Obloge s dodatkom hidrogela	preprečevanje nastanka biofilma	verjetna prisotnost biofilma	malo do zmerno	stanjšane, različnih dimenzij		
Hidrogeli	Obloge z dodatkom hidrokolooidov	preprečevanja bakterij	razmnoževanja bakterij	malo do močno	različne dimezije, oblike za zahtevne anatomske predele		
Hidrokoloidi	Obloge z dodatkom ibuprofena	baktericidno delovanje	fibrinske obloge	zmerno	različne dimenzije, polnila		
Kolagenske obloge	Obloge z dodatkom lanolina	zmanjšanje bakterijskega bremena v rani	granulacijsko tkivo	zmerno do močno	za peto		
Kontaktne mrežice	Obloge z dodatkom medu	protivnetno delovanje	granulacije z epitelizacijo	močno do zelo močno	za prste na roki		
Medene obloge	Obloge z dodatkom NaCl	znižanje pH v rani	boleča rana		za prste na nogi		
Obloge s silikonom	Obloge z dodatkom ogija	zaščita rane pred dodatno poškodbo	občutljiva/ poškodovana okolna koža				
Obloge za prenos izločka	Obloge z dodatkom ogija in srebra	zagotavljanje dodatne vlage	ranljivo tkivo				
Poliakrilatne gelne obloge	Obloge z dodatkom PHMB	vpijanje izločka	izpostavljene tetive/ kosti				
Tkane/ netkane obloge z dodatki	Obloge z dodatkom povidon jodida	zmanjšanje neprijetnega vonja					
Visoko vpojne obloge	Obloge s dodatkom Ringerjeve raztopine	uravnavanje vlažnosti rane					
	Obloge z dodatkom SAP	zmanjšanje bolečin					
	Obloge z dodatkom srebra	zmanjšanje tveganja za okužbo					
	Obloge z dodatkom srebra in dezinficensov	ostali učinki					
	Obloge z dodatkom srebra in hidrokolooidov						
	Obloge z dodatkom trigliceridov						
	Obloge z dodatkom vazelina						

Značilnosti posameznih oblog in ustrejanje parametrom morajo biti podprti z ustreznimi dokazili. Računalniško podprta klasifikacija bi omogočala povezavo med trditvami in dokazi ter vpogled v dokaze. Prav tako bi lahko računalniško podprta klasifikacija omogočala povezavo med posamično oblogo ter njenimi navodili za uporabo, kar pomeni, da lahko uporabnik takoj preveri še ostale značilnosti obloge, kot so indikacije, kontraindikacije ter način uporabe.

V prilogi se nahaja model klasifikacije, urejen s pomočjo različnih parametrov. V tej fazi razvoja modela učinki posameznih oblog ter uporaba glede na stanje rane še niso vneseni, saj zahtevajo natančnejšo preučitev in usklajevanje trditev s parametri. Kljub temu pa že ta model omogoča preprosto filtriranje in izpolnjevanje različnih zahtev.

Predstavljamo dva primera:

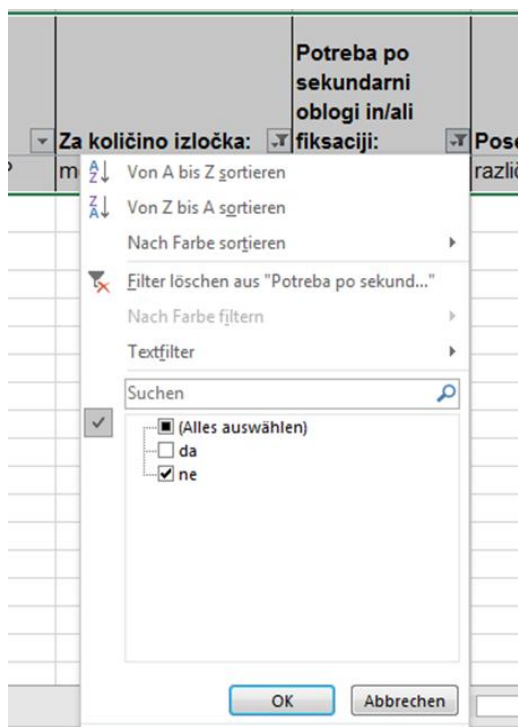
- Primer 1. Glede na oceno stanja in bolnika želi potrebuje zdravstveni delavec oblogo, primerno za zelo močno izločanje. Izmed ponujenih filtrov v tabeli opredeli obloge, primerne za močno do zelo močno izločanje:

Podskupina	Za količino izločka:	Potreba po sekundarni oblogi in/ali fiksaciji:	Posebnosti v obliki:	Po potrebi primerno kot sekundarna obloga:
	Von A bis Z sortieren	da	različne dimenzije	ne
	Von Z bis A sortieren	da	različne dimenzije	ne
	Nach Farbe sortieren	ne	različne dimenzije	da
	Filter löschen aus "Za količino izločka:"	da	različne dimenzije	da
	Nach Farbe filtern	da	stanjšane, različne	ne
	Textfilter	da	različne dimenzije	ne
obloge za pr	Suchen	da	različne dimenzije	ne
obloge z doc	<input checked="" type="checkbox"/> (Alle auswählen)	da	različne dimenzije	da
	<input type="checkbox"/> brez do malo	da	različne dimenzije	da
	<input type="checkbox"/> brez do močno	da	različne dimenzije	da
	<input type="checkbox"/> brez do zmerno	ne	različne dimenzije	da
	<input type="checkbox"/> malo do močno	ne	različne dimenzije	da
	<input type="checkbox"/> malo do zmerno	ne	različne dimenzije	da
	<input type="checkbox"/> močno	ne	stanjšane, različne	ne
	<input checked="" type="checkbox"/> močno do zelo močno	ne	stanjšane, različne	ne
	<input type="checkbox"/> zmerno	da	gel, pasta	ne
	<input type="checkbox"/> zmerno do močno	da	različne dimenzije,	ne

Izpišejo se obloge, primerne za rane z zelo močnim izločanjem:

Lastniško ime	Alternativna skupina	Anti-mikrobna obloga	Podskupina (dodatki)	Za količino izločka	Potreba po sekundarni oblogi / fiksaciji	Posebnosti v obliki	Po potrebi primerno kot sekundarna obloga	Proizvajalec
Askina Absorb +				močno do zelo močno	da	različne dimenzije	da	BBraun
Biatain Super AD			obloge z dodatkom SAP	močno do zelo močno	ne	različne dimenzije	da	Coloplast
Biatain Super NA			obloge z dodatkom SAP	močno do zelo močno	da	različne dimenzije	da	Coloplast
Mextra Superabsorbent			obloge z dodatkom SAP	močno do zelo močno	da	različne dimenzije	da	Mölnlycke
Resposorb Super			obloge z dodatkom SAP	močno do zelo močno	da	različne dimenzije	da	Hartmann
Vliwasorb			obloge z dodatkom SAP	močno do zelo močno	da	različne dimenzije	da	Lohmann & Rauscher
Vliwasorb adhesive			obloge z dodatkom SAP	močno do zelo močno	ne	različne dimenzije	da	Lohmann & Rauscher

Uporabnik želi, da je obloga samostojna, brez dodatne potrebe po fiksaciji, zato izbere to vrednost v filtru "Potreba po sekundarni oblogi in/ali fiksaciji":



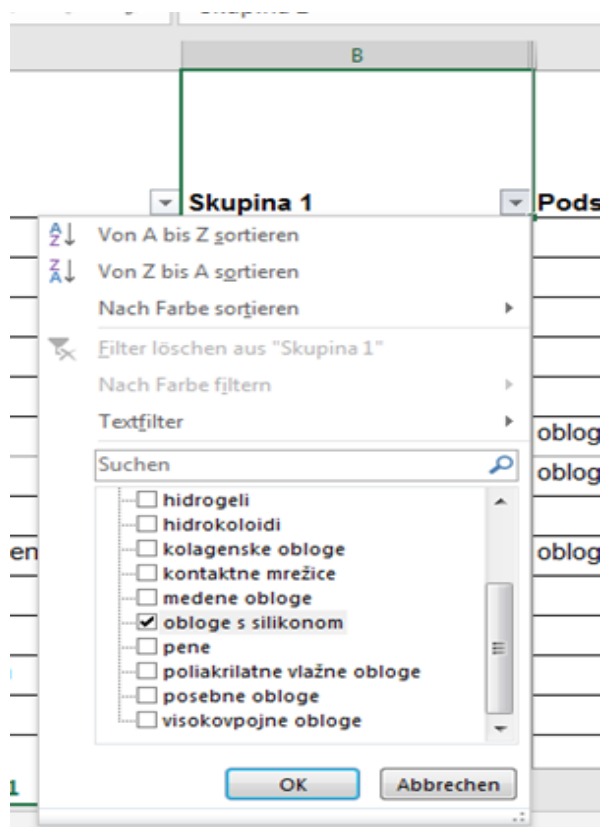
Izpišeta se oblogi, ki ne potrebujeta dodatne fiksacije:

Lastniško ime	Alternativna skupina	Anti-mikrobna obloga	Podskupina	Za količino izločka	Potreba po sekundarni oblogi / fiksaciji	Posebnosti v obliki	Po potrebi primerno kot sekundarna obloga	Proizvajalec
Biatain Super AD			obloge z dodatkom SAP	močno do zelo močno	ne	različne dimenzije	da	Coloplast
Vliwasorb adhesive			obloge z dodatkom SAP	močno do zelo močno	ne	različne dimenzije	da	Lohmann & Rauscher

Sedaj je odločitev uporabnika že mnogo lažja- lahko izbira med dvema oblogama.

Model bo v prihodnje omogočal tudi preverjanje učinkov, dimenzij, in drugih lastnosti, uporabnik pa se lahko nadalje odloči glede na dostopnost in ceno pripomočka.

- Primer 2. Zdravstveni delavec ugotovi, da ima bolnik zelo ranljivo okolno kožo in bolečo rano, zato želi uporabiti oblogo s silikonom:



Izpišejo se vse obloge s silikonom:

Adaptic Digt Non-Adherent	kontaktna mrežice			malo do zmerno	da	za prste	ne	Systagenix
Adaptic Digt Toe	kontaktna mrežice			malo do zmerno	da	za prste	ne	Systagenix
Adaptic Touch	kontaktna mrežice			malo do zmerno	da	različne dimenzije	ne	Systagenix
Atrauman Silicone	kontaktna mrežice			malo do zmerno	da	različne dimenzije	ne	Hartmann
Batain Silicone	pene		obloge z dodatkom SAP	zmerno do močno	ne	različne dimenzije, oblike za zahtevne anatomske predele	da	Coloplast
Batain Silicone Ag	pene	da	obloge z dodatkom srebrja	zmerno do močno	ne	različne dimenzije	ne	Coloplast
Batain Silicone Lite	pene			zmerno	ne	stanjšane, različne dimenzije	da	Coloplast
Mepilex	pene			zmerno do močno	da	različne dimenzije	da	Mölnlycke
Mepilex Ag	pene	da	obloge z dodatkom srebrja	malo do zmerno	da	različne dimenzije	ne	Mölnlycke
Mepilex Border	pene			zmerno do močno	ne	različne dimenzije	da	Mölnlycke
Mepilex Border Ag	pene	da	obloge z dodatkom srebrja	zmerno do močno	ne	različne dimenzije	ne	Mölnlycke
Mepilex Border Flex	pene			zmerno do močno	ne	različne dimenzije, oblike za zahtevne anatomske predele	da	Mölnlycke
Mepilex Border Lite/EM	pene			malo do zmerno	ne	stanjšane, različne dimenzije	ne	Mölnlycke
Mepilex EM	pene			brez do malo	da	stanjšane, različne dimenzije	ne	Mölnlycke
Mepilex Transfer	posebne obloge		obloge za prenos izbočka	zmerno do močno	da	različne dimenzije	ne	Mölnlycke
Mepitel	kontaktna mrežice			malo do zmerno	da	različne dimenzije	ne	Mölnlycke
Mepitel Film	filmi			brez do malo	ne	različne dimenzije	da	Mölnlycke
Mepitel One	kontaktna mrežice			malo do zmerno	da	različne dimenzije	ne	Mölnlycke
Suprasorb P Silicone Non-Bordered	pene			zmerno do močno	da	različne dimenzije	da	Lohmann & Rauscher
Suprasorb P Silicone Bordered	pene			zmerno do močno	ne	različne dimenzije	da	Lohmann & Rauscher
Tielle Essential Non-Adhesive	pene			zmerno do močno	da	različne dimenzije	da	Systagenix
Tielle Essential Silicone	pene			zmerno do močno	da	različne dimenzije	da	Systagenix
Tielle Essential Silicone Border	pene			zmerno do močno	ne	različne dimenzije, oblike za zahtevne anatomske predele	da	Systagenix

Nadalje želi zdravstveni delavec oblogo, ki malo do zmerno vpija, ki je relativno tanka in ki ne potrebuje dodatne fiksacije. Po izbiri teh parametrov, pride do možnosti izbire:

Lastniško ime	Alternativna skupina	Anti-mikrobna obloga	Podskupina	Za količino izločka	Potreba po sekundarni oblogi / fiksaciji	Posebnosti v obliki	Po potrebi primerno kot sekundarna obloga	Proizvajalec
Batain Silicone Lite	pene			zmerno	ne	stanjšane, različne dimenzije	da	Coloplast
Mepilex Border Lite/EM	pene			malo do zmerno	ne	stanjšane, različne dimenzije	ne	Mölnlycke

Ta dva primera služita le lažji predstavi modela, saj so možnosti filtriranja in iskanja po več parametrih hkrati v Excell tabeli omejene. Računalniško bolj podprta (programirana) in dodelana klasifikacija bi omogočala izbiro različnih parametrov naenkrat, ne po korakih, ter dodajanje dodatnih, še natančnejših specifikacij posameznih oblog.

Zaključek

Zdravstveni delavci se pri vsakodnevni oskrbi ran srečujejo z vse bolj kompleksno izbiro sodobnih oblog, kar pogosto otežuje izbiro najbolj primerne obloge. Klasične klasifikacije, ki temeljijo le na nosilnih materialih, je potrebno nadomestiti s klasifikacijo, ki se bolj kot na materiale osredotoča na učinke sodobnih oblog ter na ostale značilnosti, ki jih potrebuje zdravstveni delavec za zadovoljitev potreb bolnika in rane. Sodobna tehnologija v današnjem času omogoča razvoj takšne klasifikacije, ki pa mora temeljiti na skupnem delu kliničnih strokovnjakov in proizvajalcev sodobnih pripomočkov.

Literatura:

1. Akhmetova, A., Saliev, T., Allan, I.U., Illsley, M.J., Nurgozhin, T. and Mikhailovsky, S., 2016. A comprehensive review of topical odor-controlling treatment options for chronic wounds. *Journal of Wound, Ostomy, and Continence Nursing*, 43(6), pp.598-609.
2. Andersen, K.E., Franken, C.P.M., Gad, P. et al. 2002. A randomized, controlled study to compare the effectiveness of two foam dressings in the management of lower leg ulcers. *Ostomy Wound Management*, 48(8), pp. 34–41.
3. Baranoski, S., Ayello, E. 2011. Wound treatment options. In: Baranoski S, Ayello E, eds. *Wound Care Essentials: Practice Principles*. 3rd ed. Ambler, PA: Lippincott Williams & Wilkins, pp.136.
4. Benskin, L.L., 2018. Evidence for Polymeric Membrane Dressings as a Unique Dressing Subcategory, Using Pressure Ulcers as an Example. *Advances in Wound Care*, 7(12), pp. 1-8.
5. Bianchi, T., Wolcott, R.D., Peghetti, A., Leaper, D., Cutting, K., Polignano, R., Rosa Rita, Z., Moscatelli, A., Greco, A., Romanelli, M. and Pancani, S., 2016. Recommendations for the management of biofilm: a consensus document. *Journal of wound care*, 25(6), pp.305-317.
6. Broussard, K.C. and Powers, J.G., 2013. Wound dressings: selecting the most appropriate type. *American journal of clinical dermatology*, 14(6), pp.449-459.
7. Browning, P., White, R.J. and Rowell, T., 2016. Comparative evaluation of the functional properties of superabsorbent dressings and their effect on exudate management. *Journal of wound care*, 25(8), pp.452-462.
8. Browning, P., 2016. Wound care today: Costs and treatments. *British Journal of Healthcare Management*, 22(12), pp.588-594.
9. Cutting, K.F., 2002. Wound exudate: composition and functions. *British Journal of Community Nursing*, 8(9 Suppl), pp. 4–9.
10. Cutting, K.F., 2016. The imprecision surrounding wound dressing selection and application. *International Wound Journal*, 13(3), pp.302-306.

11. Cutting, K.F., Vowden, P. and Wiegand, C., 2015. Wound inflammation and the role of a multifunctional polymeric dressing. *Wound Int J*, 6, pp.41-46.
12. da Costa Santos, C.M., de Mattos Pimenta, C.A. and Nobre, M.R.C., 2010. A systematic review of topical treatments to control the odor of malignant fungating wounds. *Journal of pain and symptom management*, 39(6), pp.1065-1076.
13. Dabiri, G., Damstetter, E. and Phillips, T., 2016. Choosing a wound dressing based on common wound characteristics. *Advances in wound care*, 5 (1), pp.32-41.
14. Dissemond J., Gerber, V., Kramer, A., Riepe, G., et al. 2010. Practice-oriented recommendation for the treatment of critical colonised and local infected wounds using polihexanide. *Journal of Tissue Viability*, 19 (3), pp. 106-115.
15. Eisenbud, D., Hunter, H., Kessler, L. and Zulkowski, K., 2003. Hydrogel wound dressings: where do we stand in 2003?. *Ostomy/wound management*, 49(10), pp.52-57.
16. Fleck, C.A., Simman, R., 2010. Modern collagen wound dressings: function and purpose. *The Journal of the American College of Certified Wound Specialists*, 2(3), pp.50-54.
17. Heyer, K., Augustin, M., Protz, K., Herberger, K., Spehr, C. and Rustenbach, S.J., 2013. Effectiveness of advanced versus conventional wound dressings on healing of chronic wounds: systematic review and meta-analysis. *Dermatology*, 226(2), pp.172-184.
18. Kingsley, A., Tadej, M., Colbourn, A., Kerr, A. and Bree-Aslan, C., 2009. Suprasorb® X+ PHMB: antimicrobial and hydrobalance action in a new wound dressing. *Wounds uK*, 5(1), pp.72-77.
19. Leaper, D., 2012. Appropriate use of silver dressings in wounds: international consensus document. *International wound journal*, 9(5), pp.461-464.
20. Leaper, D.J., Schultz, G., Carville, K., Fletcher, J., Swanson, T., Drake, R. 2014. Extending the TIME concept: what have we learned in the past 10 years? *International Wound Journal* 2014, 9 (Suppl.2):1–19.
21. Leaper, D. et al (Expert working group). 2012. *Appropriate use of silver dressings in wounds*. An expert working group consensus. London: Wounds International.
22. Lee, S.M., Park, I.K., Kim, Y.S. et al. 2016. Physical, morphological, and wound healing properties of a polyurethane foam-film dressing. *Biomaterials Research*, 20(1), pp.15-26.
23. Lipsky, B.A. and Hoey, C., 2009. Topical antimicrobial therapy for treating chronic wounds. *Clinical infectious diseases*, 49(10), pp.1541-1549.
24. Maessen-Visch, M.B. and van Montfrans, C., 2016. Wound dressings, does it matter and why?. *Phlebology*, 31(1_suppl), pp.63-67.
25. Malone, M. and Tsai, G., 2015. Wound healing with apitherapy: a review of the effects of honey. *Journal of Apitherapy*, 1, pp.29-32.

26. Mennini, N., Greco, A., Bellingeri, A., De Vita, F. and Petrella, F., 2016. Quality of wound dressings: a first step in establishing shared criteria and objective procedures to evaluate their performance. *Journal of wound care*, 25(8), pp.428-437.
27. NICE (National Institut for Health and Care Excellence). 2016. *Chronic wounds: advanced wound dressings and antimicrobial dressings*. Evidence Summary. UK: National Institut for Health and Care Excellence.
28. Orsted H.L., Keast, D.H., Forest-Lalande, L., et al. (eds). 2018. *Best Practice Recommendations for Prevention and Management of Wounds*. Toronto: Canadian Association of Wound Care.
29. Oryan, A., Alemzadeh, E. and Moshiri, A., 2016. Biological properties and therapeutic activities of honey in wound healing: a narrative review and meta-analysis. *Journal of tissue viability*, 25(2), pp.98-118.
30. Ousey, K., Atkin, L. and White, R., 2013. Superabsorbent wound dressings: A literature review. *Wounds UK*, 9(3), pp.52-60.
31. Piaggese A, Läuchli S, Bassetto F et al. 2018. EWMA document: advanced therapies in wound management: cell and tissue based therapies, physical and bio-physical therapies smart and IT based technologies. *Journal of Wound Care*, 27(6), Suppl 6.
32. Rippon, M. and Ousey, K., 2015. *Hydro-Responsive Wound Dressing (HRWD): Clinical and Scientific Monograph*.
33. Rippon, M.G., Rogers, A.A., Sellars, L., Styles, K.M. and Westgate, S., 2018. Effectiveness of a non-medicated wound dressing on attached and biofilm encased bacteria: laboratory and clinical evidence. *Journal of wound care*, 27(3), pp.146-155
34. Schultz, G.S., Sibbald, R.G., Falanga, V., Ayello, E.A., Dowsett, C., Harding, K., Romanelli, M., Stacey, M.C., Teot, L. and Vanscheidt, W., 2003. Wound bed preparation: a systematic approach to wound management. *Wound repair and regeneration*, 11, pp.S1-S28.
35. Seaman, S., 2002. Dressing selection in chronic wound management. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 92(1), pp.24-33.
36. Sibbald, R.G., Leaper, D.J. and Queen, D., 2011. Iodine made easy. *Wounds Int*, 2(2), pp.1-6.
37. Sibbald, R.G., Coutts, P. and Woo, K.Y., 2011. Reduction of bacterial burden and pain in chronic wounds using a new polyhexamethylene biguanide antimicrobial foam dressing-clinical trial results. *Advances in skin & wound care*, 24(2), pp.78-84.
38. Shorney, R.H. and Ousey, K., 2011. Tissue viability: the QIPP challenge. *The Clinical Services Journal*, pp.26-29.
39. Sood, A., Granick, M.S. and Tomaselli, N.L., 2014. Wound dressings and comparative effectiveness data. *Advances in wound care*, 3(8), pp.511-529.

40. Swanson, T., Angel, D., Sussman, G., Cooper, R., Haesler, E., Ousey, K. et al. 2016. *Wound infection in clinical practice : principles of best practice*. International Consensus Update. London: Wounds International.
41. Thomas, S., 2000. Alginate dressings in surgery and wound management: Part 2. *Journal of Wound Care*, 9(3), pp.115-119.
42. Thomas, S., Fram, P., Phillips, P. 2007. The importance of compression on dressing performance. *World Wide Wounds*. Dostopno na: <http://bit.ly/1uQ3Lc5> (10.8.2018).
43. Thomas, S. 2010. *Surgical Dressings and Wound Management*. Cardiff: Medetec Publication.
44. Totty, J.P., Bua, N., Smith, G.E., Harwood, A.E., Carradice, D., Wallace, T. and Chetter, I.C., 2017. Dialkylcarbamoyl chloride (DACCC)-coated dressings in the management and prevention of wound infection: a systematic review. *Journal of wound care*, 26(3), pp.107-114.
45. Triller, C., Huljev, D., Planinšek Ručigaj, T. 2014. Modern wound dressings. *Acta Medica Croatica*, 67 (Suplement 1), pp.81-87.
46. Warriner, R. and Burrell, R., 2005. Infection and the chronic wound: a focus on silver. *Advances in skin & wound care*, 18(8), pp.2-12.
47. Watret, L. and White, R., 2001. Surgical wound management: the role of dressings. *Nursing Standard (through 2013)*, 15(44), pp.59-69
48. White, R., Cutting, K. and Jeffrey, S., 2016. Efficiency savings in wound care must not compromise patient care. *BMJ*. BMJ Blogs, Jan 19, 2016, Dostopno na: <https://blogs.bmj.com/bmj/2016/01/19/richard-white-et-al-efficiency-savings-in-wound-care-must-not-compromise-patient-care/> (10.8.2018).
49. Wicks, G., 2012. Meeting CQUIN targets: effective dressing selection. *Wounds Essentials*, 7(2), pp.1-4.
50. Winter, G.D., 1962. Formation of the scab and the rate of epithelization of superficial wounds in the skin of the young domestic pig. *Nature*, 193(4812), pp. 293-294.
51. Zehrer, C.L., Holm, D., Solfest, S.E., Walters, S.A. 2014. A comparison of the in vitro moisture vapour transmission rate and in vivo fluid-handling capacity of six adhesive foam dressings to a newly reformulated adhesive foam dressing. *International Wound Journal*, 11(6), pp. 681–690.